

# MISIÓN = POSIBLE

**CASOS PRÁCTICOS  
DE COLABORACIÓN  
UNIVERSIDAD-EMPRESA  
EN CASTILLA Y LEÓN**

MISIÓN  
MIS  
POSIBLES



MISIÓN  
**M**IBLE  
POSIBLE

# PRESENTACIÓN

Castilla y León ha dado grandes pasos para convertirse en una economía moderna, apostando de manera decidida por la innovación como elemento crítico de progreso y dando un carácter prioritario a las políticas de ciencia y tecnología.

En un mundo globalizado, en el que las sociedades occidentales se ven incapaces de competir en términos de coste con las economías emergentes, la universidad, como lugar en el que confluyen investigación y transmisión de conocimiento, está llamada a ser un factor clave de mejora competitiva y de desarrollo económico y social.

La sociedad actual necesita que la universidad intensifique sus esfuerzos en el desarrollo de sus dos misiones tradicionales, docencia e investigación y que también desarrolle una tercera misión, la transferencia de conocimiento, que contribuya al progreso económico mediante la transformación del conocimiento en innovación.

Consecuentemente, en este nuevo modelo, en el que dependemos más que nunca de la generación del conocimiento y de la capacidad de transmitirlo, es necesario fortalecer el vínculo entre los sectores universitario y empresarial.

La Junta de Castilla y León apuesta por la colaboración entre universidad y empresa, como motor de un crecimiento económico sostenible y de una creación de empleo de calidad a través de la Estrategia Universidad - Empresa de Castilla

y León 2008-2011. Precisamente esta Estrategia señala que la difusión de buenas prácticas de colaboración universidad - empresa debe funcionar como ejemplo catalizador para actuaciones futuras.

Las páginas siguientes recogen un número significativo de ejemplos prácticos de transferencia de conocimiento desde nuestras universidades hacia la empresa. Una serie de casos cercanos y reales que demuestran de forma fehaciente que la tercera misión de la universidad, la transferencia de conocimiento, es una misión posible en nuestra región.

**Juan Vicente Herrera Campo**  
**Presidente de la Junta de Castilla y León**



Junta de  
Castilla y León

# PRESENTACIÓN

Desde su constitución en 1998, la Fundación ENDESA ha tenido entre sus objetivos la promoción de la investigación y la cooperación para el desarrollo económico-social.

En ese contexto se explica el convenio de colaboración suscrito con la Fundación Universidades de Castilla y León, entidad en la que están presentes todas las universidades castellanas y leonesas.

Fruto de ese convenio hoy ve la luz esta publicación que, con un marcado carácter divulgativo, pretende fomentar la colaboración entre empresas y universidades, con la seguridad de que esa colaboración redundará en beneficio de toda la sociedad, contribuyendo específicamente al desarrollo económico y social de una región, Castilla y León, en la que se asientan algunas de las universidades más antiguas de España.

El libro presenta 23 casos reales de éxito de una manera muy cercana, huyendo de complicadas explicaciones científico-técnicas e incidiendo sobre todo en aspectos humanos y cotidianos de los verdaderos protagonistas de la historia: los investigadores y los empresarios.

En estos ejemplos prácticos es posible reconocer a todas las universidades de Castilla y León. Se ha buscado también una amplia representación territorial, de sectores económicos, tecnologías y áreas de conocimiento, asumiendo que la

transferencia de conocimiento no es exclusiva de las carreras técnicas y que también es posible en sectores tradicionales y en entornos geográficamente alejados de las propias instalaciones universitarias.

La representación empresarial es muy variada incluyendo grandes empresas multinacionales pero también pequeñas y medianas empresas de la región. También están presentes algunas fundaciones y otras entidades de carácter social.

Por todo esto, para la Fundación ENDESA es una gran satisfacción poder presentar este libro, que sobre todo pretende ser un homenaje a unas personas muy valientes, capaces de encarar y vencer las dificultades objetivas de un trabajo que se encuentra en la vanguardia del conocimiento, nadando a veces contra la corriente, en un contexto que no siempre es favorable.

**Rafael Miranda Robredo**  
**Presidente de Fundación ENDESA**



# ÍNDICE

## **5 INTRODUCCIÓN**

- 5 La Estrategia Universidad – Empresa de Castilla y León 2008 - 2011
- 8 Programa de Transferencia de Conocimiento Universidad – Empresa (TCUE)

## **11 Capítulo 1: Proyectos de I+D+i en colaboración Universidad – Empresa**

- 12 El buen hacer científico tiene premio: Proyecto PREVIEW
- 16 Soluciones exclusivas para el cultivo de la trufa negra
- 20 Reciclado de materiales para el sector de la construcción
- 24 Tecnología para situaciones de dependencia: Proyecto SIAAD
- 28 Investigación en colaboración para el sector avícola

## **33 Capítulo 2: Protección y explotación del conocimiento universitario**

- 34 El medidor de emociones: SOCIOGRAPH
- 38 FABULA: Usos ingeniosos para la vanguardia tecnológica
- 42 Sistema automático de vigilancia y seguimiento bidimensional acústico
- 46 Cuando el mundo se ve en tres dimensiones: SV3Dvision

## **51 Capítulo 3: Emprendedores universitarios**

- 52 La virtud de estar en el lugar apropiado: IMMUNOSTEP
- 56 TECHNICAL PROTEINS NANOBIO TECHNOLOGY
- 60 Un proyecto empresarial para el sector ganadero: BYDT
- 64 ECM Ingeniería Ambiental
- 68 Los primeros pasos para una empresa

## **73 Capítulo 4: Innovación abierta**

- 74 La informática al servicio de la maquinaria pesada
- 78 En la comunicación está el éxito
- 82 Unidos para ser pioneros: Proyecto INNOCASH
- 86 Un superordenador al servicio de la empresa
- 90 Un paso más en la colaboración. Cátedras Universidad – Empresa del IOBA
- 94 Energía para innovar: Proyecto ATON
- 98 La mediación, clave para solucionar conflictos
- 102 Un proyecto europeo para dar el salto científico
- 106 Un puente entre los científicos y la sociedad

## **110 Directorio**

## **113 Agradecimientos**

Depósito legal : VA-600/2010.



MISIÓN  
POSIBLE

# INTRODUCCIÓN

## LA ESTRATEGIA UNIVERSIDAD – EMPRESA DE CASTILLA Y LEÓN 2008-2011

La construcción de una economía basada en el conocimiento, como elemento clave de la transformación del modelo económico y social, supone uno de los principales retos para el futuro de Europa y de sus regiones. Este reto, esencia de la Estrategia de Lisboa y de lo que será la Estrategia Europa 2020, se plantea de forma particular a los sistemas regionales de innovación, ya que en ellos se produce la primera interacción entre los agentes de generación, transferencia y explotación del conocimiento.

La apuesta por la industria del conocimiento como clave de la generación de una ventaja competitiva ha sido una prioridad para Castilla y León desde la puesta en marcha del Plan Tecnológico Regional (PTR) 1997-2000. Desde entonces, esta Comunidad ha experimentado un importante incremento del porcentaje de los presupuestos generales dedicados a ciencia y tecnología y un notable avance en términos de esfuerzo tecnológico. En la actualidad, la Estrategia Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

de Castilla y León 2007-2013 es el principal instrumento de planificación y coordinación en esta materia, con programas y medidas específicamente dedicados a capital humano, I+D+i de excelencia en un contexto nacional e internacional, financiación de I+D+i, desarrollo de tecnologías de la información y comunicación, promoción de la capacidad emprendedora, infraestructuras, cooperación, y difusión.

### El sistema Universidad – Empresa

Castilla y León cuenta con un sistema compuesto por 4 universidades públicas (Burgos, León, Salamanca y Valladolid) y 4 universidades privadas (Católica de Ávila, Europea Miguel de Cervantes de Valladolid, Pontificia de Salamanca e IE Universidad, en Segovia). Junto al sistema universitario, una red de 6 centros tecnológicos constituye uno de los elementos básicos del sistema de I+D+i regional, por su papel de conexión entre la generación de conocimiento y su aplicación a nivel empresarial. Estos centros mantienen su vinculación con la universidad, a partir de la cual se han creado en la mayoría de los casos.

En Castilla y León, el peso relativo de la universidad en el desarrollo de las actividades de I+D es superior al del conjunto de España. Así, en el año 2008, en la universidad trabajaba casi la mitad del personal en I+D (el 48,3%, frente al 36,6% de media nacional). En cuanto a la ejecución de gasto en I+D, el sector universitario de Castilla y León está experimentando

• • •

una progresiva convergencia con el promedio nacional, manteniendo aún un peso relativo ligeramente superior (28,0% del gasto frente al 26,7% de promedio nacional). Ilustra este cambio el hecho de que hace tan sólo tres años el sector universitario de Castilla y León ejecutaba el 35,6% del gasto en I+D regional.

El cambio en los porcentajes de ejecución del gasto por universidades y empresas se viene produciendo desde hace tiempo. Así, en 1998, el sector enseñanza superior ejecutaba el 58,0% del gasto en I+D de Castilla y León, lo que suponía prácticamente el doble que el sector empresarial (30,5%) en ese año. Hoy la situación es prácticamente la inversa (62,0% del gasto ejecutado por el sector productivo frente al anteriormente mencionado 28,0% del sector universitario). Todo ello, pese a que el sector empresarial cuenta aún con un menor porcentaje de personal dedicado a I+D.

Desde el punto de vista empresarial, Castilla y León también ha experimentado una profunda transformación en las últimas décadas, orientada hacia la necesidad de una mejora competitiva y una mayor apuesta por la innovación. El tejido empresarial muestra aún algunas carencias en cuanto al desarrollo y a la utilización de nuevas tecnologías por parte de las empresas, debido principalmente al predominio de las pymes de carácter tradicional y con reducida capacidad financiera. Esta situación ha propiciado que desde los programas regionales, nacionales y europeos se impulse cada vez más la colaboración entre las empresas y los centros de generación de conocimiento.

Este hecho pone de manifiesto la necesidad de implantar de forma urgente un modelo de innovación abierta que fomente no sólo la generación de conocimiento, sino también la trans-

ferencia del mismo, con la implicación de universidades, centros tecnológicos, empresas y contando además con el apoyo de la Administración.

Sin embargo, el análisis de la situación en materia de transferencia de conocimiento en Castilla y León realizado durante la elaboración de la Estrategia Universidad – Empresa 2008-2011 evidenció que quedaba mucho camino por recorrer:

De acuerdo con las cifras publicadas por RedOTRI para los años 2006 y 2007 y con los datos recopilados en las universidades de nuestra Comunidad, los ingresos por contratos de I+D de las universidades de Castilla y León representaron un porcentaje medio del 3,3% frente al total nacional en este concepto. Este porcentaje fue muy inferior al que le correspondería, atendiendo por ejemplo al porcentaje de investigadores en el sector Enseñanza Superior (6,7% de promedio en esos dos años).

Todavía menor resultaba el peso de las universidades de Castilla y León en la solicitud de patentes ante la Oficina Española de Patentes y Marcas (2,3% del total de las solicitadas por universidades españolas). Dato que es especialmente preocupante si se tiene en cuenta que España es de por sí una referencia de la parte baja de la UE-27. Algo peor es la situación de la explotación comercial de esas patentes, en donde el peso de las universidades de Castilla y León apenas pasa del 1,5 % del total de contratos de licencia suscritos por universidades españolas entre 2006 y 2007 (de acuerdo con los datos de RedOTRI).

Analizando la creación de empresas a partir de la actividad universitaria, Castilla y León alcanzó casi el 5% del total nacional. No obstante, esta actividad se concentraba, hasta

• • •

2008 fundamentalmente en la Universidad de Salamanca (a través de su programa Galileo), siendo muy débil en el resto de universidades.

En suma, en Castilla y León existe un potencial muy significativo para incrementar la transferencia de tecnología, basándonos en el peso de nuestro sistema universitario, en la creciente demanda de innovación empresarial impuesta por el mercado y en el entorno institucional favorable para apoyar estas iniciativas a nivel regional. Los patrones de ejecución de gasto en I+D están cambiando rápidamente y la universidad ha de adaptarse a esta situación, aprovechando el impulso de las políticas regionales y su capacidad para movilizar fondos nacionales y europeos. Precisamente, este panorama justificó la puesta en marcha de la Estrategia Universidad – Empresa de Castilla y León 2008-2011, como un elemento de especial relevancia dentro de la Estrategia Regional de I+D+I 2007-2013.

### **La Estrategia Universidad – Empresa de Castilla y León 2008-2011**

El objetivo general de la Estrategia Universidad – Empresa de Castilla y León 2008-2011 es el fortalecimiento del triángulo del conocimiento (investigación – educación – innovación) como base de la construcción de la ventaja competitiva, sentando las bases de un crecimiento económico sostenible y de la creación de empleo de calidad.

Las diferentes actuaciones de la Estrategia Universidad – Empresa de Castilla y León 2008-2011 se despliegan en tres grandes áreas, de acuerdo al siguiente esquema:

La Estrategia Universidad – Empresa de Castilla y León 2008-

2011 moviliza recursos en los ámbitos empresarial y universitario, con una previsión de 150 millones de Euros correspondientes a los Presupuestos Generales de la Comunidad de Castilla y León (Consejerías de Economía y Empleo y de Educación, fundamentalmente) para los cuatro años de vigencia.

Durante los dos primeros años de ejecución de la Estrategia los resultados han sido alentadores, fundamentalmente debido a la consolidación e implicación de las estructuras dedicadas a transferencia de conocimiento en las universidades y a la demanda empresarial. Así, la contratación de I+D por parte de empresas a universidades ha aumentado casi un 75% respecto al bienio anterior y el número de empresas de base tecnológica creadas en las universidades se ha duplicado. No obstante, es necesario intensificar este esfuerzo para conseguir el cambio de cultura que posibilite desplegar, en su justa medida, el potencial de las universidades de Castilla y León en el desarrollo regional.

#### Área 1. Transferencia de conocimiento e I+D

- Consolidación de las estructuras de transferencia del conocimiento
- Identificación y consolidación de la demanda y oferta tecnológica
- I+D+i cooperativa
- Protección y explotación del conocimiento
- Actividad emprendedora y creación de empresas de base tecnológica
- Difusión

#### Área 2. Educación, formación permanente y convergencia universidad-empresa

- La empresa en la universidad
- La universidad en la empresa

#### Área 3. Foros de diálogo universidad-empresa

- Diálogo permanente universidad-empresa

• • •

# PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UNIVERSIDAD – EMPRESA (TCUE)

Desde el ámbito universitario, el grueso de las actuaciones en materia de transferencia de conocimiento desde la universidad castellana y leonesa hacia la empresa se ha concentrado en un programa específico que, en determinados ámbitos, se ha conocido a través de sus siglas (TCUE es el acrónimo de Transferencia de Conocimiento Universidad – Empresa). En definitiva, el Programa TCUE desarrolla el Área 1 de la Estrategia Universidad – Empresa 2008-2011 desde el ámbito universitario.

En el Programa TCUE, que promueve la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León a través de su Dirección General de Universidades e Investigación, participan las ocho universidades castellanas y leonesas y la Fundación Universidades de Castilla y León, que organiza actividades conjuntas y desarrolla labores de coordinación. El Programa está financiado al 100% por la propia Junta de Castilla y León.

TCUE pretende:

- Estrechar la relación entre el mundo de la universidad y de la empresa promoviendo la capacidad emprendedora y la cultura innovadora.
- Incorporar el conocimiento como un valioso activo de la economía regional.

Para ello actúa en tres frentes:

- Consolidando las estructuras de transferencia de conocimiento de las universidades.
- Desarrollando actividades concretas de transferencia de conocimiento desde la universidad hacia las empresas de Castilla y León. Actividades que den lugar a proyectos conjuntos, soluciones innovadoras a problemas concretos, nuevas patentes, nuevas ideas de negocio, etc.
- Estimulando la creación de empresas intensivas en conocimiento desde el ámbito universitario.

Aún cuando se trata de un proyecto a largo plazo y las actuaciones iniciales han ido mayoritariamente orientadas hacia la puesta en servicio de estructuras y equipos, los resultados iniciales son esperanzadores. Las universidades han sido capaces de mejorar su respuesta a las demandas empresariales y también, con el apoyo de la Fundación Universidades de Castilla y León, de desarrollar una incipiente red de colaboración (Red TCUE) que, entre otras cosas, ha dado origen a un sitio Web ([www.redtcue.es](http://www.redtcue.es)) en el que se puede consultar la oferta tecnológica conjunta de las ocho universidades.

En [www.redtcue.es](http://www.redtcue.es) las empresas pueden encontrar socios científicos y tecnológicos para sus proyectos de I+D+i, buscando a partir de áreas de conocimiento o palabras clave significativas.

• • •

Además, TCUE pone un énfasis especial en la difusión de las actividades científicas y técnicas hacia el ámbito empresarial y en el fomento de la cultura favorable a la innovación en la sociedad castellana y leonesa en general.

En este contexto, de difusión y fomento de las actividades de transferencia de conocimiento desde la universidad hacia la empresa, se presenta este libro, fruto de la colaboración entre la Fundación Universidades de Castilla y León y la Fundación ENDESA. En él se desgrena una serie de ejemplos reales de transferencia de conocimiento Universidad - Empresa concluidos con éxito.

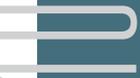
Se trata de una relación no exhaustiva pero sí muy significativa, en la que no están todos los que son, pero sí son todos los que están, que ha sido estructurada en cuatro grandes bloques:

- Proyectos de I+D+i en colaboración Universidad – Empresa.
- Patentes y registros de la propiedad intelectual. Protección y Explotación del Conocimiento.
- Creación de empresas desde la universidad. Emprendedores universitarios.
- Innovación abierta. Colaboración Universidad – Empresa.

Dado el carácter divulgativo de la publicación, el libro se completa con un directorio en el que se recogen las coordenadas de contacto de los protagonistas de los casos de éxito así como de otros agentes claves en la intermediación Universidad – Empresa en materia de transferencia de conocimiento y tecnología y, singularmente, de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento implicadas en TCUE.

El empresario o el investigador universitario que busque ayuda para poner en marcha un proyecto de colaboración o, en general, realizar actuaciones de transferencia de conocimiento Universidad - Empresa, así como el emprendedor universitario que se plantee iniciar un proyecto empresarial, encontrará un aliado a su medida en estas Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTC).

MISIÓN  
M  
POSIBLE



# CAPÍTULO 1

## PROYECTOS I+D+i EN COLABORACIÓN UNIVERSIDAD – EMPRESA

Una de las formas más relevantes de colaboración entre empresas y universidad son los proyectos conjuntos de I+D+i. Aún cuando estos proyectos pueden mantenerse estrictamente en la esfera privada, a menudo se presentan a programas públicos de apoyo y financiación. Programas que pueden ser de ámbito regional, nacional o internacional (fundamentalmente europeo).

En este capítulo se presentan varios ejemplos representativos, que en algunos casos han supuesto el inicio de una relación estable de colaboración.



# P R E V I E W

## EL BUEN HACER CIENTÍFICO TIENE PREMIO: PROYECTO **PREVIEW**

FORMAR PARTE DE UN PROYECTO DEL PROGRAMA MARCO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA ES LA ASPIRACIÓN DE MUCHOS INVESTIGADORES UNIVERSITARIOS Y EMPRESARIALES DE LA COMUNIDAD. ES UN OBJETIVO COMPLEJO, YA QUE SON CIENTOS LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE ANHELAN ESTAS IMPORTANTES LÍNEAS DE FINANCIACIÓN Y, EN MUCHAS OCASIONES, LAS GRANDES EMPRESAS SON LAS PRINCIPALES BENEFICIARIAS DE LAS AYUDAS. INICIAR CONTACTOS CON ALGUNA DE ELLAS PUEDE SER UNA DE LAS VÍAS QUE ABRA LA PARTICIPACIÓN DE EQUIPOS CIENTÍFICOS, COMO ES EL CASO DEL LABORATORIO DE TELEDETECCIÓN (LATUV) DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, QUE COLABORA EN EL PROYECTO PREVIEW, ENMARCADO EN EL VI PROGRAMA MARCO. SU OBJETIVO ES PREVENIR Y MITIGAR LOS RIESGOS DE CATÁSTROFES NATURALES COMO INCENDIOS, CORRIMIENTOS DE TIERRA O INUNDACIONES.



# P R E V I E W

## CONTACTO

Teléfono: 983 42 39 52

latuv@latuv.uva.es

[www.latuv.uva.es](http://www.latuv.uva.es)

La experiencia pone de manifiesto que participar en proyectos internacionales es una labor complicada y que, en muchas ocasiones, ir de la mano de una gran empresa ayuda a abrirse camino. Así lo interpreta José Luis Casanova, responsable del Laboratorio de Teledetección, quien recuerda cómo hace unos diez años iniciaron el contacto con la empresa pública INSA (Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, S.A.), con gran experiencia en la realización de proyectos europeos. Tras presentarles su actividad e insistir mucho, comenzaron a trabajar con ellos, y desde ese momento han realizado conjuntamente cerca de una decena de proyectos internacionales ligados al V, VI y VII Programa Marco, así como a la Agencia Espacial Europea.

Disponer de los contactos adecuados es un gran paso, pero la base siempre es la efectividad científica. "Como trabajamos bien, la colaboración continuó y participamos en más proyectos, lo que a su vez nos ha permitido conocer a nuevos colaboradores y equipos", asegura el investigador. Del mismo modo es importante el currículum y los avales del grupo. En el caso del LATUV, antes de empezar la colaboración con INSA ya proporcionaban sus servicios al Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), entre otros.

## EL BUEN HACER CIENTÍFICO TIENE PREMIO

Pero, ¿cómo coordinar a más de 50 socios y 23 millones de euros de presupuesto? Entre 2005, fecha en que se suscribió el consorcio para la realización del proyecto Preview y 2008, año en el que concluyeron los trabajos, se celebraron reuniones periódicas de coordinación. Asimismo, cada parte del proyecto fue liderada por un socio que se encargó de dirigir las operaciones del resto de grupos; INSA dirigió el apartado de prevención de incendios. "Las reuniones importantes son tres, una al principio de los trabajos, otra a la mitad y otra al final", detalla José Luis Casanova, al tiempo que añade que entre ellas se celebran jornadas "para observar el progreso del proyecto".

Pese al amplio número de encuentros, cada grupo trabaja de manera independiente, situación que tiene sus pros y sus contras. En este sentido, Casanova apunta que sería deseable que la cooperación científica fuera más amplia, tal y como cabe esperar de proyectos de esta envergadura.

...

## El fin es importante, pero también los medios

La participación en proyectos europeos siempre es complicada, por lo que cuanto más preparado se está, más posibilidades hay de acceder con éxito. Prueba de ello son los años de experiencia acumulada del Laboratorio de Teledetección, pionero a nivel nacional en la recepción y procesamiento de imágenes de satélite. En concreto, el grupo cuenta con varias antenas receptoras que permiten, por ejemplo, “avisar de un incendio muy pocos minutos después de recibir la imagen, en apenas cuatro se puede hacer”. Para ello han implementado un software específico y poseen un cluster de ordenadores de gran potencia. “Las imágenes se están recibiendo constantemente, se analizan, se almacenan, y cuando hay que tratarlas, se trasladan a cadenas de procesado y se obtienen productos que se envían al cliente”. Esto les hace únicos tanto en España como en el Sur de Europa. La NASA, consciente de sus cualidades, les ha elegido para testar el software de sus nuevos satélites.

El Laboratorio también ha instalado un sistema que, en caso de avería de los receptores, emite una alerta a través de un mensaje de texto. Esto permite acudir rápidamente a solventar el error y así mantener el servicio.

Tras la consecución de este proyecto, el Laboratorio de Teledetección ha iniciado otro, dentro de la línea del VII Programa Marco, el denominado SAFER (Servicios y Aplicaciones de Respuesta ante Emergencias). Se trata también de prevenir y mitigar los riesgos de catástrofes utilizando la observación espacial, pero en esta ocasión con unos algoritmos más ajustados, que lo hagan más operacional.



# LA TRUFA NEGRA

SOLUCIONES EXCLUSIVAS PARA EL  
CULTIVO DE **LA TRUFA NEGRA**

LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ÁVILA Y LA EMPRESA AROTZ, QUE POSEE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE TRUFA NEGRA EN LA PROVINCIA DE SORIA, SE HAN UNIDO PARA INVESTIGAR Y DESARROLLAR UN MÉTODO PARA EL CONTROL DE UNA PLAGA QUE AFECTA A ESTE PRECIADO ALIMENTO. EL SISTEMA DE CONTROL PROPUESTO ESTÁ BASADO EN UN TRAMPEO MASIVO DE LA EXPLOTACIÓN MICOLÓGICA QUE ES TOTALMENTE ECOLÓGICO, MUY SELECTIVO Y CON UN COSTE ASUMIBLE POR LA EMPRESA. ESTA INICIATIVA ABRE LA POSIBILIDAD DE PATENTAR Y COMERCIALIZAR EL SISTEMA DE TRAMPEO DENTRO DEL SECTOR TRUFERO TANTO EN ESPAÑA COMO EN EUROPA.



# LA TRUFA NEGRA

## CONTACTO

Teléfono: 920 25 10 20 (Ext. 159)  
guillermo.perez@ucavila.es

La trufa es una de las delicatessen que salen de Castilla y León directamente a los platos de los gourmets. Su precio oscila entre los 200 y los 850 euros el kilo. En la actualidad, la producción de trufa tiene dos orígenes claramente diferenciados: la extracción de zonas naturales y las plantaciones truferas. La mayor plantación del mundo dedicada al cultivo natural de la trufa negra está ubicada en la provincia de Soria. Con una fábrica de 31.000 metros cuadrados y una finca con 600 hectáreas destinadas a la producción, Arotz produce trufas negras y otras setas para mercados de gran calidad de Europa, Estados Unidos y Japón. Pero este tipo de cultivos no es ajeno a problemas como las plagas, por ello han recurrido a la ayuda de expertos de la Universidad Católica de Ávila. Esta asociación ha dado buenos resultados y juntos han logrado, en julio de 2009, presentar y registrar para uso comercial un modelo de utilidad.

Uno de los principales factores limitantes para la producción de trufa cultivada lo constituyen los insectos micófgos, en especial los escarabajos leiódidos. En las áreas truferas, la fauna del suelo presenta una elevada actividad biológica, destacando diversos grupos de invertebrados (insectos, ácaros, miriápodos, anélidos). Entre la entomofauna, sobresalen algunas especies con un sentido olfativo muy desarrollado,

## SOLUCIONES EXCLUSIVAS PARA EL CULTIVO DE LA TRUFA NEGRA

que les permite localizar y realizar la puesta en la trufa y cuyas larvas pueden producir considerables daños a los productores. En este grupo de parásitos de la trufa destacan los pequeños escarabajos denominados *Leiodes cinnamomeus*.

De forma oficiosa se conoce la existencia de esta plaga en todas las regiones de España y del resto de Europa productoras de trufa negra. Los operadores franceses, italianos y españoles saben de la magnitud e importancia del problema por conversaciones que se mantienen en el sector. "A pesar de la importancia como plaga de *Leiodes cinnamomeus*, en ninguna zona productora de trufa negra se aplican técnicas de control con fundamento científico-técnico", lamenta Guillermo Pérez Andueza, del Departamento Agroforestal y Ambiental de la Universidad Católica de Ávila. En ocasiones se emplean tratamientos insecticidas para combatir a este escarabajo, pero la

• • •

experiencia de este investigador le hace desechar el control químico y apostar por otras soluciones.

“La incorporación de un sistema biotécnico de control, que aúna un tipo de trampa inédito con uno o varios semioquímicos para la atracción de los insectos, constituye una innovación importante para la mejora de la trufa”, explica el especialista. Se trata de sustancias químicas producidas por seres vivos que son capaces de modificar la conducta de otros seres vivos, por lo que permiten el control de plagas sin el uso de productos contaminantes y garantizan, por tanto, “la puesta en el mercado de un producto con mayor valor añadido, al no presentar daños las trufas”, indica.

El equipo investigador, formado por 4 personas de la UCAV y de Arotz, goza de experiencia contrastada en este campo y el científico responsable ya había trabajado previamente en proyectos de la Universidad Católica de Ávila sobre la trufa negra entre los años 2005 y 2007. Ya en el año 2007 colaboraba con un grupo de investigación de la Universidad de Jaén (UJA), con el objetivo de buscar la presencia de otros compuestos bioactivos (feromonas) que ayudaran a mejorar las técnicas empleadas.

Con esta base de trabajo, en el año 2008 la UCAV y la UJA iniciaron sus trabajos con la empresa Arotz, interesada en buscar solución a algunos problemas que afectaban a su producción de trufas. Esta empresa contaba con buenas condiciones para la realización de ensayos e implementación a gran escala del trapeo masivo, por lo que la colaboración obtuvo resultados en varios campos destacando la posibilidad de estudiar los semioquímicos para mejorar el sistema de trapeo o diseñar y desarrollar trampas comerciales, entre otros.



En la actualidad, la implantación del trapeo masivo a gran escala se está realizando en todas las zonas productoras de la finca de Arotz (aproximadamente 400 hectáreas). Paralelamente se están realizando ensayos para detección de feromonas, tanto en campo como en laboratorio, con el fin de mejorar la capacidad de atracción de las trampas. Las previsiones de reducción de la plaga con trapeo masivo son optimistas, teniendo en cuenta el elevado número de insectos capturados con este método hasta el momento.

El trabajo colaborativo ha sido una experiencia “satisfactoria” para Guillermo Pérez, ya que, además de “encontrar una posible solución para las necesidades de la empresa”, “existen otros usos científicos para la técnica desarrollada”. Por su parte, a raíz de esta colaboración, Arotz ha comenzado el desarrollo de su propio departamento de I+D. Recientemente, los investigadores han diseñado la trampa comercial, que ya ha sustituido a la casera que se venía utilizando en la finca. Esta trampa ha sido presentada como modelo de utilidad en julio de 2009 y registrada para su uso comercial.



# RECICLADO

## RECICLADO DE MATERIALES PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

LA CONSTRUCCIÓN NO SÓLO SE OCUPA DEL LEVANTAMIENTO DE NUEVOS EDIFICIOS, TAMBIÉN, EN OCASIONES, DEL DERRIBO DE OTROS. LOS ESCOMBROS PROCEDENTES DE LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SE ACUMULAN FUNDAMENTALMENTE EN VERTEDEROS. ESTA ACUMULACIÓN DE RESIDUOS ES INEFICIENTE, OCUPA ESPACIO Y PRODUCE IMPACTO AMBIENTAL. UN DATO: SEGÚN ESTIMACIONES DEL PLAN NACIONAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, ESPAÑA PRODUCÍA ANTES DEL FRENAZO INMOBILIARIO UNOS 40 MILLONES DE TONELADAS ANUALES, LO QUE SUPONE MÁS DE DOS KILOGRAMOS POR HABITANTE Y DÍA, MÁS QUE LA BASURA DOMICILIARIA. SÓLO SE RECICLA O REUTILIZA EL 7% DE ESTE MATERIAL, CIFRA MUY ALEJADA DE LAS DE OTROS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA COMO LOS PAÍSES BAJOS (90%), BÉLGICA (87%) O DINAMARCA (81%).



# RECICLADO

## CONTACTO

Teléfono: 987 29 18 00

[www.estia.unileon.es](http://www.estia.unileon.es)

A la hora de gestionar estos residuos, uno de los materiales más complejos es el cerámico. La reutilización de elementos cerámicos, muy presentes en la construcción, es muy escasa. Y en el vertedero acaban piezas de cerámica como alicatados, suelos, sanitarios. Ingenieros de la Universidad de León, concretamente del grupo de Ingeniería Rural y Medio Ambiente, comenzaron un proyecto de investigación para reutilizar la cerámica como sustituto de los áridos en el proceso de fabricación del hormigón. Una empresa del sector se ha mostrado interesada en las investigaciones y actualmente participa de forma conjunta con los científicos en el desarrollo de hormigón que contenga como materia prima cerámica reciclada.

La sustitución de parte de los áridos (arena o grava) por residuos cerámicos puede tener además un doble beneficio. La gran demanda de áridos en años precedentes ha reducido el stock de las graveras. Algunas han tenido que cerrar al agotarse y han debido reemplazarse por otras en otro lugar para obtener la misma materia prima. Una instalación de este tipo produce un gran impacto ambiental. "Conseguir hormigones sustituyendo parte de los áridos por material reciclado puede evitar impactos a la naturaleza innecesarios", apunta Andrés Juan Valdés, integrante del grupo de investigación, formado

## RECICLADO DE MATERIALES PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

también por Ignacio Guerra, César Medina, Julia Morán y Pedro Aguado, entre otros.

Los investigadores también han realizado ya pruebas con diversos materiales: caucho de los neumáticos, polvo de corcho, residuos de cables eléctricos y restos de cerámicas y loza sanitaria. Según sus experimentos, estos últimos han obtenido mejores resultados. Se ha llegado a sustituir hasta un veinte por ciento del árido grueso convencional (grava) por material cerámico triturado y se observó que mejoraba la resistencia media del hormigón de referencia. El resto de propiedades del hormigón se mantenía.

### Posibilidades de patente

La investigación comenzó en 2008 y su finalización se prevé para 2011. Para entonces, los técnicos habrán observado si hay posibilidades de conseguir una patente que proteja un

...



producto resultante de la obtención del hormigón a través de cerámica reciclada. “Dentro de todo el proceso existe una fracción cerámica fina que tiene unas ciertas propiedades puzolánicas. Sería interesante incorporarla al proceso productivo”, apunta Andrés Juan Valdés.

Los primeros ensayos realizados en un laboratorio de la Universidad de León se han centrado en analizar la resistencia a la compresión, la propiedad que caracteriza principalmente al hormigón. Los investigadores leoneses elaboran unas probetas cilíndricas de hormigón con los distintos materiales de desecho y las someten a la presión de una prensa de compresión, con lo que establecen el valor de la carga de rotura, a partir del cual se asigna la resistencia. Todo el proceso sigue los estándares internacionales de ensayo de hormigones.

También se realizan otros ensayos: tracción indirecta, resistencia al desgaste de áridos naturales y reciclados, etc. Otros trabajos se centran en la reutilización de materiales cerámicos en hormigones y se amplían los análisis a estudios cristalográficos (para conocer la estructura interna del material) y de durabilidad (ensayos adaptados al hormigón que someten las mezclas experimentales a ciclos de hielo y deshielo, carbonatación, absorción de agua por capilaridad, etc., entre otros). Hay que tener en cuenta que la durabilidad es uno de los conceptos clave en la construcción de un edificio. “La normativa obliga a que una construcción presente una vida útil durante un periodo de tiempo que oscila entre 50 y 100 años”, explica Andrés Juan Valdés.

La implantación industrial de este sistema de reutilización de residuos para fabricar hormigones reciclados ecoeficientes, como se denomina, es relativamente sencilla, según sus impulsores. En las industrias cerámicas los residuos no se mez-

clan con otros componentes, como ocurre en el caso de los neumáticos o los cables eléctricos. Así, simplemente habría que llevarlos a una planta de hormigón para machacarlos y homogeneizar su tamaño mediante el cribado, al igual que se hace en las graveras actuales. Otro tipo de residuos, como los que genera la demolición de un edificio, presentan más problemas debido a que la naturaleza de los mismos es muy heterogénea.





# S I A A D

## TECNOLOGÍA PARA SITUACIONES DE DEPENDENCIA: PROYECTO **SIAAD**

MEJORAR LA VIDA DE LAS PERSONAS DEPENDIENTES Y DE SUS FAMILIARES ES EL OBJETIVO DE UN AMBICIOSO PROYECTO DE TELEASISTENCIA QUE, ADEMÁS, AHORRA RECURSOS SANITARIOS. LA CLAVE ES LA COLABORACIÓN ENTRE EL MUNDO UNIVERSITARIO, EN LA VANGUARDIA DE LA INVESTIGACIÓN, Y EL EMPRESARIAL, QUE TIENE LA POSIBILIDAD DE MATERIALIZAR LOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. LA EMPRESA GPM Y EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN BISITE, DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, HAN DESARROLLADO UN SISTEMA QUE INTEGRA APLICACIONES MULTIPLATAFORMA (WEB, MÓVIL Y SOBRE TODO TDT INTERACTIVA), QUE PUEDE MANEJAR LA PERSONA DEPENDIENTE, Y TECNOLOGÍA RFID, VÍDEO Y GPS PARA EL SEGUIMIENTO DE INCIDENCIAS Y EL ENVÍO DE ALERTAS.



# S I A A D

## CONTACTO

Teléfono: 923 29 44 51

[www.bisite.usal.es](http://www.bisite.usal.es)

La empresa GPM partía de su experiencia en diversas tecnologías para el mundo sanitario, con especial protagonismo de las aplicaciones interactivas para Televisión Digital Terrestre (TDT). La Universidad de Salamanca contaba con un equipo de informáticos centrados en el desarrollo de dispositivos de radiofrecuencia y en visión estereoscópica. La conexión entre ambas entidades ha dado como resultado un proyecto de atención y seguimiento de las personas con dependencia moderada que integra varias tecnologías y que puede resultar muy útil para pacientes, familiares y servicios sociosanitarios. El Sistema Integral de Asistencia para el Ámbito de la Dependencia (SIAAD) ha salido adelante con la financiación del Plan Avanza y con el respaldo moral de estar realizando investigación de vanguardia al servicio de las personas que más apoyo necesitan.

GPM comenzó a investigar en el campo de la teleasistencia con la idea de apostar por la TDT para acercar la Sociedad de la Información a personas con riesgo de exclusión. A partir de ahí, “nos fijamos en mayores con un grado de dependencia moderada, personas que se pueden valer por sí mismos pero necesitan en su hogar servicios como citas médicas o alertas para tomar medicamentos”, afirma Emilio Vicente Herrán, responsable de Administraciones Públicas de GPM Innovación

## TECNOLOGÍA PARA SITUACIONES DE DEPENDENCIA

y Desarrollo. Esta línea de I+D ha ido evolucionando, porque “a medida que vas avanzando, ves las carencias de conocimiento que tienes”, señala. Por suerte, muy cerca hay expertos dispuestos a ofrecer su colaboración para “completar el puzzle”.

Por su parte, el grupo de investigación Biomedicina, Sistemas Informáticos Inteligentes y Tecnología Educativa, BISITE, que dirige Juan Manuel Corchado, trabaja desde hace seis años en la RFID (Radio Frequency Identification), tecnología que utiliza ondas de radio para el intercambio de datos, de manera que sólo necesita un chip y una diminuta antena para detectar, por ejemplo, el paso de una persona por un punto determinado. Además, lleva otros dos años investigando en visión estereoscópica, que integra dos imágenes, tal y como hace el ojo humano. Con ellas, el sistema interpreta automáticamente incidencias como una caída, movimientos extraños o la ausencia de movimientos. Si hay anomalías, se genera una alarma automática, de manera que el familiar o los servicios asistenciales podrían llamar y preguntar si la persona está bien.

...

“Casi toda la financiación que recibe nuestro grupo procede de contratos con empresas. En ese sentido, esta relación es vital para nosotros porque nos permite desarrollar la investigación y que el resultado no sólo quede en publicaciones científicas, sino que revierta en la sociedad”, afirma Juan Manuel Corchado.

El proyecto SIAAD es la culminación lógica de esa confluencia de intereses entre universidad y empresa y despertó un interés suficiente como para obtener la financiación del Plan Avanza desde 2008 a 2010. Los responsables destacan que se encuadra en el espíritu de la Ley de Dependencia, preocupándose por el paciente y por los familiares y aunando distintas tecnologías.

Los responsables de GPM destacan los conocimientos del grupo universitario tanto en dispositivos como en la interpretación y en el uso de los mismos. “Conocíamos bien las

posibilidades algunas tecnologías, pero no teníamos tanta experiencia con RFID o sistemas multiagente y la Universidad de Salamanca ha sido una de las fuentes principales de conocimiento”, comenta David Conde Lázaro, director de Tecnología de la empresa. “Ellos lo tenían todo estudiado y era aplicable”, señala David Conde, “fue fundamental el trabajo con miembros de BISITE recién titulados cuyos proyectos fin de carrera eran de este campo”.



# ASCARINIA GALLI

## INVESTIGACIÓN EN COLABORACIÓN PARA EL **SECTOR AVÍCOLA**

LA EMPRESA SON LAS MEJORES CONOCEDORAS DEL MERCADO Y DE SUS CIRCUNSTANCIAS, POR ESO, SON CAPACES DE DETECTAR LOS PROBLEMAS Y LAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIO QUE SURGEN PARA RESOLVERLOS Y APROVECHARLAS, RESPECTIVAMENTE. POR SU PARTE, LOS INVESTIGADORES TIENEN LA CLAVE PARA HACERLO: EL CONOCIMIENTO. PARA ARTICULAR LA RELACIÓN QUE DEBERÍA ESTABLECERSE ENTRE AMBAS PARTES ES NECESARIO UN TERCER INGREDIENTE: LA FINANCIACIÓN. EN ESTE CASO, LA EMPRESA AVÍCOLA IBERTEC IDENTIFICÓ UNA NECESIDAD: UN CAMBIO LEGISLATIVO SOBRE EL MANEJO DE LAS GALLINAS QUE PODRÍA PROVOCAR LA EXTENSIÓN DE UN PARÁSITO; LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA DESARROLLÓ UN TEST DIAGNÓSTICO QUE HA SIDO PATENTADO; Y LA AGENCIA ADE INVERSIONES Y SERVICIOS DE CASTILLA Y LEÓN CO-FINANCIÓ EL PROYECTO.



# ASCARIDIA GALLI

## CONTACTO

Teléfono: 923 29 45 35  
fersimon@usal.es

## Necesidades detectadas y cubiertas

Ascaridia galli es un gusano que parasita en el tracto intestinal de las aves y que les causa diarrea, inflamación y pérdidas de sangre, ocasionando daños económicos en las explotaciones ganaderas por un menor rendimiento de las gallinas ponedoras. La separación de los animales en granjas individuales y lejos del suelo había eliminado el problema al romper el ciclo del parásito, que se transmite cuando los animales están en el suelo en contacto con sus propias heces. Sin embargo, una directiva comunitaria obliga a mejorar las condiciones de vida de las aves, de manera que en 2012 cada ejemplar deberá tener un espacio propio y deberá volver al suelo.

La empresa vallisoletana Ibertec, líder en el sector avícola español, no tardó en darse cuenta del problema que se avecinaba. “Empezamos a trabajar en la posibilidad de desarrollar nuevos proyectos y vimos que podría surgir una nueva patología por el cambio en el manejo de las aves domésticas”, explica Javier Ramírez, director general.

Así se gestó el inicio de una fructífera colaboración. La Fundación General de la Universidad de Salamanca puso en contacto a la empresa y a Fernando Simón, investigador del Depart-

## INVESTIGACIÓN EN COLABORACIÓN PARA EL SECTOR AVÍCOLA

mento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola de la institución académica. “Llegamos casi inmediatamente a un acuerdo en el objetivo y en las formas”, asegura el experto, quien destaca que la compañía avícola fue “muy inteligente porque se adelantó a la situación”.

El grupo de investigación salmantino contaba ya con una amplia experiencia en nematodos, pero con Ascaridia galli inauguró una nueva línea de estudio. Puesto que es un parásito que se desarrolla con lentitud y provoca los daños en adultos, “creímos que el interés radicaba en un diagnóstico precoz”. Así, el equipo dio los pasos necesarios para desarrollar un test diagnóstico, al estudiar la inmunología que las gallinas desarrollan contra el parásito y establecer así qué antígenos podrían dar un resultado más temprano.

El método inicial se basaba en la detección de anticuerpos contra el parásito en la sangre de las gallinas y fue patentado tanto en la Oficina Española de Patentes y Marcas como a nivel internacional. Tras este éxito, los científicos iniciaron un

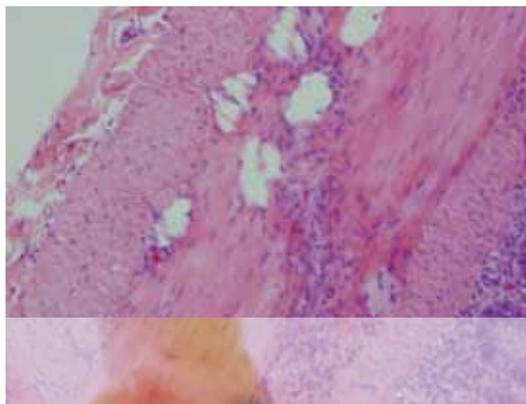
...

nuevo proyecto para realizar el mismo diagnóstico inmunológico en la yema del huevo, de manera que no fuera necesario pinchar al animal para obtener sangre. Este nuevo método también está en fase de ser patentado.

En la actualidad, investigan el desarrollo de la inmunidad frente al parásito a lo largo de las generaciones, una información importante de cara a estudiar mecanismos de inducción de la protección de manera artificial, lo que constituye un estudio a largo plazo. “Nuestro laboratorio pone a punto las técnicas, comprueba que funcionan y, si son de interés para la empresa, se transfiere la tecnología”, relata Fernando Simón.

Por su parte, Javier Ramírez destaca que el área de Parasitología de la Universidad de Salamanca “se ha erigido en nuestro baluarte técnico de investigación”, de manera que, desde que se desarrolló la investigación sobre *Ascaridia galli* la colaboración entre ambas partes se ha mantenido viva y se ha ampliado a otros campos de la parasitología, como el sector porcino.

Dicha colaboración, “nos reconoce como instituciones activas no ancladas en la mera producción”, asegura el director general de la empresa. Además, “nuestro equipo de trabajo técnico tiene acceso a la información y al desarrollo de nuevas técnicas”.



# MISIÓN POSIBLE

# CAPÍTULO 10

## PROTECCIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL CONOCIMIENTO UNIVERSITARIO

Es importante investigar, pero también es importante proteger adecuadamente los resultados de la investigación con vistas a una muy deseable posterior transferencia y explotación económica.

Los desarrollos y resultados de los proyectos de I+D+i pueden permanecer protegidos directamente por el secreto entre las partes implicadas (investigadores y empresa) o, alternativamente, acudir a mecanismos oficiales de protección (registro de patentes, propiedad intelectual, etc.).

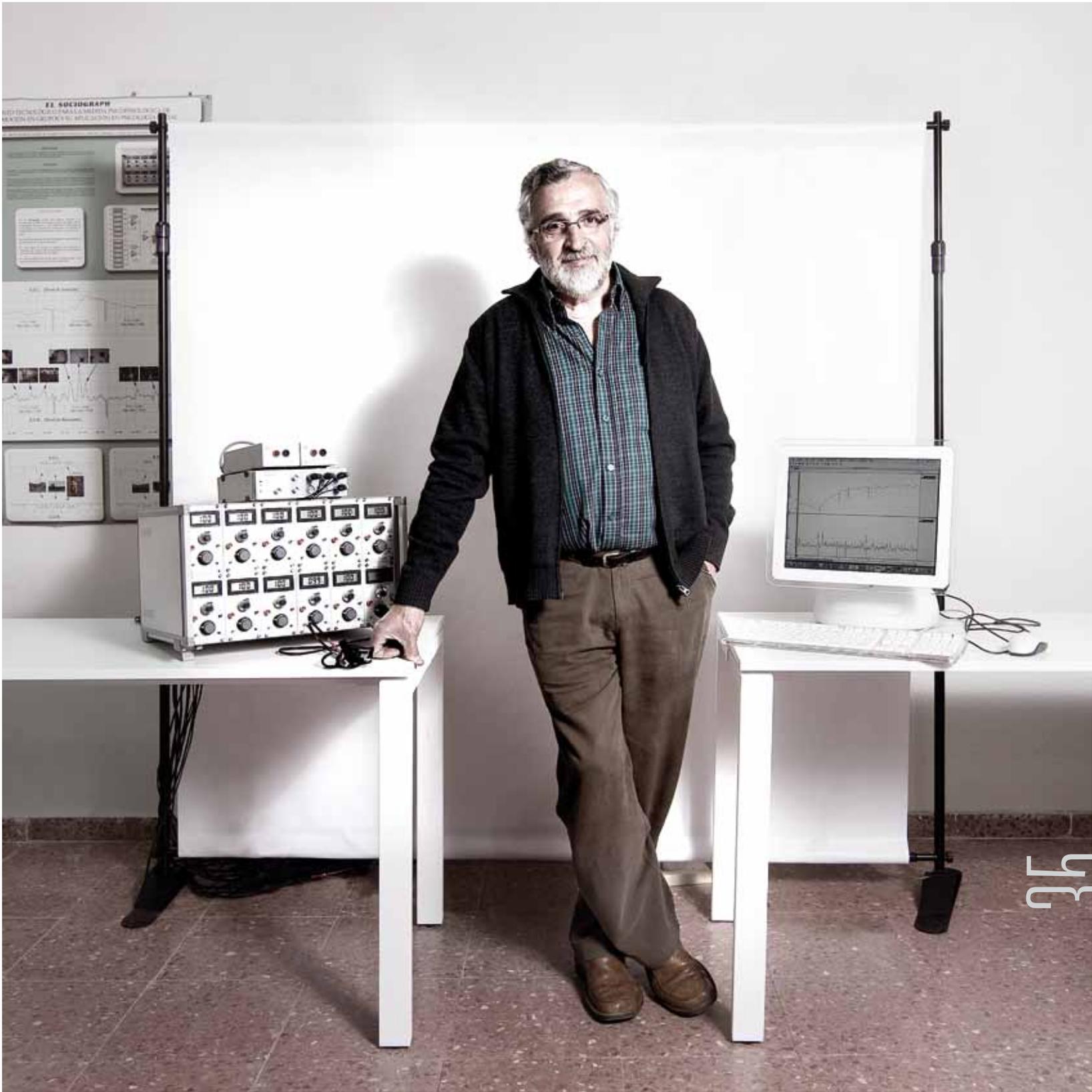
En el segundo caso, una vez formalizada la patente o, en el caso del software, el registro de la propiedad intelectual, se puede pensar en su explotación o comercialización mediante cesión o licencia de explotación.

En las páginas siguientes se exponen algunos casos de éxito significativos en esta materia.

# SOCIOGRAPH

EL MEDIDOR DE EMOCIONES:  
**SOCIOGRAPH**

EL SOCIOGRAPH PERMITE CONOCER, CON CRITERIO CIENTÍFICO, LOS NIVELES DE ATENCIÓN Y EMOCIONES DE UN GRUPO DE PERSONAS DE MANERA CONTRASTADA Y FIABLE. SE TRATA DE UNA NOVEDOSA CREACIÓN SURGIDA EN ÁVILA, DE LA MANO DEL CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, JOSÉ LUIS MARTÍNEZ HERRADOR, QUE SUPONE EL PRIMER INSTRUMENTO TECNOLÓGICO CAPAZ DE DETECTAR ESTADOS DE ATENCIÓN, ALERTA Y EMOCIONALES, A NIVEL GRUPAL A PARTIR DE LA ACTIVIDAD ELECTRODERMAL.



# SOCIOGRAPH

## EL MEDIDOR DE EMOCIONES

### CONTACTO

Teléfono: 920 35 36 00  
mherra@usal.es

Parece algo muy innovador y casi de ciencia-ficción, pero el tesón, trabajo e investigación del catedrático de Psicología Evolutiva de la Escuela Universitaria de Educación y Turismo de la Universidad de Salamanca (USAL) en Ávila, José Luis Martínez Herrador, ha conseguido hacer realidad el “medidor de atención y emociones grupales”.

Se trata del “Sociograph”, un instrumento cuyo principal objetivo es medir el nivel de atención y las emociones de un grupo. “No analiza a la persona como tal, sino que estudia cómo reacciona un grupo a determinados estímulos”, comienza a explicar Martínez Herrador, que aclara también el origen del proyecto. Éste nació de las sinergias que confluyeron entre las investigaciones del profesor Eugenio Garrido Martín, catedrático de Psicología Social también en la USAL interesado en medir las emociones de un grupo de doce personas en su conjunto dentro del estudio del comportamiento de los jurados populares, y del trabajo del propio Martínez Herrador, centrado en el desarrollo de las tecnologías electrónicas innovadoras en el campo de la neuropsicología y la medición de emociones humanas.

“La posibilidad de disponer de un instrumento tecnológico válido y fiable que permitiera medir las emociones y los niveles

de atención de grupos de personas como un conjunto, aclarando así sus reacciones emocionales, se presentaba como una opción interesante para la investigación en áreas, hasta el momento, inaccesibles para las Ciencias Sociales”, explica Martínez Herrador, que se refiere, por ejemplo a la publicidad, la comunicación audiovisual, la opinión pública y la propaganda electoral, el estudio de los grupos, la comunicación y el liderazgo, la educación y otros muchos campos de la psicología y ciencias afines.

“Con esta perspectiva y, puesto que era una técnica innovadora inexistente hasta ese momento en el mundo, se planteó la posibilidad de proteger la innovación y solicitar la patente cediendo ésta a la Universidad de Salamanca”, recalca el catedrático de la USAL.

En su caso, la patente para España fue tramitada por la empresa especializada Clarke Modet & Cº. “Dicha empresa realizó un estudio sobre el estado de la técnica para evaluar la posible existencia de algún dispositivo similar”, señala recordando los pasos seguidos. “Dada la novedad del aparato, a nivel mundial, no tuvimos ninguna dificultad para patentar-

...

lo ya que no se encontró ninguna posible reivindicación que cuestionara la invención”, asegura el investigador.

¿En qué consiste exactamente el Sociograph?: “Para la medición de los niveles de atención y emoción grupal se ha utilizado una respuesta psicofisiológica ya conocida en la psicología”, comienza a explicar Martínez Herrador. “Se trata de la actividad electrodermal, que mide cambios en las propiedades bioeléctricas de la piel, muy sensibles a complejos procesos controlados por estructuras corticales y subcorticales y que permiten, de una forma objetiva y cuantificable, la detección de estados de atención, alerta y, en su caso, de estados emocionales”, continúa su argumentación. Y si bien como él mismo reconoce, esta técnica es ya bastante conocida en el campo de la psicofisiología, nunca había sido utilizada grupalmente. Por otro lado, la tecnología permite la integración de imagen y vídeo, tanto en tiempo real como en diferido, lo que posibilita sofisticados análisis sociales.

El Sociograph registra este tipo de actividad psicofisiológica en cada uno de los sujetos que integran el grupo y las procesa de forma conjunta, a partir de un modelado matemático. “Para ello elimina toda la variabilidad individual de la actividad electrodermal destacando exclusivamente aquella parte de la actividad que es grupal, dentro de un paradigma de análisis de series temporales”, aclara el catedrático, que continúa asegurando que “la actividad registrada es tratada para definir dos tipos de señales: la primera mide el nivel de atención que presenta el grupo en cada momento y la segunda mide las respuestas emocionales del grupo a estímulos concretos. Los datos se obtienen con un muestreo de 20-40 mediciones por segundo lo que confiere a la medida una gran precisión”. Las aplicaciones permiten entender y cuantificar las reacciones de un grupo de 12 a 20 sujetos desde dos principios diferen-

ciales, “entendiendo al grupo como un conjunto de sujetos con un valor estadístico que permite una amplificación de fenómenos hasta ahora no detectables” y, por otro lado, “entendiendo al grupo como un fenómeno más complejo que la suma de sus partes, en el cual se producen reacciones no visibles ni cuantificables con las técnicas actuales”. Esto abre a esta innovadora tecnología un gran abanico de posibilidades, dotando a empresas e investigadores de un nuevo instrumento de análisis social. Ya han sido realizados estudios de su aplicación a la publicidad, las reacciones ante informativos televisivos, al estudio de debates políticos y otros interesantes campos donde esta técnica puede resultar de especial interés.



# F A R I I I A

## USOS INGENIOSOS PARA LA VANGUARDIA TECNOLÓGICA: **FABULA**

EL MUNDO DE LA INFORMÁTICA ES TAN DINÁMICO QUE UNA SIMPLE IDEA DE UNOS ESTUDIANTES SE PUEDE CONVERTIR EN UN GRAN ÉXITO. ES EL CASO DEL PROYECTO FABULA, DESARROLLADO POR DOS ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE SALAMANCA. ESTA IDEA, QUE HA SIDO OBJETO DE UN REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, CONSISTE EN HACER 'HABLAR' A LOS OBJETOS PARA QUE LAS PERSONAS INVIDENTES PUEDAN RECONOCERLOS. NO SE TRATA DE MAGIA, SINO DE INCLUIR EN EL OBJETO EN CUESTIÓN UNA ETIQUETA QUE SE PUEDE LEER CON UN MÓVIL CON TECNOLOGÍA NFC, DE MANERA QUE SE DESCARGA LA INFORMACIÓN Y SE REPRODUCE COMO ARCHIVO DE AUDIO. UNA APLICACIÓN CONCRETA ES EL PROYECTO PHARMAFABULA, PARA LEER PROSPECTOS DE MEDICAMENTOS PERSONALIZADOS, QUE HA GANADO LA NFC FORUM GLOBAL COMPETITION 2010.



# FABULA

## CONTACTO

Teléfono: 923 27 71 36  
clubinnovacion@upsa.es

[www.upsa.es/pharmafabula](http://www.upsa.es/pharmafabula)

Sólo eran dos estudiantes de Informática, pero una idea apoyada desde el ámbito universitario y basada en la tecnología puede hacer que mejore un poco la vida de millones de personas invidentes. Ellos llamaron al proyecto "Fabula", del latín fabula, porque hace que los objetos 'hablen' gracias al móvil. Para ello, se adhiere una etiqueta inteligente que puede ser leída por el teléfono y transformada en audio. Las posibilidades que ofrece este sistema para transmitir información son incontables, todo depende de la imaginación, e imaginación no les ha faltado. Por eso, el concepto inicial, que fue objeto de un registro de la propiedad intelectual, se ha materializado en una aplicación concreta: la lectura de los prospectos de los medicamentos.

"Desde el principio, la idea fue crear algo útil para las personas invidentes", asegura José María Pérez Ramos, uno de los alumnos. Para ello, los responsables del Club de Innovación de la Universidad Pontificia de Salamanca, una iniciativa que trata de fomentar cada curso el desarrollo de proyectos tecnológicos por parte de los estudiantes con el apoyo de la Fundación Caja Duero, les propusieron trabajar con la tecnología NFC (Near Field Communication), un sistema parecido al popular bluetooth, pero menos desarrollado hasta ahora.

# USOS INGENIOSOS PARA LA VANGUARDIA TECNOLÓGICA

"NFC es un protocolo de comunicación inalámbrica entre dos dispositivos, una tecnología que posiblemente va a despuntar en el futuro", asegura Miguel Ángel Sánchez Vidales, director del proyecto y responsable del Club de Innovación. Sobre esta base, los alumnos comenzaron a investigar, querían conocer qué se había desarrollado en todo el mundo. Aunque todavía existen pocos teléfonos móviles que utilicen esta tecnología, en países como Japón ya se han extendido algunas aplicaciones.

Los jóvenes se apoyaron también en la tecnología de identificación por radiofrecuencia o RFID (Radio Frequency Identification) para crear las etiquetas inteligentes. En combinación con el NFC, el sistema permitía descargar una información al móvil que puede ser reproducida en forma de voz. La empresa internacional G&D, referente en la fabricación de tarjetas inteligentes, les ofreció formación complementaria para que el proyecto acabase por fructificar.

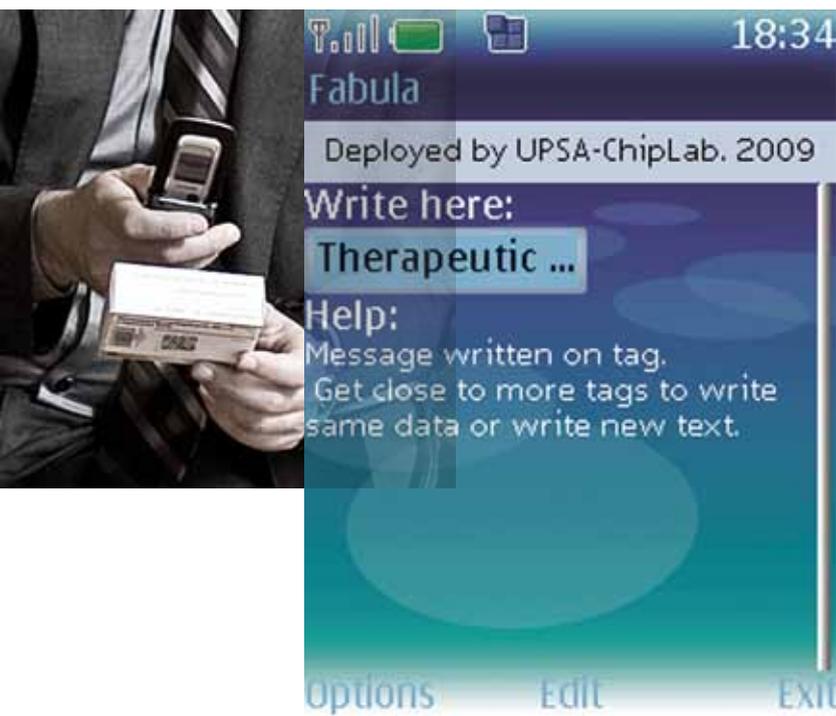
...

El concepto general ya estaba desarrollado, pero faltaba concretarse en una aplicación práctica. Así, el proyecto se transformó de Fabula a PharmaFabula, que consiste en adherir una etiqueta inteligente a los medicamentos para informar a un paciente del contenido del prospecto de una forma personalizada. "Hasta ahora, la caja sólo pone en lenguaje braille de qué fármaco se trata, pero pensamos que podría ser útil un resumen del prospecto personalizado", indica Fernando Fernández Fidalgo, el otro estudiante.

Así, al acercar un teléfono móvil con NFC al fármaco, el sistema detecta la etiqueta y el paciente sólo tiene que presionar dos veces la tecla más grande del teléfono: una para descargar el fichero y otra para escucharlo. La personalización del mensaje corre a cargo del médico o del farmacéutico, ya que el sistema permite crear la etiqueta de una manera genérica o

individual, con posibilidad de añadir información sobre dosis, contraindicaciones o cualquier otro dato que interesa recordar al paciente. Además, tanto el proyecto original como el propio PharmaFabula están también preparados para funcionar con el sistema QRcode, válido para cualquier móvil con cámara de fotos.

El éxito del proyecto PharmaFabula ha llegado hasta el punto de ganar el primer premio de la NFC Forum Global Competition 2010 en la categoría de investigación, en Mónaco. Se trata de una cita importante en la que expertos que desarrollan este tipo de tecnología se reúnen con importantes centros tecnológicos de todo el mundo.



# VIGILANCIA

## VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO CON LA MÁS ALTA TECNOLOGÍA

LA PROTECCIÓN DE INVENCIONES A TRAVÉS DE PATENTES ES UNA MANERA DE OBTENER PROVECHO DE LOS FRUTOS DE LA INVESTIGACIÓN. SIRVE PARA ACREDITAR MÉRITOS CIENTÍFICOS PERO TAMBIÉN PARA ATRAER FONDOS QUE, EN EL CASO DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIOS, PUEDEN SER MUY VALIOSOS PARA AHONDAR EN EL CONOCIMIENTO E INICIAR NUEVOS PROYECTOS. ASÍ, LAS PATENTES PUEDEN SER CONSIDERADAS COMO UNA INVERSIÓN Y NO COMO UN GASTO. UN GRUPO DE INVESTIGADORES DEL DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID POSEE EXPERIENCIA EN EL ÁREA: DESDE HACE ALGO MÁS DE UNA DÉCADA TIENE PATENTADO UN NOVEDOSO SISTEMA AUTOMÁTICO DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO BASADO EN RADARES ACÚSTICOS.

Rango (m)





34

# VIGILANCIA

## CONTACTO

Teléfono: 983 42 30 00  
alberto.izquierdo@tel.uva.es

[www.gpa.tel.uva.es](http://www.gpa.tel.uva.es)

En ocasiones, la tecnología que se desarrolla en el sector de la defensa puede tener aplicación civil. Alberto Izquierdo, coordinador del Grupo de Procesado en Array de la Universidad de Valladolid, centró su tesis doctoral, desarrollada en la Universidad Politécnica de Madrid, en el diseño de radares militares de última generación. Posteriormente, ya incorporado a la universidad vallisoletana, se planteó trasladar sus investigaciones a un ámbito más social. "Tras pasamos ese tipo de tecnologías de radar en altas frecuencias a un entorno más asequible económicamente y las implementamos en lo que llamamos radares acústicos".

El siguiente paso fue buscar una aplicación y la encontraron en el control de espacios. Tras unos años de desarrollo, en 1999 presentaron el primer prototipo y decidieron patentar el invento antes de publicarlo en una revista. Frente a sistemas de vigilancia basados en cámaras u otros sistemas que simplemente detectan la existencia de una intrusión, el sistema ideado por el Grupo de Procesado en Array es capaz "de determinar la posición exacta de la persona o personas que puedan estar dentro de un recinto". Para ello combinan las señales de múltiples micrófonos y altavoces mediante la aplicación de

# VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO CON LA MÁS ALTA TECNOLOGÍA

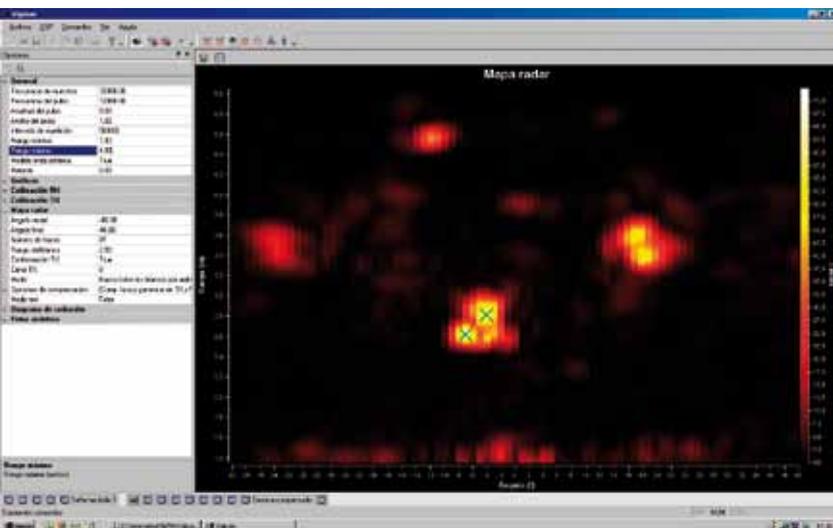
técnicas de conformación de haz, un subsistema que se denomina sensor inteligente.

El método ha sido objeto de diversas publicaciones, se ha presentado en congresos e incluso fue reconocido en 2004 con uno de los Premios Fundación 3M a la Innovación en la categoría de Seguridad. En base a esa experiencia acumulada obtuvieron dos proyectos de la Junta de Castilla y León y han construido una cámara anecoica, una sala que minimiza las reflexiones de sonido, y que está específicamente diseñada para validar el sistema.

Alberto Izquierdo asegura que la patente les aporta diversos beneficios. Por un lado, es "un mérito muy importante y reconocible a nivel de investigación", lo que contribuye favorablemente a la hora de solicitar acreditaciones o nuevos proyectos. Al mismo tiempo, supone un medio para empezar

...

a trabajar con empresas que pueden incluir esta tecnología en sus desarrollos. "Permite contactar con empresas y desarrollar proyectos que, si finalmente llegan a buen término, pueden ser una fuente de ingresos para nuevos proyectos de investigación", subraya.



## Un pequeño impulso

A veces es necesario un pequeño impulso para iniciar el proceso de patente. El responsable del Grupo de Procesado en Array recuerda cómo un seminario organizado por la Fundación General de la Universidad de Valladolid (FGUVA), en el que se detallaban los pasos a seguir, fue su "estímulo". "Nos dimos cuenta de que nuestra idea era patentable y nos dieron las pautas. Una vez que tuvimos claro que queríamos patentar lo siguiente fue conocer cómo se realizaba el proceso", señala.

Esta parte les parecía complicada pero con el asesoramiento de la FGUVA en apenas mes y medio ya habían plasmado la redacción del texto final. Tal y como advierte el investigador, la redacción dista mucho de la que se emplea cuando se escribe un artículo para una revista, donde lo más relevante son las fórmulas, los algoritmos o el funcionamiento del sistema. "Es un concepto muy diferente al que estamos acostumbrados los investigadores, en la patente debes reflejar qué haces y para qué sirve", concluye.

El grupo está pendiente ahora de la concesión de una nueva patente, en la que se aplica esta tecnología a un campo de actividad mucho más específico: la detección y erradicación de plagas de insectos en obras de arte u otros ámbitos que requieran técnicas no invasivas. Alberto Izquierdo reconoce que tienen vocación de "inventores" y, aunque sí se han planteado la creación de una empresa de base tecnológica, considera que son pocos miembros para asumir también esta labor, a la que suman la docencia y la investigación.

↑ vpz

Z vanishing lines

# SV3DVISION

CUANDO EL MUNDO SE VE EN TRES  
DIMENSIONES: **Sv3DVISION**

SV3DVISION ES LA MATERIALIZACIÓN DE UN SUEÑO: LA CREACIÓN DE UN SOFTWARE GRACIAS AL CUAL PODER RECREAR EDIFICIOS, PUENTES O INCLUSO ESCENAS DE CRIMEN A PARTIR DE UNA ÚNICA FOTO. ÉSE FUE EL SUEÑO QUE EMPUJÓ AL PROFESOR DIEGO GONZÁLEZ AGUILERA, DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA EN ÁVILA, A REALIZAR SU TESIS DOCTORAL. Y HOY, CINCO AÑOS DESPUÉS, ESE SUEÑO ESTÁ PROTEGIDO GRACIAS A SU PASO POR EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. EMPRESAS DE TODO EL MUNDO BUSCAN AHORA LA POSIBILIDAD DE INCORPORAR LA TECNOLOGÍA NACIDA EN ÁVILA A SU TRABAJO DIARIO.



74

# sv3 DIVISION

## CONTACTO

Teléfono: 920 35 35 02  
daguilera@usal.es

El origen de uno de los trabajos de investigación con más proyección llevados a cabo en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Salamanca (USAL) en Ávila se remonta a 2005. Fue entonces cuando el hoy profesor de la Escuela, Diego González Aguilera, comenzó a elaborar su tesis doctoral. Este ingeniero técnico en Topografía, ingeniero en Geodesia y Cartografía y doctor por la USAL se planteó abrir una línea de investigación a partir de la cual poder reconstruir escenarios en tres dimensiones pero con una importante novedad: hacerlo a partir de una única imagen.

Éste es el origen de un software único en el mundo, el sv3D Vision, una herramienta cuyo padre es González Aguilera y cuya propiedad intelectual está ahora registrada en la USAL.

“Observamos que había una demanda especial en distintos sectores, como el del patrimonio, la ingeniería civil o la ingeniería forense”, avanza el profesor de la Escuela Politécnica, que desgana uno a uno los “tres pilares” de un software cien por cien abulense. Así, en el ámbito del patrimonio histórico-artístico, sv3D Vision se ha convertido en una herramienta excelente para “reconstruir” edificios históricos a partir de una única foto o incluso de un simple boceto, mientras que en

## CUANDO EL MUNDO SE VE EN TRES DIMENSIONES

el mundo de la ingeniería civil es muy eficaz para catalogar puentes.

Y, sobre todo, llama la atención la tercera aplicación del software. “Vimos que había una demanda en empresas de ingeniería forense, de criminología”, asegura el ingeniero, que gracias a la nueva herramienta es capaz de analizar métricamente la escena de un crimen a partir de una única foto. “La Policía Científica de Madrid nos aseguró que dado el carácter efímero de la escena de un crimen, en ocasiones no se toman todas las medidas necesarias”, explica. Pero gracias al sv3D Vision y con sólo una foto se puede regresar una y otra vez a ese escenario.

A la vista de esta triple demanda, González Aguilera comenzó a trabajar en el software. Un año entero de intenso esfuerzo y estudio culminaron en el nacimiento del sv3D Vision, en el que

...

como explica el ingeniero se puede trabajar en dos entornos: simulación y realidad.

### El registro de la propiedad intelectual

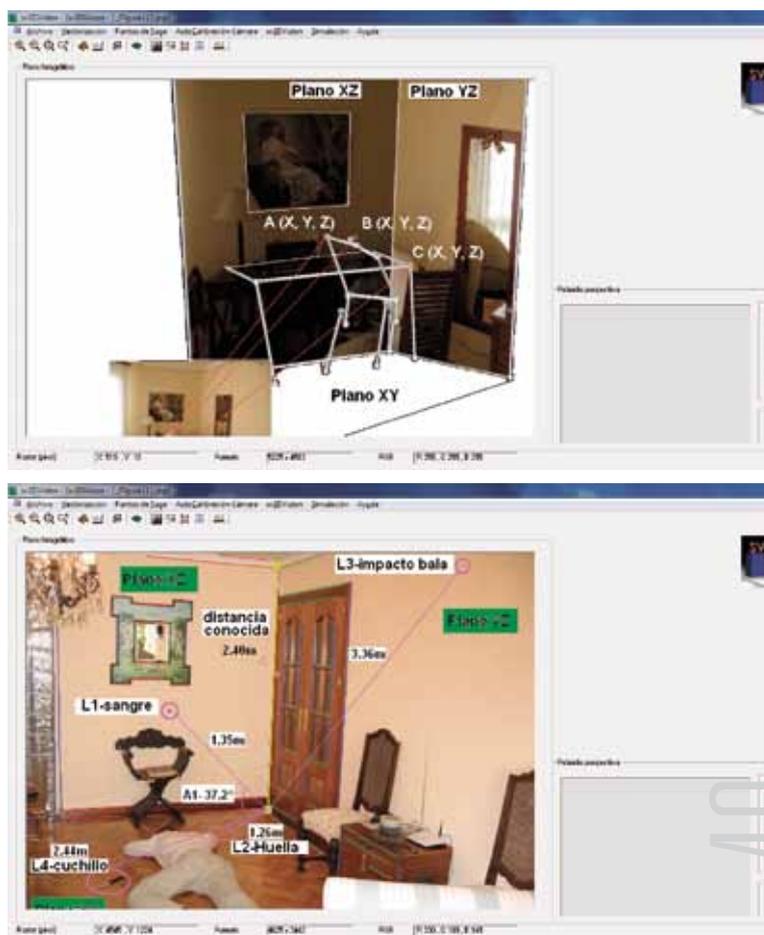
Fue en este momento cuando comenzó otra fase importante del trabajo: la del registro de la propiedad intelectual. “Que no patente”, aclara González Aguilera, que explica que se puede patentar un invento pero nunca un software. “Con la herramienta ya desarrollada nos dirigimos a la Agencia de Investigación de la USAL y a la Oficina de Transferencia de Tecnología, donde nos informaron de todas las posibilidades”, recuerda.

“Elaboramos una memoria y entregamos el programa con su código de fuente”, continúa explicando un proceso que se alargó casi un año y que pasó también por el Consejo de Investigación y el vicerrector de la USAL. “El último paso lo dimos cuando la Junta de Castilla y León nos informó de que el software sv3DVision había sido registrado como propiedad intelectual”, concluye y asegura que gracias a todo el proceso ahora está “absolutamente tranquilo” ante un posible peligro de plagio.

### Transferencia de tecnología Universidad - Empresa

Lo cierto es que en sólo cinco años el software sv3DVision ha alcanzado un importante recorrido en el mundo empresarial e institucional. Así, tal y como asegura su creador, cada mes recibe una petición de información por parte de particulares y empresas. “También hemos dado ya el salto a Canadá y Estados Unidos, donde la demandan empresas de ingeniería forense y la Universidad Johns Hopkins, en Maryland, dedicada a la investigación”.

“Con estas empresas se firma un acuerdo marco que certifica la transferencia de tecnología”, recalca el profesor, que insiste en que con el software no se busca un beneficio económico, sino más bien el prestigio curricular. “Pero sí que quiere que siempre se reconozca que se va a transferir tecnología, que se va a utilizar una herramienta nacida en la USAL”, dice orgulloso.



MISSION  
POSSIBLE

05

# CAPÍTULO III

## EMPRENDE- DORES UNIVERSITARIOS

En capítulos anteriores se han expuesto casos prácticos en los que los investigadores universitarios, mediante contraprestación económica, ceden los resultados de su trabajo a las empresas para su explotación. Es decir, se ha reflejado una explotación comercial de los resultados de la investigación por parte de terceros.

Las páginas siguientes abordan la explotación económica de los resultados de la investigación por parte de los propios investigadores universitarios mediante la creación de una empresa basada en sus conocimientos.

En definitiva, los casos siguientes, resumen la peripecia personal de algunos destacados emprendedores universitarios en Castilla y León.

# IMMUNOSTEP

LA VIRTUD DE ESTAR EN EL LUGAR  
APROPIADO: **IMMUNOSTEP**

IMMUNOSTEP ES UN EJEMPLO EXCELENTE DE CÓMO APROVECHAR LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS PARA ABRIR UN NUEVO NICHOS DE MERCADO. ESTA SPIN-OFF DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA SE DEDICA A LA CITOMETRÍA DE FLUJO, UNA TÉCNICA QUE SIRVE PARA DIAGNOSTICAR ENFERMEDADES HEMATOLÓGICAS. GRACIAS A LA INVESTIGACIÓN Y A LOS EQUIPOS DE LA INSTITUCIÓN ACADÉMICA, UNA PEQUEÑA EMPRESA QUE CUENTA CON UNA DECENA DE EMPLEADOS EXPORTA A TODO EL MUNDO PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS PUNTEROS. PARA ELLO, SE NUTRE DE LOS RESULTADOS Y DE LA EXPERIENCIA DE LOS CIENTÍFICOS Y PRODUCE FRUTOS MÁS QUE INTERESANTES PARA EL MERCADO.



# IMMUNOSTEP

## CONTACTO

Teléfono: 923 29 48 27  
info@immunostep.com

[www.immunostep.com](http://www.immunostep.com)

El proyecto nació hace 10 años, cuando cuatro jóvenes emprendedores que cursaban el último año de la Licenciatura de Biología comenzaron a plantearse su futuro. “Ya teníamos inquietudes empresariales”, aseguran, así que “empezamos a sondear el mercado, hablamos con diferentes investigadores y les propusimos nuestras ideas”. Así nació Immunostep, una empresa de productos biotecnológicos para citometría de flujo, técnica de análisis celular que se emplea en hematología. La iniciativa es tan singular que hoy en día se trata de la única compañía española dedicada a este campo y una de las pocas del mundo, de manera que sus productos, anticuerpos que se emplean en el diagnóstico de diferentes enfermedades hematológicas, como las leucemias o los linfomas, se distribuyen en todo el planeta.

La clave del éxito fue estar en el lugar adecuado, la Universidad de Salamanca, para contactar con uno de los mayores expertos internacionales en citometría: el profesor Alberto Orfao. Este investigador fue la persona “que más nos impulsó a lanzarnos a la aventura y quien nos aportó el objeto de la empresa, puesto que la idea de centrarnos en la citometría fue suya”, comenta Alfredo Conde, que en la actualidad es el responsable de marketing y producción. “El hecho de mante-

## LA VIRTUD DE ESTAR EN EL LUGAR APROPIADO

neros se debió a que estábamos muy bien asesorados, sabíamos cómo podía evolucionar el mercado y nos adaptamos a él”, afirma.

### La evolución

Sin embargo, los planteamientos iniciales suelen evolucionar. “Empezamos con la idea de desarrollar desde cero todos nuestros productos, pero al cabo de poco tiempo nos dimos cuenta de que era más sencillo transferir parte de los resultados que ya habían tenido investigadores españoles y extranjeros”, señala Ricardo Jara. Así, pudieron completar de una manera rápida un catálogo de productos compuesto por 100 nuevos reactivos que les permitió salir al mercado y tener ingresos inmediatos, “cosa que en Biotecnología es difícil”. Además, ponían en valor la investigación que se había realizado en años anteriores y que nadie había explotado, gracias a acuerdos de licencia con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), universidades españolas y del extranjero y fundaciones públicas.

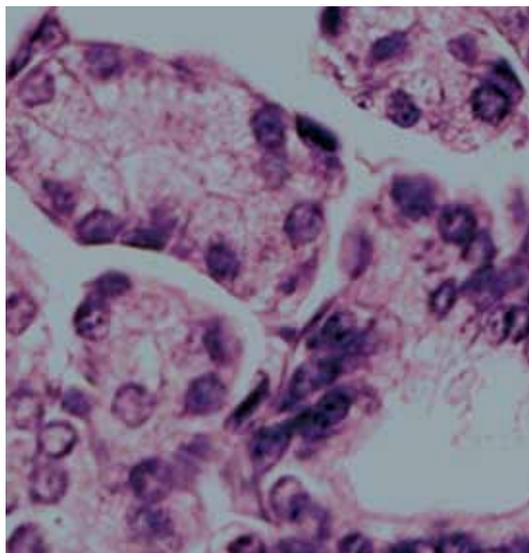
...

Desde aquellos comienzos, “la empresa ha evolucionado bastante”, aseguran, pero siempre sobre “una línea bien definida”, la citometría de flujo, en el desarrollo, producción y comercialización de reactivos para el diagnóstico y la investigación en seres humanos. Eso no les ha impedido crear otro servicio para empresas e investigadores orientado al desarrollo de anticuerpos en diferentes especies, como conejos, gallinas y ratones.

En los últimos tiempos, Immunostep ha potenciado especialmente su línea de I+D+i, a la que dedica el 40% de sus recursos en la búsqueda de nuevos reactivos. “Hemos comprobado que no los había en el mercado o que no eran de la suficiente calidad”, indican los fundadores de la empresa.

De las cuatro personas que iniciaron el proyecto, se han quedado tres, Ricardo Jara, Alfredo Conde y José Claros. Los comienzos fueron duros, pero ahora la empresa cuenta con una decena de personas y está pensando en aumentar al plantilla. ¿Crisis? Las ideas nunca están en crisis.

Además de su propio catálogo, que se distribuye en Europa y América, los productos de Immunostep se pueden encontrar en catálogos de empresas multinacionales y una parte importante de los desarrollos se transfieren a empresas que pagan la licencia de uso, de manera que las ideas de los expertos en citometría y el trabajo que se realiza a partir de ellas en dos escondidos laboratorios de Salamanca alcanzan una distribución global.



# NANOBIOTECHNOLOGY

## UNA AVENTURA MEDITADA: **TECHNICAL PROTEINS NANOBIOTECHNOLOGY**

TRAS MÁS DE UNA DÉCADA DEDICADA A LA INVESTIGACIÓN EN MATERIALES BIOMÉDICOS AVANZADOS, SISTEMAS BIOACTIVOS O NANOSENSORES, EL GRUPO BIOFORGE HA ADQUIRIDO UNA SERIE DE CONOCIMIENTOS Y DESARROLLADO TÉCNICAS QUE LE SITÚAN A LA VANGUARDIA A NIVEL INTERNACIONAL. SU PRÓXIMO RETO ES EL SALTO AL MERCADO CON LA CONSTITUCIÓN DE LA SPIN-OFF TECHNICAL PROTEINS NANOBIOTECHNOLOGY, A TRAVÉS DE LA CUAL COMERCIALIZARÁN LOS FRUTOS DE SUS INVESTIGACIONES. SI BIEN ES TODA UNA AVENTURA, PISAN SOBRE SEGURO YA QUE LA TECNOLOGÍA QUE HAN GENERADO Y MATERIALIZADO EN DIVERSAS PATENTES HA SIDO EVALUADA POR EXPERTOS QUE SE MUESTRAN DE ACUERDO EN SU POTENCIAL COMERCIAL.



# NANORITECHNOLOGY

## CONTACTO

Teléfono: 629 86 48 62  
info@tpnbt.com

[www.tpnbt.com](http://www.tpnbt.com)

La idea les rondaba desde hace tiempo, según reconoce José Carlos Rodríguez-Cabello, responsable del grupo y uno de los promotores de la nueva empresa de base tecnológica (EBT). "Sabíamos que los conocimientos acumulados tenían posibilidades de convertirse en un producto. Ante esa situación se planteó una disyuntiva: o transferíamos toda esa información a empresas que ya funcionan en el mercado o tomábamos la decisión de comercializarlo nosotros mismos". Los investigadores optaron por esta última posibilidad, motivados también por la necesidad de dar una salida rápida a sus desarrollos novedosos. Explicar sus ideas a compañías que ya cuentan con líneas comerciales y estrategias establecidas era una tarea "ardua" que además impedía la llegada de los productos al mercado internacional con la premura necesaria.

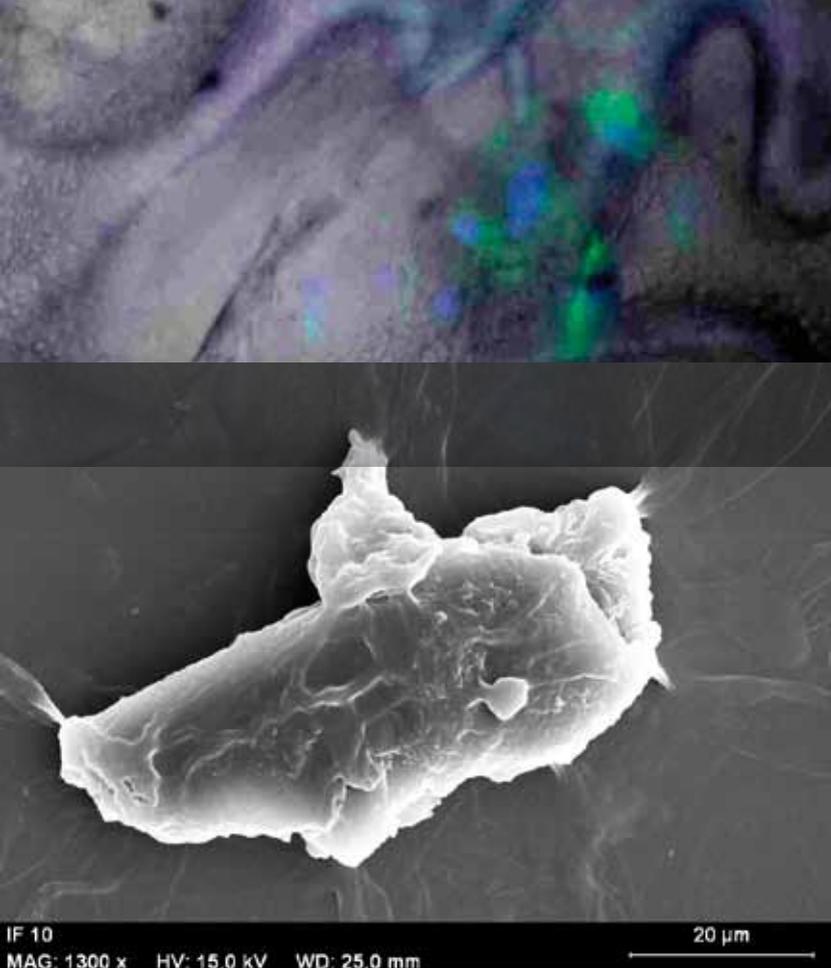
No obstante, consideran que la spin-off llegará posiblemente a una condición "intermedia", aquella que les permita desarrollar el producto y llevarlo lo más cerca posible del mercado, para después transferirlo a multinacionales o empresas farmacéuticas que dispongan de mayor capacidad de producción, promoción y distribución.

## UNA AVENTURA MEDITADA

Hasta que se produzca esa situación, la empresa prevé dos vías de negocio. Por un lado, el desarrollo de sistemas bioactivos para interactuar con célula viva, en cuyo caso, el mercado es el laboratorio de investigación. A juicio del promotor de la EBT, esta línea tiene la capacidad de llegar antes a la fase de comercialización, ya que parte con la ventaja de no estar sujeta a unas normas de regulación tan estrictas como las del sector biomédico. El objetivo es que esta vía aporte liquidez a la empresa en las etapas iniciales, de modo que se pueda ir avanzando en el principal apartado, los sistemas implantables con técnicas de cirugía mínimamente invasiva.

Esta segunda línea de negocio se basa en el diseño de materiales que se comportan como líquidos a temperatura ambiente pero que, al ser implantados, se convierten en gel. Tal y como subraya el investigador, la idea es utilizar esos materiales "como medio de transporte de células o de bioactividad específica, con el fin de reparar una zona que ha sufrido una lesión". Han iniciado aplicaciones muy interesantes pero especialmente complicadas, como es la regeneración de cartí-

...



lagos o de hueso. En el futuro apuntan hacia un campo en el que se sienten especialmente interesados, la regeneración del tejido nervioso y cardiovascular.

### **Aprender a emprender**

Desde hace algo más de dos años, José Carlos Rodríguez-Cabello, Matilde Alonso y Francisco Javier Arias trabajan en el desarrollo del proyecto empresarial. Son los tres socios principales, pero cuentan con el apoyo de otras cuatro personas que participan en una proporción más reducida. “Una vez tomamos la decisión de crear la empresa, comenzó el camino

de constitución, que tiene varias fases”, relata Rodríguez-Cabello, quien recuerda como el primer año se centró, básicamente, en aprender a emprender. “No somos empresarios y hay aspectos básicos de creación y gestión que no conocemos, así que el primer año lo dedicamos casi exclusivamente a aprender, a asistir a cursos para emprendedores y a utilizar otras herramientas que las administraciones han puesto a nuestra disposición”, detalla.

En este proceso, el proyecto resultó premiado en la edición de 2009 del Concurso Campus Emprende de fomento del espíritu emprendedor en la universidad, que organizan las Consejerías de Educación y de Economía y Empleo de la Junta de Castilla y León.

Una vez convertidos en potenciales empresarios iniciaron el papeleo, una de las partes más duras. La constitución de una EBT requiere seguir una serie de pasos, en muchos casos lentos, aunque el resultado final ha sido satisfactorio “para todas las partes”. En cuanto a la financiación necesaria para poner en marcha la empresa, aseguran que en una primera etapa no será necesario un gran desembolso ya que los esfuerzos iniciales se destinarán principalmente a los trámites de gestión para establecer los contratos entre socios o a la promoción de la iniciativa, no obstante es previsible que transcurrido algún tiempo sea necesaria una inversión fuerte. Las próximas metas serán mantener contactos con grandes empresas multinacionales que tienen interés en sus desarrollos, buscar nuevos socios y continuar participando en proyectos de investigación.

# R Y N T

## UN PROYECTO EMPRESARIAL PARA EL SECTOR GANADERO: BIOENERGÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. **BYDT**

LA INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL PUEDE DAR LUGAR A INTERESANTES PROYECTOS EMPRESARIALES QUE, ADEMÁS, REPORTAN BENEFICIOS ADICIONALES PARA LA SOCIEDAD. ESA FUE LA VISIÓN DE DOS INVESTIGADORES DEL GRUPO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE LEÓN, DANIEL BLANCO Y ADRIÁN ESCAPA, CUANDO ENSAYABAN EN EL LABORATORIO LAS POSIBILIDADES DEL BIOGÁS Y LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO COMO FUENTE ENERGÉTICA RENOVABLE Y POR SUS CABEZAS EMPEZARON A BULLIR IDEAS EMPRENDEDORAS. SOBRE ESA BASE, DIERON EL PASO DEFINITIVO Y FUNDARON UNA NUEVA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA (EBT) ORIENTADA A LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE LOS RESIDUOS GANADEROS.



# R Y

## CONTACTO

Teléfono: 987 29 18 38  
info@bioenergiaydt.com

[www.bioenergiaydt.com](http://www.bioenergiaydt.com)

Bioenergía y Desarrollo Tecnológico (BYDT), denominación del proyecto empresarial, es una sociedad limitada participada por ambos junto con otros socios procedentes del ámbito universitario. Con una idea en la mano, ofrecer soluciones a la gestión de residuos en los pequeños recintos ganaderos de Castilla y León y generar energía a partir de ellos, el primer paso que dieron fue contactar con la institución académica para conocer su predisposición respecto a estas aventuras emprendedoras. "Vieron el potencial de crecimiento y en efecto, la Universidad de León estaba interesada en colaborar", relatan Daniel Blanco y Adrián Escapa. "Detectamos que el conocimiento generado en el ámbito de la investigación fundamental podía salir de ahí y al buscar aplicaciones encontramos el apoyo de la Universidad", añaden.

La Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación de la entidad leonesa les mostró el camino por el que debían transitar para llegar a buen puerto. A través del proyecto Uniemprendia, que la RedOTRI de las universidades españolas ha lanzado para promover la creación de empresas en el entorno universitario, participaron en seminarios y recibieron asesoramiento en materia de recursos humanos, mercadotec-

# N T

## UN PROYECTO EMPRESARIAL PARA EL SECTOR GANADERO BIOENERGÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

nia o patentes, conocimientos indispensables para que una empresa recién creada alcance sus objetivos.

También presentaron su idea al Concurso Campus Emprende, que promueve la Junta de Castilla y León a través de sus Consejerías de Educación y de Economía y Empleo, resultando premiados en la categoría "Idea Empresarial".

### Producción de biogás

El tejido productivo de Castilla y León está salpicado por diferentes explotaciones ganaderas, fundamentalmente de ganado vacuno y porcino, que llevan a los mercados carne y leche. Estos animales, generalmente estabulados, producen unas grandes cantidades de residuos orgánicos, de estiércol. A través de una serie de instalaciones se puede obtener bio-



...

gás y energía a partir de las deyecciones. Sólo es necesario un sistema adecuado de tratamiento de estos residuos.

BYDT pretende desarrollar pequeñas plantas de biogás de digestión anaerobia en estas explotaciones ganaderas. La energía producida podría abastecer de calor a las propias instalaciones ganaderas, y también permitiría introducir energía en la red general, generando un beneficio residual para el ganadero. "Ya habíamos establecido contactos con gentes del sector cuando estábamos en la universidad y, a pesar de las crisis crónicas que padece la ganadería, hemos observado que existe un perfil de profesional interesado por la producción de biogás desde su explotación".

#### **Novedades y pasos**

A través de un consorcio de microorganismos (fundamentalmente bacterias, pero también arqueas denominadas metanógenas, organismos muy primitivos que producen metano) se produce la digestión anaerobia, de la que se extrae metano y CO<sub>2</sub>. En una siguiente fase del proceso, el metano se recoge, almacena y se acondiciona para su uso.

La novedad del modelo radica en llevar a una escala más pequeña, apropiada al tamaño de las explotaciones de carácter familiar que se reparten por toda Castilla y León, una tecnología de digestión y tratamiento de biogás que se ha desarrollado en Alemania. En Centroeuropa, sin embargo, estas plantas son de una escala superior. El coste de una planta de biogás convencional puede elevarse hasta el millón y medio o los dos millones de euros, una inversión inalcanzable para la mayoría de las explotaciones ganaderas castellanas y leonesas. El proyecto empresarial de BYDT quiere reducir esta inversión hasta los 100.000 euros.

El movimiento se demuestra andando y BYDT ya ha emprendido el camino. A lo largo de 2010, la compañía pretende construir y terminar su primera planta de demostración en una explotación ganadera. El propietario podrá obtener, a través de un motor de microgeneración al que irán a parar los residuos de sus animales, una potencia equivalente a la necesaria para iluminar 170 bombillas. "A través de esta experiencia, pretendemos realizar mejoras para crear ya plantas de generación de biogás óptimas".



# EL VALOR DE LOS BOSQUES: **ECM** **INGENIERÍA AMBIENTAL**

CASTILLA Y LEÓN POSEE LAS CONDICIONES IDÓNEAS PARA QUE EN SU TERRITORIO SE FORMEN MULTITUD DE BOSQUES. CHOPERAS, PINARES, ENCINARES, ROBLEDALES... SE DISTRIBUYEN POR TODA SU GEOGRAFÍA. DURANTE SIGLOS, ESTAS MASAS FORESTALES HAN ESTADO POSTERGADAS Y SE LES HA CONSIDERADO IMPRODUCTIVAS. NADA MÁS LEJOS DE LA REALIDAD. TRES INGENIEROS DE MONTES FORMADOS EN LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID SE DIERON CUENTA, CUANDO REALIZABAN SU EXPERIMENTACIÓN CIENTÍFICA, DE QUE LOS ÁRBOLES NO DEJABAN VER EL BOSQUE DE LA OPORTUNIDAD DE NEGOCIO. Y ENTONCES CREARON UNA NUEVA EMPRESA: ECM INGENIERÍA AMBIENTAL.



F

**CONTACTO**

Teléfono: 656 68 28 07

info@ecmingeneriaambiental.com

[www.ecmingeneriaambiental.com](http://www.ecmingeneriaambiental.com)

C

# EL VALOR DE LOS BOSQUES

M

La compañía, denominada ECM Ingeniería Ambiental, demuestra que la transferencia de conocimiento desde la universidad a la empresa puede abarcar disciplinas científicas muy diversas. “Sabemos que es más fácil realizar esta labor en ciertas disciplinas como Química o Farmacia, pero no es imposible lanzar proyectos empresariales en otros ámbitos”, comenta la gerente de la empresa, Beatriz de la Parra. ECM es una empresa innovadora de base tecnológica, especializada en la gestión de los recursos naturales. Funciona como asesoría medioambiental y está vinculada al Parque Científico de la Universidad de Valladolid.

La iniciativa empresarial, informa De la Parra, surgió de una iniciativa conjunta de sus tres socios fundadores que realizaban su labor investigadora en la Escuela Técnica y Superior de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Valladolid, ubicada en Palencia. Los científicos se convencieron de que era necesario reforzar su área de conocimiento con trabajos novedosos, planteados no desde un laboratorio, sino sobre el terreno y con el mono de trabajo. En abril de 2009, según recuerda la gerente, el profesor Juan Andrés Soria de Rueda propone a los socios fundadores participar en un taller de emprendedo-

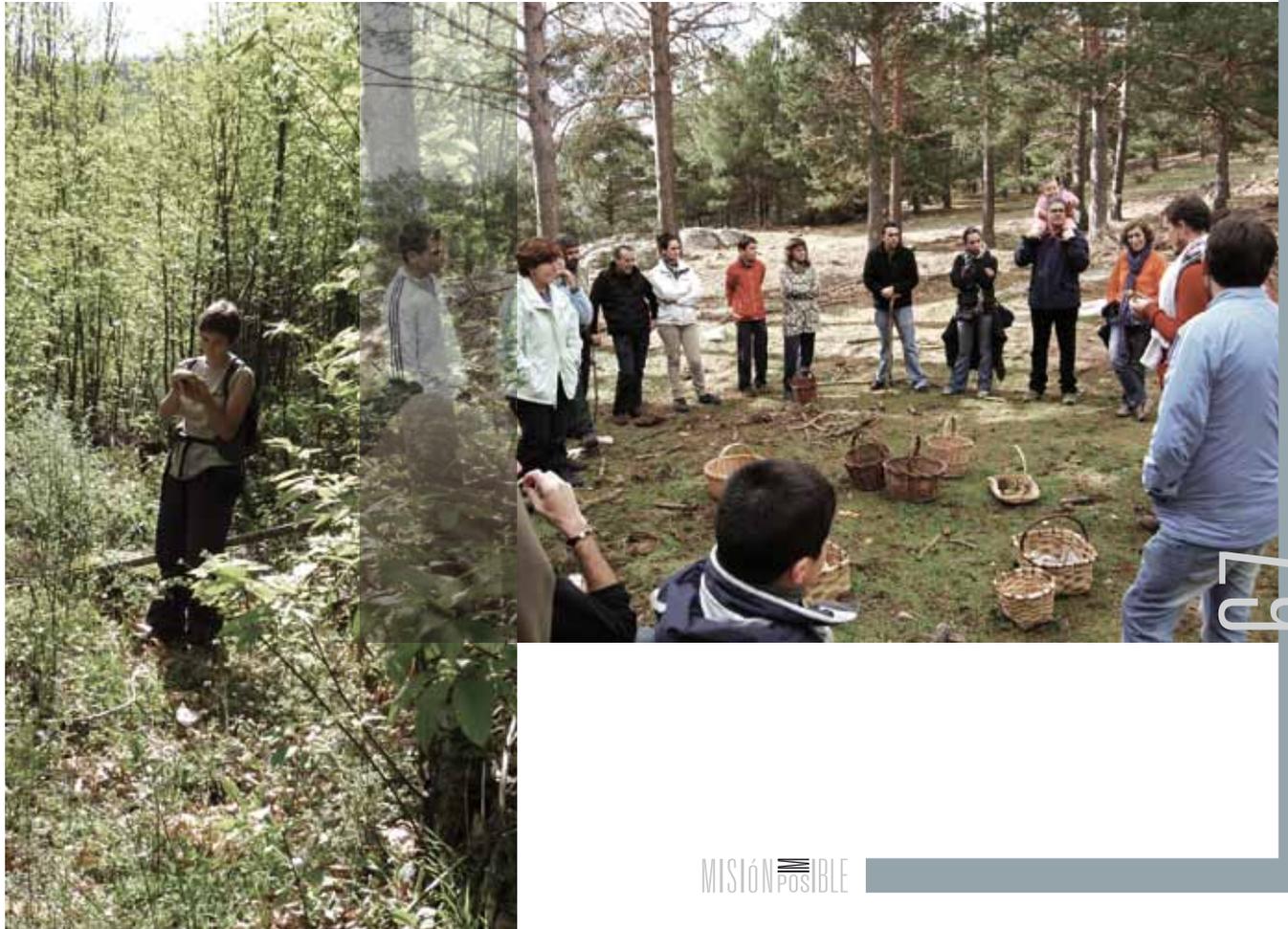
res. Una reunión con responsables del Parque Científico de Valladolid dio el espaldarazo definitivo a la iniciativa. “El proyecto que presentamos pareció original y el Parque Científico se decidió a participar en el accionariado de la sociedad limitada que creamos”. Esta institución mantiene el 5% de los títulos de la empresa. El porcentaje restante lo conservan los socios fundadores. La constitución se realizó el 1 de octubre de 2009.

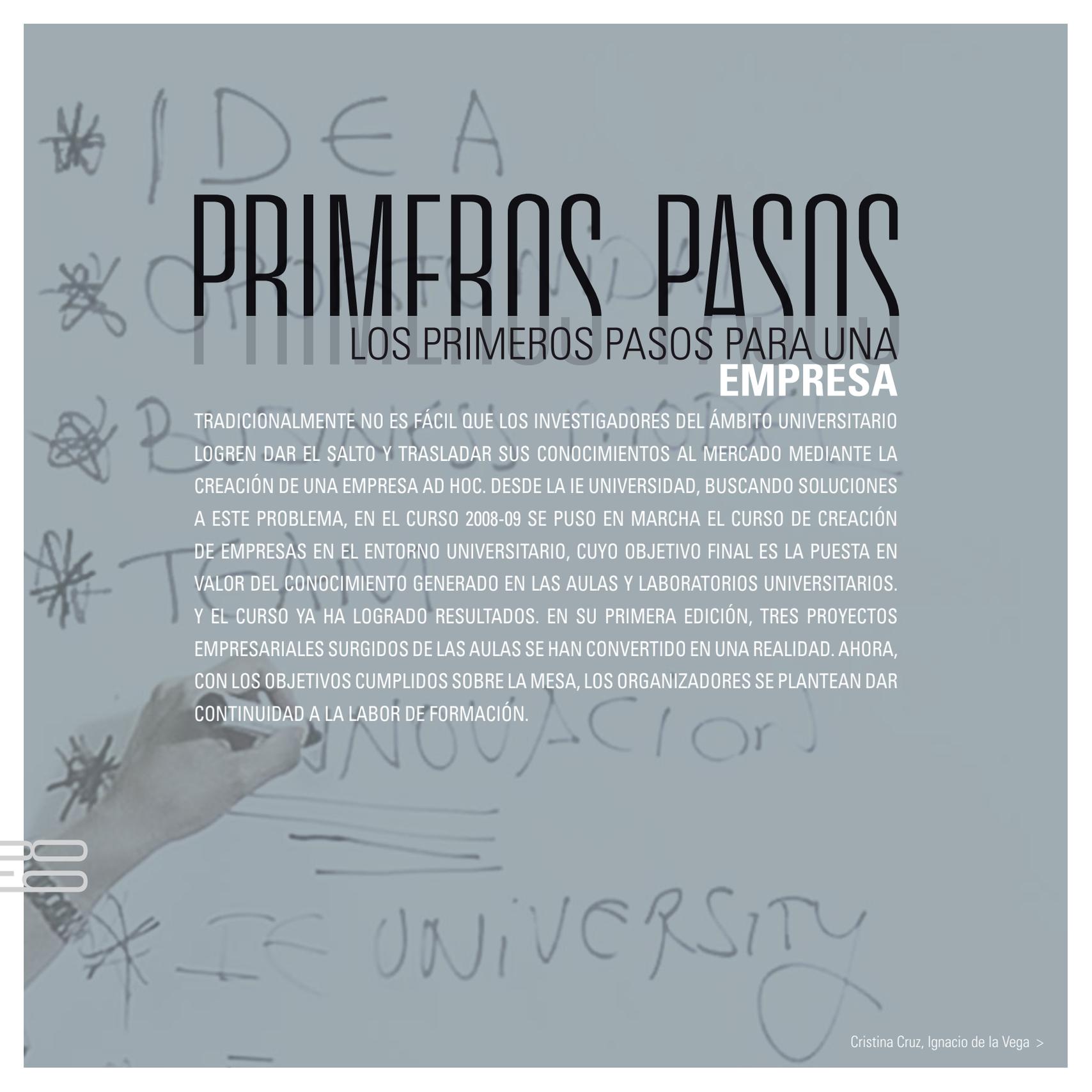
La misión de la empresa está clara para De la Parra: “Intentar realizar proyectos originales que velen por la educación ambiental”, un valor al alza. “Hemos demostrado que la investigación aplicada en este campo puede generar un beneficio económico”, añade. En su trabajo diario, ECM pone en valor material que hasta ahora no se tenía en cuenta. “En el caso de las setas, por ejemplo, no se valoraba la capacidad productiva de un bosque. La costumbre es llegar y recolectar las setas sin organización. A través de un proyecto que hemos desarrollado conocemos la capacidad de producir setas de un territorio concreto, lo que puede invitar a tomar medidas de control de la explotación de este recurso”. Este tipo de trabajos de campo abren la posibilidad de explorar nuevas fuentes de desarrollo rural. Por ello, De la Parra hace balance del reducido

. . .

tiempo transcurrido entre la generación de la idea original y la puesta en marcha de la iniciativa y comenta que “a pesar de los sufrimientos, dolores de cabeza y otras circunstancias”, la experiencia es “positiva”.

En su corta andadura, la empresa ya ha realizado ocho proyectos para entidades públicas y compañías privadas. Los proyectos realizados incluyen inventarios y redacción de estudios de potencialidad micológica, la valoración económica de masas forestales, cursos sobre instalaciones de jardines y restauración del paisaje, colaboraciones técnicas en trabajos de investigación e inventarios ambientales.





# PRIMEROS PASOS

## LOS PRIMEROS PASOS PARA UNA EMPRESA

TRADICIONALMENTE NO ES FÁCIL QUE LOS INVESTIGADORES DEL ÁMBITO UNIVERSITARIO LOGREN DAR EL SALTO Y TRASLADAR SUS CONOCIMIENTOS AL MERCADO MEDIANTE LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA AD HOC. DESDE LA IE UNIVERSIDAD, BUSCANDO SOLUCIONES A ESTE PROBLEMA, EN EL CURSO 2008-09 SE PUSO EN MARCHA EL CURSO DE CREACIÓN DE EMPRESAS EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO, CUYO OBJETIVO FINAL ES LA PUESTA EN VALOR DEL CONOCIMIENTO GENERADO EN LAS AULAS Y LABORATORIOS UNIVERSITARIOS. Y EL CURSO YA HA LOGRADO RESULTADOS. EN SU PRIMERA EDICIÓN, TRES PROYECTOS EMPRESARIALES SURGIDOS DE LAS AULAS SE HAN CONVERTIDO EN UNA REALIDAD. AHORA, CON LOS OBJETIVOS CUMPLIDOS SOBRE LA MESA, LOS ORGANIZADORES SE PLANTEAN DAR CONTINUIDAD A LA LABOR DE FORMACIÓN.

\* IDEA  
\* OPORTUNIDAD  
\* BUSINESS MODEL  
\* TEAM  
\* INNOVACION  
\* UNIVERSITY

# PRIMEROS PASOS

## CONTACTO

Teléfono: 921 41 24 10  
investigacion@ie.edu

[www.ie.edu](http://www.ie.edu)

La IE Universidad puso en marcha el Curso de Creación de Empresas en el Entorno Universitario porque había detectado que el interés por la creación de empresas nacidas desde el ámbito universitario superaba uno de los habituales polos generadores: las carreras de Ciencias. Profesores de las diferentes universidades de Castilla y León, tanto públicas como privadas, y alumnos de doctorado se acercaron a Segovia para conocer cómo debían dar los primeros pasos empresariales y saber si sus conocimientos se podían plasmar en un proyecto de negocio. Según relata Patricia Gabaldón, de la oficina de investigación de la IE Universidad, “los proyectos presentados no sólo se centraron en aspectos tecnológicos o científicos, si no que también se abrió el abanico a las carreras de Humanidades”.

El curso se dividió en dos fases. En una primera, de carácter presencial, el profesorado de la universidad segoviana mostraba las condiciones fundamentales para emprender la aventura empresarial y las claves técnicas y legales que era necesario tener en cuenta. En una segunda etapa, cada participante tenía acceso a tutorías personalizadas, donde podían

## PRIMEROS PASOS PARA UNA EMPRESA

mostrar los pormenores de su proyecto empresarial, bajo unas estrictas medidas de privacidad, salvaguardando así los conocimientos logrados con su trabajo.

Durante todo el proceso, los organizadores se marcaron varios objetivos principales. En primer lugar, saber reconocer y evaluar nuevas oportunidades de negocio y comprender las diferentes perspectivas tanto desde el punto de vista del emprendedor como del inversor. En segundo, analizar los desafíos a que se enfrentan los emprendedores cuando inician un nuevo proyecto. El tercer punto pasaba por elaborar un Plan de Negocio acorde al contexto de las iniciativas empresariales de nueva creación o en expansión. Finalmente, valoraban las diferentes opciones en el momento de emprender (desde empresas de nueva creación hasta iniciativas corporativas), buscando obtener un conocimiento más profundo de los recursos, herramientas y habilidades necesarias para el desarrollo adecuado de todo el proceso.

Bajo este paraguas, se llegaron a presentar un total de 14

...



proyectos, de los que tres resultaron finalistas en el Premio al Mejor Plan de Negocio de la Cátedra Banca Jóvenes Emprendedores de la IE Universidad. Sus planteamientos y modelos de negocio eran diversos y planteaban desde la creación de una productora audiovisual, al lanzamiento de un pimiento ecológico, pasando por la implantación de una distribuidora de libros jurídicos para Iberoamérica.

Así, el profesor de la IE Universidad de Segovia y guionista de cine José María Lozano ideó el primero de ellos. Llamado Age Digital Firm, que pretende producir contenidos audiovisuales de alta calidad y bajo coste mediante el empleo de nuevas herramientas tecnológicas, la utilización creativa de los nuevos canales abiertos para la distribución de productos audiovisuales y la incorporación de un nuevo concepto de cultura empresarial en este sector.

El proyecto de pimiento ecológico parte de Yago Fernández Santín, ingeniero técnico agrícola de la Universidad de León. Su origen hay que buscarlo en la comarca de El Bierzo, donde existe la figura de calidad de Indicación Geográfica Protegida para el Pimiento Asado. Aprovechando el auge del consumo de los productos ecológicos y la notoriedad de esta marca de calidad, el alumno planteó realizar la producción agrícola de la hortaliza bajo parámetros ecológicos, esto es, sin la utilización de productos químicos.

Por último, el tercer premiado, Gilberto Atencio, es un abogado de la Universidad de Zulia (Venezuela) que planteó una iniciativa basada en la distribución de libros jurídicos en el ámbito iberoamericano. Su concepto de negocio se centra en la compra de libros en Europa, para su posterior distribución en Venezuela. Se trataría de la primera fase de su iniciativa empresarial, que posteriormente plantea ampliar a otros países de este entorno cultural.

MISIÓN  
POSSIBLE

# CAPÍTULO III INNOVACIÓN ABIERTA

La transferencia de conocimiento Universidad – Empresa puede tener diferentes formas. En capítulos anteriores se han presentado ejemplos prácticos de proyectos de I+D+i en colaboración; de registro y explotación de patentes y derechos de propiedad intelectual e incluso de creación de empresas desde la universidad.

A continuación se desgranar otros casos reales en los que la colaboración entre universidad y empresa excede esos esquemas y pasa a tener un papel determinante en el desarrollo de nuevas estructuras, recursos humanos y materiales, procesos y productos para la empresa.

Se incluyen aquí casos concretos de éxito en el siempre difícil proceso de incorporar el conocimiento generado en las universidades a la economía real y, en general, mediante actuaciones de difusión y divulgativas, a toda la sociedad de Castilla y León.

# FOEHN / QUICK

## LA INFORMÁTICA AL SERVICIO DE LA **MAQUINARIA PESADA**

INTELIGENCIA ARTIFICIAL, REDES NEURONALES ARTIFICIALES... SON CONCEPTOS QUE A PRIORI PARECEN MUY ALEJADOS DE LA MAQUINARIA INDUSTRIAL. SIN EMBARGO, NICOLÁS CORREA HA SABIDO VER LOS BENEFICIOS DE LA INFORMÁTICA APLICADA A SU PRINCIPAL LÍNEA DE PRODUCCIÓN: LAS FRESADORAS DE GRAN TAMAÑO, MÁQUINAS CON DIMENSIONES QUE ALCANZAN LOS 40 METROS DE LONGITUD Y QUE SE UTILIZAN PARA MECANIZAR Y LABRAR METALES. PARA OPTIMIZAR EL FUNCIONAMIENTO DE SUS FRESADORAS, NICOLÁS CORREA RECURRIÓ A LOS CONOCIMIENTOS DEL GRUPO GICAP (GRUPO DE INTELIGENCIA COMPUTACIONAL APLICADA), UN GRUPO DE INVESTIGACIÓN DIRECTAMENTE LIGADO A LA UNIVERSIDAD DE BURGOS, EN CONCRETO, AL ÁREA DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL. EL RESULTADO SE HA PLASMADO EN DOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA COLABORATIVA, COFINANCIADOS POR EL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN Y EL FEDER: EL FOEHN (DESARROLLO DE UN SISTEMA INTELIGENTE HÍBRIDO PARA OPTIMIZAR LA INTERACCIÓN MÁQUINA - PROCESO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ORIENTADOS AL SECTOR EÓLICO Y DE TRANSPORTE) Y EL QUICK (DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO PARA EL AJUSTE AUTOMÁTICO DE FRESADORAS).



# FOEHN / QUICK

## CONTACTO

Teléfono: 947 25 93 95

[www.gicap.ubu.es](http://www.gicap.ubu.es)

Cada vez con mayor empeño, las universidades tratan de vincular sus grupos de investigación con el mundo empresarial con el objetivo de transferir el talento que en ellos se genera y plasmarlo en aplicaciones prácticas. Nicolás Correa, con sede en Burgos, es una de las multinacionales que ha sabido ver y aprovechar las capacidades de los investigadores que componen el Grupo GICAP con la puesta en marcha de dos proyectos de investigación aplicada colaborativa cuya finalidad se resume en optimizar el funcionamiento de las fresadoras que fabrica en sus plantas. "Decidimos colaborar con la Universidad de Burgos por los conocimientos que ponía a nuestra disposición para solucionar algunos de nuestros desafíos" señala Wilco Verbeeten, responsable de proyectos de I+D de Nicolás Correa.

En ese momento, uno de esos desafíos eran las vibraciones auto-excitadas que pueden producirse en las fresadoras. Para su funcionamiento, estas máquinas necesitan la implicación de muchas fuerzas que, a su vez, pueden provocar sacudidas que aumentan a medida que se incrementan las presiones que se ejercen sobre ellas. Así, la empresa encarga a mediados de 2009 al Grupo GICAP que determine cuál de los diferentes mecanismos o combinación de mecanismos para reducir o eli-

## LA INFORMÁTICA AL SERVICIO DE LA MAQUINARIA PESADA

minar las vibraciones es el más eficaz. De esta forma nació el Proyecto FOEHN, a mediados de 2009, basado en el uso de redes neuronales artificiales y programación de algoritmos que monitorizan la ingente cantidad de datos obtenidos a partir de las pruebas a las que se somete la maquinaria. Ésta es en esencia la misión del Grupo GICAP: determinar qué mecanismo o qué combinación de mecanismos resulta más eficaz para eliminar las vibraciones.

Esta forma de proceder coincide con el Proyecto QUICK, que Nicolás Correa planteó a mediados de 2008 con el objetivo de optimizar el ajuste de los diferentes parámetros dinámicos de sus fresadoras, es decir, para mejorar los acabados, que el sistema trabaje más rápido, que el desgaste de las brocas sea menor, etc. El investigador principal del Grupo GICAP, Emilio Corchado, explica que el sistema que ha desarrollado se basa en tres pasos. El primero, analizar los datos obtenidos en el experimento, a través de sensores que se colocan en la máquina, para comprobar que la estructura interna de datos es coherente. Para esto se utilizan modelos conexionistas, o

...

lo que es lo mismo, redes neuronales. Le sigue la selección de las variables más importantes de todas las obtenidas para reducir el gasto computacional. Y finalmente, se aplican sistemas de identificación que permiten modelar distintos procesos industriales. Esto se materializa en un software, una aplicación informática, en la que “de una manera más o menos intuitiva, sencilla y ergonómica, y por supuesto con un cierto conocimiento, los operadores de estas empresas pueden optimizar sus procesos”, añade Emilio Corchado.

Ambas partes coinciden en señalar los beneficios de esta colaboración Universidad - Empresa. “Nos permite abordar problemas reales”, destaca Corchado, “conocer nuevos campos, interaccionar con la empresa, ver por dónde discurren las nuevas líneas de conocimiento en determinadas áreas que en el laboratorio sería impensable afrontar. Es nuestra prueba de fuego, tanto para los investigadores más experimentados como para los más jóvenes”. Por su parte, Wilco Verbeeten señala que aprovechar el conocimiento y la infraestructura del Grupo GICAP les ha permitido encontrar soluciones de la manera más eficaz posible y optimizar aún más el funcionamiento de sus fresadoras, sin necesidad de comprender hasta el último detalle la complejidad de la física que se esconde detrás de estos mecanismos ya que ese es, precisamente, el trabajo del que se encargan los investigadores.



# L R I C

## EN LA COMUNICACIÓN ESTÁ EL ÉXITO

EXISTEN MUCHAS FORMAS DE ESTABLECER UNA RELACIÓN UNIVERSIDAD - EMPRESA. UNA ES LA FIRMA DE UN CONVENIO DE COLABORACIÓN QUE SIENTE LAS BASES DEL TRABAJO A DESARROLLAR ENTRE AMBAS PARTES. DE ELLO DAN CUENTA LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID Y LA EMPRESA ZAMORANA PEVAFERSA, QUIENES HACE DOS AÑOS SUSCRIBIERON UN ACUERDO CON EL OBJETIVO DE MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LAS CÉLULAS SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA. EL CONVENIO HA CONCLUIDO, PERO LOS BUENOS RESULTADOS OBTENIDOS TANTO A NIVEL CIENTÍFICO COMO A NIVEL DE FORMACIÓN HAN MOTIVADO QUE LA COOPERACIÓN SIGA Y SE PLANTEEN ABRIR NUEVAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.



# CONTACTO

Teléfono: 983 42 31 91  
jimenez@fmc.uva.es

[www.alba.eis.uva.es](http://www.alba.eis.uva.es)

Con la puesta en marcha del Centro de I+D de la compañía surgió el contacto. "Las personas que formamos parte del área de investigación y desarrollo procedemos de la universidad y tenemos buenas relaciones con el Departamento de Física de la Materia Condensada con el que iniciamos la colaboración", detalla Vicente Parra, coordinador de I+D de Pevafersa, quien subraya que conocían la calidad científica que podían aportar estos investigadores.

Así, a principios de 2008 firmaron un convenio de dos años de duración y empezaron a trabajar en un proyecto para la utilización de la técnica LBIC (Light Beam Induced Current) para la caracterización de materiales semiconductores y fotovoltaicos. Como afirma el director de I+D, con ella podrían conocer mejor "muchos problemas que surgen en los procesos de producción de células fotovoltaicas", una de las principales líneas de negocio de la empresa.

A día de hoy el contrato ha terminado y ambas partes hacen balance de la colaboración. "La técnica ya está desarrollada y funciona perfectamente, ahora estamos evaluando distintas células", destaca el catedrático de Física Juan Jiménez, coordinador del Grupo de Materiales Semiconductores y Nanoes-

# EN LA COMUNICACIÓN ESTÁ EL ÉXITO

tructuras para la Optoelectrónica del Departamento encargado de llevar a cabo el proyecto, quien se muestra satisfecho con la cooperación científica y también con la docente.

"Miembros del departamento han sido contratados gracias al convenio con Pevafersa y personal de la empresa zamorana ha ido a los laboratorios de la universidad a desarrollar algunos trabajos. Ha sido una colaboración directa y muy estrecha, no sólo un servicio contratado a nuestra medida", recuerda Vicente Parra, al tiempo que precisa que ha existido una discusión "constante y conjunta" sobre los resultados obtenidos.

En su opinión la base de la colaboración entre universidad y empresa es ésta, la comunicación. "Tiene que haber un flujo de información de la empresa hacia el departamento universitario y viceversa, es necesario que ellos entiendan los objetivos y las necesidades, y que a partir de ahí puedan optimizar su esfuerzo para obtener resultados en el menor tiempo posible", subraya. A su juicio, la transferencia de conocimiento aún es, en general, "precaria" y considera que los ritmos y objetivos de universidad y empresa todavía son diferentes.

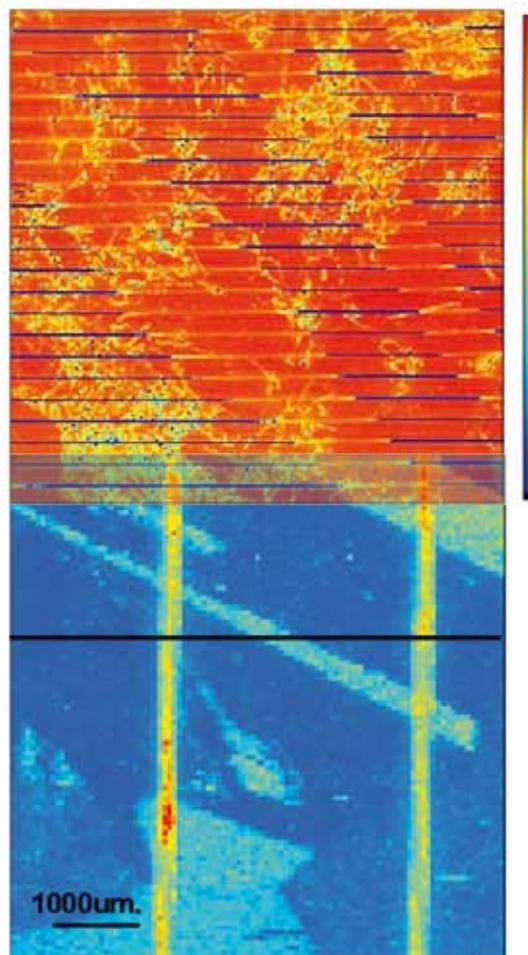
• • •

“La culpa, a veces, es del propio empresario, que mira más por su producción y por el corto plazo y no sabe transmitir bien el mensaje para que el investigador universitario optimice el esfuerzo y aporte todo su conocimiento a la empresa”.

### **Intercambio de “saber hacer”**

Entre los beneficios que han obtenido de esta colaboración se encuentra, según el coordinador de I+D, el importante intercambio de “saber hacer” entre ambas partes. La productividad científica se ha visto reflejada en la presentación de trabajos conjuntos en eventos internacionales celebrados en países como Estados Unidos, Alemania o Noruega. La técnica física de análisis LBIC, en la que han trabajado, ya existe pero apenas está extendida a nivel comercial, de modo que es necesario desarrollarla para determinar diversas propiedades cruciales en el rendimiento de las células fotovoltaicas basadas en silicio multicristalino, que son las que fabrica Pevafersa.

Por su parte, Juan Jiménez resalta que la colaboración con Pevafersa ha permitido al grupo acercarse al sector fotovoltaico, un campo que aún no habían explorado. “Realizamos estudios de materiales para aplicaciones optoelectrónicas pero nunca habíamos trabajado con el sector fotovoltaico”, reconoce el investigador, quien se muestra “abierto” a seguir con esta colaboración. De hecho, pese a que el convenio ha concluido, Pevafersa y la Universidad de Valladolid siguen compartiendo personal y prevén “ramificar nuevas líneas”, tal y como han avanzado.



# INNOCASH

UNIDOS PARA SER PIONEROS:  
**PROYECTO INNOCASH**

EL LABORATORIO DE MATERIALES CELULARES (CELLMAT) DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID Y ABN PIPE SYSTEMS, QUE DISPONE DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN EN MEDINA DEL CAMPO, HAN CONCURRIDO JUNTOS AL PROGRAMA INNOCASH, UNA CONVOCATORIA DE AYUDAS DEL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN QUE PRETENDE FOMENTAR LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ENTRE CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CENTROS TECNOLÓGICOS, UNIVERSIDADES Y EMPRESAS. EL OBJETIVO DE ESTA COLABORACIÓN NO ES OTRO QUE INDUSTRIALIZAR UN NOVEDOSO SISTEMA PARA LA FABRICACIÓN DE TUBERÍAS DE PLÁSTICO QUE HAN DESARROLLADO AMBOS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS Y QUE PERMITE INCREMENTAR DE MANERA NOTABLE LA COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA.



# INNOCASH UNIDOS PARA SER PRIMEROS

## CONTACTO

Teléfono: 983 18 40 35  
marrod@fmc.uva.es

[www.cellmat.es](http://www.cellmat.es)

El encuentro entre la Universidad de Valladolid y la empresa ABN Pipe Systems se produce a raíz del plan de construcción, por parte de la compañía de origen gallego, de una planta industrial en Medina de Campo. Esto sucedió en 2006, y según relata Ricardo Opazo, director comercial de la firma, ellos disponían, en ese momento, de una dilatada trayectoria como distribuidores de tuberías con características especiales para la obra civil y la edificación, pero también de un importante bagaje innovador ya que habían realizado diferentes proyectos con entidades como la Universidad de La Coruña.

Por su parte, el grupo de investigación de la Universidad de Valladolid Cellmat (Laboratorio de Materiales Celulares), integrado en el Departamento de Física de la Materia Condensada, centraba ya sus trabajos en el desarrollo de espumas microcelulares, estructuras en las que un gas se dispersa a lo largo de una fase sólida. Como explica el responsable del grupo, Miguel Ángel Rodríguez, estos materiales, que incorporan pequeñas celdas, tienen gran interés industrial ya que disminuyen los costes de materia prima y de transporte.

Estas circunstancias hicieron que, al implantarse en la provincia, ABN Pipe Systems buscara el contacto con el equipo

de científicos de la Universidad de Valladolid, de quienes habían obtenido buenas referencias, para empezar a trabajar juntos. "Siempre hemos tenido inquietud por mejorar nuestros sistemas de tuberías", asegura Ricardo Opazo. Así, en 2006 iniciaron su primer proyecto conjunto, dirigido a aplicar al plástico el proceso de fabricación de materiales microcelulares mediante moldeo por autoinyección que tiene patentado el grupo de investigación, a fin de mejorar la insonorización de tuberías para viviendas. Los ensayos en laboratorio fueron positivos y ahora tratan de integrar parte de esa investigación a la producción real.

Para ello han acudido juntos a la primera convocatoria del Programa Innocash que, como explica Miguel Ángel Rodríguez, aglutina proyectos de colaboración "muy especiales", en los que se pretende que "la tecnología o conocimiento que haya desarrollado un centro público de investigación se ponga al servicio de empresas", que, a su vez, deben financiar el 75% de los costes para adquirir esa técnica. De esta manera, tener un socio de la industria es fundamental para acceder a la convocatoria, a la que se han presentado 250 solicitudes y en la que sólo se han aprobado 8 proyectos, entre ellos el que realizarán ABN Pipe Systems y la Universidad de Valladolid.

• • •

### Misión 2011

El reto es el siguiente: conseguir que en diciembre de 2011 la planta de Medina del Campo disponga de una línea de fabricación de piezas basada en la tecnología por autoinyección ideada por el grupo de investigación vallisoletano que además es pionera en el mundo. Entre los beneficios que destaca la empresa se encuentra la capacidad para realizar piezas de plástico de mayor tamaño y de peso reducido, algo que era imposible con los sistemas de fabricación tradicionales.

Además, la maquinaria que requiere este sistema es mucho más barata que la tradicional, hasta un 50-60 por ciento. "Si todo funciona bien habría que presentar el proceso a fabricantes de automóviles u otros sectores, ya que supone un ahorro de dinero importantísimo y no existe límite de tamaño de las piezas plásticas", concluye el Director Comercial.

Tanto empresa como universidad se encuentran satisfechas con la cooperación científica. "La colaboración es estupenda, la gente de la universidad es muy abierta y trabajadora, no escatiman esfuerzo ni tiempo", señala Opazo, quien incide

en que la parte en la que se encuentran inmersos, la industrialización del proceso, es la más compleja. "Siempre surgen pequeños problemas que hay que ir solucionando sobre la marcha, por lo que el intercambio de datos y el contacto es continuo". Para poner en marcha la nueva línea de fabricación el proyecto cuenta con un presupuesto de dos millones de euros.



# CALÉNDULA

UN SUPERORDENADOR AL SERVICIO DE LA EMPRESA. **CALÉNDULA**

LUIS MUÑOZ, EL DIRECTOR DE LA FUNDACIÓN DEL CENTRO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN (FCSC), TRABAJA EN UN DESPACHO ESPARTANO. EN LA ESTANCIA NO HAY DECORACIÓN, SOLO MUEBLES DE OFICINA MUY SENCILLOS Y APARATOS INFORMÁTICOS. FRENTE A SU MESA SE SITÚA LA DE UNA AYUDANTE. EL ÚNICO ELEMENTO EXTRAÑO EN LA SALA ES UNA MALETA. PARA MUÑOZ, NO DEJA DE SER UN SÍMBOLO. DESDE QUE SE PUSO EN MARCHA EN OCTUBRE DE 2009 EL ORDENADOR MÁS POTENTE DE CASTILLA Y LEÓN, LA HA COGIDO Y CON ELLA NO HA DEJADO DE TOCAR LA PUERTA DE EMPRESAS PARA OFRECER SUS SERVICIOS. YA SE HAN PACTADO O FIRMADO UNA VEINTENA DE CONVENIOS PARA APROVECHAR EL SUPERODENADOR, CAPAZ DE REALIZAR ALGO MÁS DE 22 MILLONES DE HORAS DE CÁLCULO AL AÑO. ADEMÁS, PARA MOSTRAR LAS CAPACIDADES DE ESTE INGENIO, LA FUNDACIÓN HA PROGRAMADO A LO LARGO DEL AÑO UNA SERIE DE CURSOS EN DIFERENTES PUNTOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA.



# CASTILLA

## CONTACTO

Teléfono: 987 29 31 60  
info@fcsc.es

[www.fcsc.es](http://www.fcsc.es)

La maleta es la bandera de la organización. "Otros superordenadores trabajan con el modelo que yo denomino de ventanilla: 'Aquí estamos, tenemos una gran capacidad, ¿quiere emplear nuestros servicios?'. Así sólo se acercan quienes conocen para qué sirve este tipo de infraestructuras, fundamentalmente grupos de investigación. Nosotros trabajamos con el modelo de la maleta. La cogemos y nos acercamos a las empresas. Les preguntamos si tienen algún problema o quieren mejorar en algo su proceso productivo o su producto final. Mostramos qué somos capaces de hacer. Queremos, en definitiva, que la instalación esté al servicio de la empresa de Castilla y León".

Muñoz considera que la investigación moderna no puede entenderse sin la computación, y que ésta ha pasado de un papel de apoyo a la investigación en laboratorio a contar con un protagonismo más global. El ordenador antes se empleaba para la verificación de datos; ahora mayoritariamente es utilizado para la experimentación a través de modelos que recrean la situación que se investiga. El resultado, apunta Muñoz, es una reducción de costes y un papel más relevante en el campo del conocimiento. Además, se aumenta la complejidad de las

## UN SUPER-ORDENADOR AL SERVICIO DE LA EMPRESA

investigaciones, lo que da como resultado, según plantea este profesional, la universalización de la I+D+i, al poder acceder a ella un mayor número de entidades gracias a las capacidades de los ordenadores actuales.

En su maleta, el director de la Fundación del Centro de Supercomputación de Castilla y León guarda un modelo con el que explica en qué pueden mejorar las empresas que visita. Según el esquema que ha desarrollado, para mejorar una situación concreta en una empresa, es necesario primero, identificar bien el problema. Una vez identificado y elaborado el modelo matemático correspondiente, hay que emplear una aplicación informática, realizar el análisis y finalmente interpretar los datos obtenidos. Esta secuencia de acciones, sin embargo, encuentra varias piedras en el camino.

En la empresa, por lo general, se tiene un escaso conocimiento matemático, necesario para el paso posterior a la identifi-

...

cación del problema, y tampoco se suele disponer de programas informáticos que ayuden a modelizar el problema. Según su planteamiento, quienes poseen ese conocimiento (grupos de investigación de la Universidad, oficinas de transferencia de conocimiento o consultoras) no llegan a contactar completamente con las necesidades de la empresa.

Con sus 35 teraflops de músculo y 150 terabytes de memoria, el superordenador Caléndula, nombre del ingenio que maneja la FCSC, tiene la capacidad para ejecutar los programas que desarrollen o empleen estos científicos y sirvan para hacer crecer a las empresas. "Por ese motivo, nosotros intentamos mediar, formar consorcios que unan a empresas, grupos de investigación y asesores para que las necesidades de las compañías se satisfagan y los investigadores puedan transferir efectivamente su conocimiento", resume Muñoz.

En cinco meses, una veintena de empresas, grupos de investigación y consultoras ya están convencidas de las bondades de este esquema. Y la búsqueda continúa. "Cuando este ordenador quede obsoleto, debemos mostrar a la Junta de Castilla y León, institución que ha realizado la mayor parte de la inversión, que ha cumplido los objetivos de dinamizar el tejido industrial de la comunidad autónoma". Como no hay, claro, información sin formación, para añadir más usuarios a la lista, los técnicos de la Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León realizarán durante todo el año 2010 cinco jornadas científico-técnicas con el objetivo de transferir el conocimiento generado en la universidad a la empresa, para que tanto unos como otros se pueden unir al proyecto.



# CÁTEDRAS IOBA

UN PASO MÁS EN LA COLABORACIÓN.  
**CÁTEDRAS UNIVERSIDAD-EMPRESA  
DEL IOBA**

LA CREACIÓN DE CÁTEDRAS CONJUNTAS ES UNA DE LAS FÓRMULAS MÁS INTERESANTES PARA LA COLABORACIÓN ENTRE UNIVERSIDAD Y EMPRESA. LOS BENEFICIOS QUE OBTIENEN AMBAS PARTES SON NUMEROSOS, ESPECIALMENTE EN LO RELATIVO A LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES ACORDE A LAS NECESIDADES DE LAS EMPRESAS. CONSCIENTES DE ESTAS VENTAJAS, EL INSTITUTO DE OFTALMOBIOLOGÍA APLICADA (IOBA) DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID Y LA MULTINACIONAL NOVARTIS PUSIERON EN MARCHA EN 2005 UNA CÁTEDRA COMÚN. DESDE ESE MOMENTO, EL IOBA HA IMPULSADO LA CREACIÓN DE OTRAS TRES CÁTEDRAS MÁS CON GRANDES EMPRESAS RELACIONADAS CON SU ÁMBITO DE TRABAJO: ALCON, TOPCON Y ESTEVE.



# CÁTEDRAS IOBA

## CONTACTO

Teléfono: 983 42 35 59  
ioba@ioba.med.uva.es

[www.ioba.es](http://www.ioba.es)

En muchas ocasiones se demanda a la universidad una formación más ajustada a la realidad de la empresa, un requisito difícil de satisfacer desde la enseñanza reglada, dada la diversidad de necesidades y perfiles empresariales. La creación de cátedras conjuntas supone una oportunidad en este sentido, ya que permite que la propia universidad forme a profesionales en el perfil que requiere la empresa. José Carlos Pastor, director del IOBA, asegura que se trata de una manera "simple" de iniciar una colaboración que puede dar muchos frutos.

Según recuerda, las empresas cada vez ponen mayor énfasis en la formación continuada, una capacitación que una institución como la universidad, con contrastado prestigio e independencia, puede ofrecer con garantías. Del mismo modo, la universidad puede certificar créditos que son clave para la progresión en la carrera profesional, lo que la diferencia de otros centros docentes.

A los beneficios que obtiene la empresa por la cooperación en una cátedra se suman los que logra la universidad. El principal, a juicio de Pastor, es el apoyo a la contratación de personal dentro del esquema de la institución como profes-

## UN PASO MÁS EN LA COLABORACIÓN CÁTEDRAS UNIVERSIDAD-EMPRESA DEL IOBA

res asociados. "Es una vía muy interesante, ya que permite incorporar a la gente que no tiene hueco en las plantillas pero que va acumulando docencia y experiencia". Por otro lado, las cátedras contribuyen a la difusión de las actividades que lleva a cabo el centro y a posicionarse mejor en el ámbito de la empresa, "que puede ser fuente para la realización de ensayos clínicos o de proyectos de investigación financiados".

En enero de 2005 la Universidad de Valladolid y Novartis suscribieron el convenio para la constitución de una cátedra conjunta en el IOBA. Fue la primera que se instauró en el centro vallisoletano y su director se muestra satisfecho con los resultados. "La idea que planteamos fue actuar sobre los médicos de Atención Primaria, que forman el primer escalón de la medicina. Cuanta más formación tengan, más capaces serán de identificar bien a los pacientes y remitirlos a los

...

especialistas”, subraya. Lo que pretenden, en definitiva, es mejorar la calidad de la asistencia que se está prestando a los ciudadanos.

### **Estudios de interés común**

En el caso de la Cátedra Alcon, constituida en otoño del mismo año, el tema principal es la cirugía refractiva, en auge en los últimos años. La generalización de estas intervenciones ha supuesto algunos problemas y el objetivo de la cátedra es reducirlos o mejorar su manejo.

En cuanto a la Cátedra con la empresa tecnológica Topcon, puesta en marcha ya en 2008, la colaboración se ha establecido en torno a dos aspectos de interés común. Uno de ellos, relata el director del IOBA, es la formación de enfermeras, y el otro, la evaluación de nuevos desarrollos. Se trata de un aspecto que el Instituto quiere impulsar y de una línea de negocio atractiva para la empresa. “Cuando aparece nueva tecnología a veces no está lo suficientemente probada ni contrastada. Queremos entrar en una línea de negocio que es precisamente la evaluación, seguir un protocolo, realizar ensayos y elaborar un informe con los resultados”.

Finalmente, el desarrollo de la investigación clínica es el fin último de la Cátedra Esteve, creada también en 2008. La empresa pretende “que se difunda entre los profesionales el enorme esfuerzo que supone la investigación clínica y lo importante que es que los ensayos clínicos se hagan con calidad”.

Respecto a las dificultades que existen a la hora de iniciar una cátedra junto a una empresa José Carlos Pastor recuerda que la mayor es “convencer” a los laboratorios de que inviertan

en este tipo de actividades, se trata de una colaboración con la universidad ante la que hace algunos años eran bastante “reticentes”. En estos momentos las compañías son “más receptivas” y, pese a la crisis, el IOBA mantiene cuatro de las cinco cátedras que había establecido junto a empresas.



# A T O N

## ENERGÍA PARA INNOVAR: PROYECTO **ATON**

EL GRUPO UNISOLAR LIDERA DESDE BÉJAR (SALAMANCA) UN AMBICIOSO PROYECTO NACIONAL PARA DESARROLLAR CÉLULAS FOTOVOLTAICAS DE LÁMINA DELGADA QUE SIRVAN PARA MEJORAR LOS ACTUALES PANELES SOLARES QUE SE EMPLEAN PARA PRODUCIR ELECTRICIDAD. LA INICIATIVA ES TAN AMBICIOSA QUE CUENTA CON UNA FINANCIACIÓN QUE ALCANZA LOS 18,5 MILLONES DE EUROS Y CON LA PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS, LOS CENTROS TECNOLÓGICOS Y LOS INVESTIGADORES MÁS PUNTEROS DE ESPAÑA EN ESTE CAMPO. ALGUNOS DE ELLOS SE ENCUENTRAN MUY CERCA: ES EL CASO DE LA FACULTAD DE FÍSICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (USAL), EL CENTRO TECNOLÓGICO CARTIF EN VALLADOLID, O LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA USAL, SITUADA TAMBIÉN EN LA LOCALIDAD BEJARANA.



A

**CONTACTO**Teléfono: 983 42 80 80  
esh@usal.es

T

U

N

**ENERGÍA  
PARA INNOVAR**

Pocas empresas en Castilla y León y de España pueden presumir de liderar un proyecto de investigación que supone una inversión de 18,5 millones de euros. Para hacerlo no es necesario ser una compañía multinacional ni ubicarse en grandes centros de poder, pero sí estar en la vanguardia de la innovación de un sector con futuro y contar con los mejores apoyos. El Grupo Unisolar tiene su sede en Béjar (Salamanca), se dedica a la fabricación de módulos solares y ha apostado muy fuerte por la investigación al liderar el proyecto ATON, que cuenta con la participación de 12 empresas nacionales y 14 centros de investigación, entre universidades y centros tecnológicos.

“Nos pusimos a buscar empresas, centros tecnológicos y universidades”, señala Javier Izard, responsable de I+D de Unisolar. Aglutinar a los mejores en torno a este proyecto de investigación hizo posible que se incluyese en el programa CENIT-E (Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Técnica), financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Ciencia e Innovación.

“El objetivo es conseguir dispositivos fotovoltaicos que tengan un bajo coste, mayor eficiencia y menor impacto ambiental en la fabricación que los actuales”, afirma Javier Izard.

El apoyo de los investigadores es esencial para conseguirlo, ya que la universidad dispone de “más tiempo para investigar y trabajar en los pequeños detalles”. Por eso, “queremos que el conocimiento fluya de la universidad a nosotros y de nosotros a la universidad”, en un intercambio que es de saber, pero también de personal.

En general, sigue habiendo “una gran distancia entre las dos partes”, así que “buscamos que la colaboración sea más intensa y más fluida”, afirma el responsable de I+D. Para ello, los investigadores ponen el conocimiento y la empresa marca el camino a seguir de acuerdo con las demandas del mercado, asegura.

Los investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar (Universidad de Salamanca) han tenido la oportunidad de montar un laboratorio dentro de la propia empresa. “Desde la fase inicial estamos obteniendo resultados científicos”, asegura Esteban Sánchez Hernández, responsable de la investigación y quizá el científico que sigue más de cerca el proyecto desde USAL, al estar en contacto continuo con Unisolar. “Pocas empresas trabajan con estos

. . .



desarrollos a pesar de que España es un país puntero en energía solar”, afirma el experto, que valora positivamente sobre todo “la proximidad física y el trato directo” con la compañía.

Embarcarse en el proyecto ATON supone para su equipo de investigación un gran salto, sobre todo por “el acceso a fondos, que es muy difícil para un grupo que empieza”, y explica que, en solitario “es difícil conseguir financiación, mientras que ahora tenemos garantizado durante tres años la posibilidad de realizar tesis, conseguir material, publicar en revistas o acudir a congresos”.

Desde un punto de vista académico, “estamos realmente en contacto con la industria y no es lo mismo la pizarra que el laboratorio, es una oportunidad de enfrentarnos a problemas reales”, apunta el investigador. Asimismo, el hecho de que sea un proyecto con tantos socios de universidades y centros tecnológicos distintos hace que se forme “una masa crítica de investigadores que nos facilita el acceso a más información”, afirma.

# MEDIACIÓN

## LA MEDIACIÓN, CLAVE PARA SOLUCIONAR CONFLICTOS

LA UNIVERSIDAD EUROPEA MIGUEL DE CERVANTES (UEMC) ES DESDE SU FUNDACIÓN UNA INSTITUCIÓN ACADÉMICA FUERTEMENTE LIGADA A LA EMPRESA Y A LA INSERCIÓN LABORAL DE SUS ALUMNOS. ESTA CIRCUNSTANCIA MOTIVÓ QUE SE CONVIRTIERA, EL PASADO AÑO, EN LA PRIMERA UNIVERSIDAD PRIVADA DE CASTILLA Y LEÓN EN IMPLANTAR UNA CÁTEDRA DE EMPRESA FAMILIAR, LA ÚNICA EN EL PAÍS DIRIGIDA EXPRESAMENTE AL ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS DE SUCESIÓN QUE ORIGINA LA CONTINUIDAD DE ESTE TIPO DE COMPAÑÍAS. ESTA SITUACIÓN TIENE UNA RELEVANCIA ESPECIAL EN UNA COMUNIDAD AUTÓNOMA DONDE CERCA DEL 20 POR CIENTO DEL EMPLEO Y DEL TEJIDO EMPRESARIAL SE FUNDAMENTA EN LA EMPRESA FAMILIAR.





# MEDIACIÓN

## CONTACTO

Teléfono: 983 00 10 00 (ext. 240)  
catedra.empresa.familiar@uemc.es

[www.uemc.es](http://www.uemc.es)

Las cuestiones de sucesión en la mayoría de empresas familiares se resumen en un concepto: el conflicto. Así lo asegura Rubén Calderón Iglesias, quien además de ser el director de la Cátedra de Empresa Familiar de la UEMC es profesor del Área de Economía Aplicada. No obstante, los conflictos que giran en torno a la continuidad de la empresa tienen solución a través de la mediación familiar, un campo de conocimiento apenas desarrollado hace poco más de una década y que, en la actualidad, tiene las claves para evitar la fractura.

“Existen técnicas que tratan de amortiguar esos conflictos”, subraya el responsable de la Cátedra, como son la elaboración de protocolos o la formación de consejos de familia donde se debatan y decidan aspectos únicamente relacionados con el negocio. El fin último no es otro que impedir su disolución, en un momento en que las iniciativas empresariales, como recuerda, “no sobran”.

La Cátedra de Empresa Familiar de la UEMC se asienta sobre tres pilares. Uno es el Instituto de Empresa Familiar de España, asociación sin ánimo de lucro que tiene entre sus objetivos el apoyo a los empresarios ante los desafíos internos y

## LA MEDIACIÓN CLAVE PARA SOLUCIONAR CONFLICTOS

externos que presenta la gestión de sus negocios familiares. El segundo es la Asociación de Empresa Familiar de Castilla y León (EFCL), que busca contribuir al fortalecimiento de estas empresas a nivel regional. Finalmente, la propia Institución académica constituye el tercer pilar.

Tal y como recuerda Rubén Calderón, la iniciativa parte de la red de cátedras de empresa familiar que existe en la Comunidad, formada por las cuatro universidades públicas. La UEMC consideró la aportación que podía ofrecer a esta red de cátedras regional y a la que se ha formado a nivel nacional, así como a la EFCL, y puso en marcha su creación. En enero del año pasado se suscribió el acuerdo con las distintas entidades para su constitución, y desde entonces se trabaja en tres líneas.

La primera es la celebración de jornadas de extensión universitaria sobre materias concretas de la mediación y sucesión, en la que se fomenta la participación de expertos del ámbito universitario y empresarial. En este sentido, antes del vera-

...

no se organizaron las primeras actividades en el marco de la cátedra, una serie de conferencias y tertulias sobre ética de los negocios, gestión positiva de conflictos y responsabilidad corporativa, entre otros temas.

La UEMC ha registrado un logro importante en su segunda línea de trabajo, la docencia. La empresa familiar era el tema central de una asignatura de libre configuración en las universidades pero, con la reducción de la carga lectiva derivada del proceso de Bolonia, ha quedado "relegada" en los títulos de empresa. En el caso de la UEMC se ha logrado mantener como asignatura optativa en uno de los itinerarios del Grado en Administración y Dirección de Empresas.

### **Casos de éxito**

El tercer campo de actuación es la investigación. En estos momentos, avanza Rubén Calderón, la UEMC colabora con las cátedras de las cuatro universidades públicas en una investigación sobre las claves del éxito de la empresa familiar que ya ha vivido al menos una sucesión. En concreto, se realizarán entrevistas a varias empresas elegidas entre las que forman parte de la asociación regional y se elaborará una publicación con los resultados obtenidos. El estudio servirá de guía para los empresarios que tengan que afrontar el proceso de sucesión, un ejemplo claro de lo que es la colaboración entre universidad y empresa.

Frente a los que consideran que la separación entre ambas esferas aún es profunda, el director de la Cátedra de la UEMC considera que universidad y empresa se acercan cada día más, como reflejan tanto los planes de estudio como el aumento de las plazas para realizar prácticas. No obstante, cree que la universidad sólo puede formar a los futuros pro-

fesionales en cuestiones básicas, pese a las posibilidades de formación complementaria que se han abierto. "El mundo empresarial es mucho más heterogéneo que el universitario. En un mismo ámbito puede haber muchos puestos de trabajo distintos y eso sólo puede aprenderse en la propia empresa. Además es necesaria la formación continuada", concluye.



# C A T A

## UN PROYECTO EUROPEO PARA DAR EL **SALTO CIENTÍFICO**

EL INTERÉS COMÚN DEL GRUPO MATARROMERA Y DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA, CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID EN EL ANÁLISIS DE VINOS MOTIVÓ QUE, EN 2002, SE EMBARCARAN JUNTOS EN UN PROYECTO CRAFT DEL VI PROGRAMA MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA PARA EL DESARROLLO DE UN PANEL DE CATA ELECTRÓNICO (WINE PANEL TEST). EL TRABAJO SE COMPLETÓ CON ÉXITO EN 2004 Y LES SIRVIÓ A AMBOS PARA DAR UN GRAN SALTO CUALITATIVO. PARA MATARROMERA SUPUSO LA BASE DE LO QUE ES HOY SU TRABAJO EN I+D+I, CON 32 PROYECTOS ACTIVOS, MIENTRAS QUE AL DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA LA INYECCIÓN ECONÓMICA LE PERMITIÓ AUMENTAR DE MANERA NOTABLE SU NIVEL CIENTÍFICO.



C

**CONTACTO**

Teléfono: 983 42 31 96

[www.uva.es](http://www.uva.es)

El Grupo de Investigación Reconocido (GIR) de Física y Química del Estado Sólido, coordinado por el catedrático José Antonio de Saja, ha dirigido una de sus líneas de trabajo en los últimos años a la caracterización organoléptica de alimentos a través de sensores. Con ellos han diseñado una nariz electrónica, un sistema que trata de funcionar como una nariz humana y que tiene un gran potencial en la industria alimentaria. María Luz Rodríguez, la investigadora del grupo encargada de esta línea, recuerda el interés que tenían en aplicar su dispositivo al análisis de vino. "Teníamos la nariz y el objetivo era crear una lengua y un ojo electrónicos para imitar la labor de un panel de cata habitual".

Por su parte, Grupo Matarromera trataba de buscar métodos analíticos y distintos sistemas para estudiar aspectos como la calidad de los vinos, las distintas variedades de uva que los componen, los orígenes geográficos de estos frutos, el tipo de bodega donde se crían o el periodo de envejecimiento. La coincidencia de sus objetivos determinó que se pusieran en contacto y plantearan un proyecto conjunto al VI Programa Marco, en concreto en la línea CRAFT, destinada a la investigación cooperativa entre PYMEs, universidades y centros de investigación.

A

T

A

# UN PROYECTO EUROPEO PARA DAR EL SALTO CIENTÍFICO

Tras ser aceptado el borrador del proyecto, obtuvieron algunos fondos para, en un año, completar el consorcio y demostrar que su idea, la implementación de un panel de cata de vinos electrónico, era viable. Pasado ese tiempo lograron 11 socios, bodegas, laboratorios, empresas y centros tecnológicos tanto de España como de Portugal, Italia y Francia, e inscribieron el proyecto, que finalmente fue aceptado en Bruselas. Posteriormente iniciaron la fase de negociaciones, en la que debieron presentar un anexo técnico describiendo el trabajo a realizar durante los tres años de duración del proyecto, así como el presupuesto y el origen de los fondos necesarios.

## El peso de ser líder

Estas dificultades administrativas no impidieron que el resultado final fuera todo un éxito científico. Tal y como relata Carlos Moro, presidente del Grupo Matarromera, se trató del

...

primer proyecto importante en el que la bodega no sólo participó, sino que lideró. “Tuvimos un apoyo excelente y constante de la Universidad de Valladolid”, subraya, teniendo en cuenta que el “grosso” del trabajo lo llevaron a cabo entre ambos. Del mismo modo, asegura que esta primera aproximación al mundo de la I+D les sirvió para “ser conscientes de lo que es la preparación y administración de un proyecto, donde no hay lugar a la improvisación”. En este sentido, reconoce que “el peso de ser los líderes les llevó quizá a dedicar más esfuerzos y más recursos de los previstos inicialmente”.

El desarrollo del panel de cata fue complejo. “Investigamos materiales orgánicos (sensores) que permitían traducir el olor y el sabor a parámetros físicos medibles”, señala Carlos Moro. Después lo completaron con el análisis del color y “entrenaron” al sistema informático para que fuera capaz de discriminar entre vinos, determinar su composición y detectar otros aspectos importantes.

Tanto Carlos Moro como María Luz Rodríguez lamentan que el prototipo, que fue patentado, no llegase finalmente al mercado, pese a que una de las empresas que formaban el consorcio podría haberse encargado de su fabricación y comercialización. “Este tipo de proyectos no aportan dinero para esa parte”, apunta la científica. Los trabajos concluyeron en 2004 pero Matarromera y el grupo de Física y Química del Estado Sólido no han perdido el contacto y siguen empleando el panel de cata electrónico para realizar análisis.



## D I C Y T

### UN PUENTE ENTRE LOS CIENTÍFICOS Y LA SOCIEDAD: **DICYT**

COMO SI DE DOS DIMENSIONES QUE SE DESARROLLAN EN PARALELO SE TRATASE, EL ÁMBITO CIENTÍFICO Y LA SOCIEDAD PARECEN CONVIVIR DE ESPALDAS, DESCONOCIÉNDOSE ENTRE SÍ. LOS PRIMEROS, LOS CIENTÍFICOS, DESARROLLAN Y DIVULGAN SUS PROGRESOS EN ESPACIOS Y FOROS ESPECIALIZADOS. LOS SEGUNDOS, LOS CIUDADANOS EN SU CONJUNTO, APENAS TIENEN CONOCIMIENTO DE ESTOS AVANCES POR SUS VÍAS HABITUALES DE INFORMACIÓN Y, POR ELLO, TAMPOCO SE PLANTEAN CÓMO PUEDEN APLICARLAS E INTEGRARLAS EN SU VIDA COTIDIANA. UNA INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA REALIZADA EN 2003 PLASMABA ESTA REALIDAD Y REFLEJABA QUE EN LA SOCIEDAD CASTELLANA Y LEONESA EXISTÍA UNA “ESCASA IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA E INVESTIGADORA QUE SE DESARROLLABA EN UN CONTEXTO GEOGRÁFICO PRÓXIMO”. A FINALES DE ESE MISMO AÑO, IMPULSADO PRECISAMENTE POR ESTE CENTRO UNIVERSITARIO, NACÍA LA AGENCIA DICYT, UNA EXPERIENCIA INFORMATIVA ÚNICA QUE PRETENDE TENDER PUENTES ENTRE LA ORILLA DE LOS CIENTÍFICOS Y LA DE LA COMUNIDAD EN LA QUE VIVEN Y DESARROLLAN SU TRABAJO.



# D I C Y T

## CONTACTO

Teléfono: 983 29 48 34  
director@dicyt.com

[www.dicyt.com](http://www.dicyt.com)

“Es una obviedad, pero hay que recordarlo: los científicos no solo viven en el mundo global, también son una parte importante de la comunidad local”, recuerda Miguel Ángel Quintanilla, catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Salamanca y promotor de la iniciativa. “La densidad de científicos y tecnólogos por habitante es mucho mayor que la de deportistas profesionales, cantantes de pop, famosos de la tele, líderes políticos o frailes de convento. Y sin embargo a los científicos se les ve mucho menos. ¿Podremos cambiar esto algún día?”, se pregunta Quintanilla. “Pensamos que una forma de contribuir a cambiar la situación era crear una agencia específicamente dedicada a difundir, a través de los medios de comunicación, información científica y tecnológica de ámbito local y regional”, responde.

La Agencia, cuya producción informativa se destinaba, inicialmente, a los medios de comunicación de Castilla y León, asumió la labor de mejorar el conocimiento que la población de la comunidad autónoma tenía de su potencial científico. Noticias, reportajes, entrevistas y artículos de opinión mostraban los trabajos que, pese a ser realizados en los laboratorios

## UN PUENTE ENTRE LOS CIENTÍFICOS Y LA SOCIEDAD

más cercanos, tenían una vocación internacional. Los lectores han podido comprobar que la Ciencia no es un concepto difuso que avanza en lejanos puntos del planeta, sino que es un hecho palpable y cercano, que produce resultados en un entorno muy próximo, en su misma ciudad o provincia y cuya trascendencia, sin embargo, traspasa fronteras.

Además, a través de esta labor de mediación y difusión informativa, se ha contribuido a acercar al mundo empresarial las investigaciones que se realizan en universidades y centros tecnológicos. Con este fin surge también el periódico Tribuna de la Ciencia, cuya tirada se ha consolidado en 8.000 ejemplares, que son recibidos por científicos e investigadores de la región y que también se divulga a través del formato digital por toda Latinoamérica ([www.tribunadelaciencia.com](http://www.tribunadelaciencia.com)). En sus páginas se da cabida al trabajo científico de los diferentes centros de investigación y desarrollo (I+D) y también de las empresas innovadoras con sede en Castilla y León, constituyendo, de este modo, un enlace entre ambos, al proporcionar conocimientos que permiten establecer sinergias.

...



La plataforma recibe 57.000 visitas mensuales. La Agencia ha publicado hasta el primer trimestre de 2010 más de 17.300 informaciones, que se enriquecen con más de 19.400 materiales complementarios (fotografías, gráficos, enlaces, vídeos o cortes de audio). Esto implica que siete años después de su puesta en marcha, en la que contó con el apoyo de la Junta de Castilla y León, la agencia es un referente en la producción de información científica y tecnológica para el cerca de un centenar de medios de comunicación adscritos a la recepción diaria de sus informaciones. El sistema almacena más de 1.500 usuarios registrados entre los que se encuentran muchos periodistas, pero también responsables de comunicación de instituciones y personal vinculado a organizaciones de ciencia y tecnología. Periódicos en papel y digitales, emisoras de radio y cadenas de televisión cuentan con redactores que reciben diariamente las informaciones elaboradas por DiCYT. Su producción se sitúa en una veintena de noticias diarias y el seguimiento de los impactos en prensa realizado por el equipo de la agencia muestra que un 65% tiene reflejo en los medios de comunicación.

El ámbito científico funciona a través de interconexiones que no entienden de fronteras, se producen en lugares concretos, pero su trascendencia es internacional. Con su consolidación, la Agencia había comenzado a cubrir un espacio informativo vacío hasta la fecha, pero su fuerte vinculación con Iberoamérica hizo que en 2008 se constituyera la primera Agencia Iberoamericana de Información Científica y Tecnológica (DiCYT Iberoamérica), destinada a replicar un modelo de éxito en una región como Castilla y León, de modo que se ha logrado construir una red de nodos en la que el intercambio de informaciones permite mejorar la transferencia de conocimientos generados a uno y otro lado del Atlántico. DiCYT ha establecido, con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación

Internacional al Desarrollo, convenios con 38 instituciones de 12 países iberoamericanos.

Paralelamente y para ayudar a que la transferencia de conocimiento abarque a diferentes sectores de población y también contribuir a la generación de vocaciones científicas, desde el grupo de trabajo de DiCYT se han realizado otros proyectos de divulgación, como el Canal DiCYT en YouTube, las Maletas del Conocimiento o las Ciencionetas, dirigidas a un público escolar.



# DIRECTORIO

## COORDENADAS DE CONTACTO

## PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO UNIVERSIDAD – EMPRESA

**COORDINADOR DEL PROYECTO:** Fundación Universidades de Castilla y León

**Responsable:** Área de Coordinación en Ciencia y Tecnología

**Dirección:** C/ Constitución, nº 8. 47001 Valladolid | T: 983/ 21 77 00 | [www.redtcue.es](http://www.redtcue.es) | [www.funivcyl.com](http://www.funivcyl.com)

**Entidad:** Fundación General de la Universidad de Burgos

**Persona de contacto:** Susana Cámara

**Dirección:** Edificio I+D+I (2ª planta) Pza. Misael Bañuelos, s/n  
09001 Burgos | T: 947 25 88 41  
[susanac@ubu.es](mailto:susanac@ubu.es) | [www.ubu.es/otriotc](http://www.ubu.es/otriotc)

**Entidad:** Universidad Pontificia de Salamanca. Oficina de

Transferencia de Conocimiento (OTC)

**Persona de contacto:** Alfonso José López Rivero

**Dirección:** C/ Compañía, nº 5 | 37002 Salamanca | T: 923 27 71 34  
[directorotc@upsa.es](mailto:directorotc@upsa.es) | [www.upsa.es](http://www.upsa.es)

**Entidad:** Fundación General de la Universidad de León y de la Empresa

**Persona de contacto:** Rubén Ortiz

**Dirección:** Edificio Antigua Escuela de Empresariales  
C/ Jardín de San Francisco, s/n | 24004 León | T: 987 29 16 51  
[ruben.ortiz@fgulem.es](mailto:ruben.ortiz@fgulem.es) | [www.fgulem.es](http://www.fgulem.es)

**Entidad:** Instituto de Empresa Universidad de Segovia. Oficina de Investigación

**Persona de contacto:** Patricia Gabaldón

**Dirección:** Campus de Santa Cruz la Real | Cardenal Zúñiga,  
nº 12 | 40003 Segovia | T: 921 41 24 10 | [patricia.gabaldon@ie.edu](mailto:patricia.gabaldon@ie.edu)  
[www.ie.edu](http://www.ie.edu)

**Entidad:** Fundación General de la Universidad de Salamanca

**Personas de contacto:** Miguel Angel Salinero, Eva Maestro

**Dirección:** C/ Fonseca, nº 2 | 37002 Salamanca | T: 923 29 45 00  
(ext. 1068) | [salinero@usal.es](mailto:salinero@usal.es), [evama@usal.es](mailto:evama@usal.es)  
[www.fundacion.usal.es](http://www.fundacion.usal.es)

**Entidad:** Universidad Europea Miguel de Cervantes. Oficina de Transferencia de Conocimiento

**Persona de contacto:** Bartolomé Zuzama

**Dirección:** C/ Padre Julio Chevalier, nº 2 | 47012 Valladolid  
T: 983 00 10 00 (ext. 238) | [bzuzama@uemc.es](mailto:bzuzama@uemc.es) | [www.uemc.es](http://www.uemc.es)

**Entidad:** Fundación General de la Universidad de Valladolid

**Persona de contacto:** Yolanda Calvo

**Dirección:** Plaza de Santa Cruz, nº 5 | 47002 Valladolid  
T: 983 18 63 52 | [yolanda@funge.uva.es](mailto:yolanda@funge.uva.es) | [www.funge.uva.es](http://www.funge.uva.es)

**Entidad:** Universidad Católica Santa Teresa de Jesús. Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

**Persona de contacto:** Mª Paz Muñoz

**Dirección:** C/ Canteros, s/n | 05005 Ávila | T: 920 25 10 20 (Ext. 151)  
[maripaz@ucavila.es](mailto:maripaz@ucavila.es) | [www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)

**Entidad:** Fundación General Parque Científico de la Universidad de Valladolid

**Persona de contacto:** Laura Serrano

**Dirección:** Edificio de I+D. Campus Miguel Delibes. Pº Belén, 11  
47011 Valladolid | T: 983 18 49 55  
[promocion.parque.cientifico@uva.es](mailto:promocion.parque.cientifico@uva.es) | [www.parquecientificouva.es](http://www.parquecientificouva.es)

## CAPÍTULO 1: PROYECTOS I+D+I EN COLABORACIÓN UNIVERSIDAD – EMPRESA

**Entidad:** Universidad de Valladolid. Laboratorio de Teledetección (Latuv)

**Persona de contacto:** José Luis Casanova

**Dirección:** Edificio de I+D. Campus Miguel Delibes. Pº Belén, 11 | 47011 Valladolid | T: 983 42 39 52 | latuv@latuv.uva.es | www.latuv.uva.es

**Entidad:** Universidad Católica de Ávila. Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal y Ambiental

**Persona de contacto:** Guillermo Pérez Andueza

**Dirección:** C/ Canteros, s/n | 05005 Ávila | T: 920 25 10 20 (Ext. 159) | guillermo.perez@ucavila.es

**Entidad:** Universidad de León. Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria. Departamento de Ingeniería Rural y Medio Ambiente

**Personas de contacto:** Andrés Juan Valdés, Ignacio Guerra, César Medina, Julia Morán, Pedro Aguado

**Dirección:** Avenida de Portugal 41 | 24071 León | T: 987 29 18 00 | www.estia.unileon.es

**Entidad:** Universidad de Salamanca. Facultad de Ciencias. Grupo de investigación Biomedicina, Sistemas Informáticos Inteligentes y Tecnología Educativa (BISITE)

**Persona de contacto:** Juan Manuel Corchado

**Dirección:** Plaza de la Merced s/n | 37008 Salamanca | T: 923 29 44 51 | www.bisite.usal.es

**Entidad:** Universidad de Salamanca. Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola

**Persona de contacto:** Fernando Simón

**Dirección:** Avda. Campo Charro s/n. | 37007 Salamanca | T: 923 29 45 35 | fersimon@usal.es

## CAPÍTULO 2: PROTECCIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL CONOCIMIENTO UNIVERSITARIO

**Entidad:** Universidad de Salamanca. Escuela Universitaria de Educación y Turismo. Cátedra de Psicología Evolutiva

**Persona de contacto:** José Luis Martínez Herrador

**Dirección:** C/ Madrigal de las Altas Torres, nº 3 | 05003 Ávila | T: 920 35 36 00 | mherra@usal.es

**Entidad:** Universidad Pontificia de Salamanca. Club de Innovación

**Personas de contacto:** José María Pérez Ramos, Miguel Angel Sánchez Vidales

**Dirección:** C/ Compañía, nº 5 | 37002 Salamanca | T: 923 27 71 36 | clubinnovacion@upsa.es | www.upsa.es/pharmafabula

**Entidad:** Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática (Grupo de Procesado en Array)

**Persona de contacto:** Alberto Izquierdo

**Dirección:** Pº de Belén, nº 15 - Campus Miguel Delibes | 47011 Valladolid | T: 983 42 30 00 | alberto.izquierdo@tel.uva.es | www.gpa.tel.uva.es

**Entidad:** Universidad de Salamanca. Escuela Politécnica Superior

**Persona de contacto:** Diego González Aguilera

**Dirección:** C/ Hornos Caleros, nº 50 | 05003 Ávila | T: 920 35 35 02 | daguilera@usal.es

## CAPÍTULO 3: EMPRENDEDORES UNIVERSITARIOS

**Entidad:** IMMUNOSTEP, S.L.

**Área de Conocimiento:** Biotecnología

**Personas de contacto:** Ricardo Jara, Alfredo Conde, José Claros

**Dirección:** Avda. Universidad de Coimbra s/n | Centro de Investigación del Cáncer | 37008 Salamanca | T: 923 29 48 27 | info@immunostep.com | www.immunostep.com

**Entidad:** TECHNICAL PROTEINS NANOBIOLOGY, S.L.

**Área de Conocimiento:** Biomedicina

**Personas de contacto:** José Carlos Rodríguez-Cabello, Matilde Alonso, Francisco Javier Arias

**Dirección:** Centro de Investigación y Desarrollo, Parque Científico Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 11 | 47011 Valladolid | T: 629 864 862 | info@tpnbt.com | www.tpnbt.com

**Entidad:** BIOENERGÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, S.L. (BYDT).  
**Área de Conocimiento:** Ingeniería Química  
**Personas de contacto:** Daniel Blanco, Adrián Escapa  
**Dirección:** Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria  
Avenida de Portugal, 41 | 24071 León | T: 987 29 18 38  
info@bioenergiaydt.com | www.bioenergiaydt.com

---

**Entidad:** ECM INGENIERÍA AMBIENTAL, S.L.  
**Personas de contacto:** Beatriz de la Parra Peral, Asier Saiz Rojo, Jaime Olaizola Suárez  
**Dirección:** C/ Avda. de Santander, 44 | 34003 Palencia  
T: 656 68 28 07 | info@ecmingeneriaambiental.com  
www.ecmingeneriaambiental.com

---

#### CAPÍTULO 4: INNOVACIÓN ABIERTA

---

**Entidad:** Universidad de Burgos. Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería Civil. Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos.  
**Grupo de Investigación GICAP (Grupo de Inteligencia Computacional Aplicada)**  
**Persona de contacto:** Emilio Corchado  
**Dirección:** Despacho C16 | C/ Francisco de Vitoria s/n | 09006 Burgos  
T: 947 25 93 95 | www.gicap.ubu.es

---

**Entidad:** Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía.  
**Grupo de Investigación Materiales Semiconductores y Nanoestructuras para La Optoelectrónica**  
**Persona de contacto:** Juan Ignacio Jiménez López  
**Dirección:** Edificio de I+D. Campus Miguel Delibes | Paseo de Belén, nº11 | 47011 Valladolid  
T: 983 42 31 91 | Jimenez@fmc.uva.es | http://alba.eis.uva.es/

---

**Entidad:** Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias. Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía. Grupo de Investigación CellMat (Laboratorio de Materiales Celulares)  
**Persona de contacto:** Miguel Angel Rodríguez  
**Dirección:** Paseo del Prado de la Magdalena s/n | 47005 Valladolid  
T: 983 18 40 35 | marrod@fmc.uva.es | www.cellmat.es

---

**Entidad:** Fundación del Centro de Supercomputación de Castilla y León (FCSC)  
**Persona de contacto:** Luis Muñoz  
**Dirección:** Universidad de León | Edificio CRAI-TIC, Campus de Vegazana | 24071 León  
T: 987 29 31 60 | info@fcsc.es | www.fcsc.es

---

**Entidad:** Universidad de Valladolid. Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA)  
**Persona de contacto:** José Carlos Pastor Jimeno  
**Dirección:** Edificio de I+D. Campus Miguel Delibes. Paseo de Belén, 11 | 47011 Valladolid | T: 983 42 35 59  
ioba@ioba.med.uva.es | www.ioba.es

---

**Entidad:** Universidad de Salamanca. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar  
**Persona de contacto:** Esteban Sánchez Hernández  
**Dirección:** Avda. Fernando Ballesteros, nº 2 | 37700 Béjar Salamanca | T: 923 40 80 80 | esh@usal.es

---

**Entidad:** Universidad Europea Miguel de Cervantes. Cátedra de Empresa Familiar  
**Persona de contacto:** Rubén Calderón Iglesias  
**Dirección:** C/ Padre Julio Chevalier, nº 2 | 47012 Valladolid  
T: 983 00 10 00 | catedra.empresa.familiar@uemc.es  
www.uemc.es

---

**Entidad:** Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias Grupo de Investigación Reconocido (GIR) de Física y Química del Estado Sólido  
**Personas de contacto:** José Antonio de Saja, M<sup>a</sup> Luz Rodríguez  
**Dirección:** Paseo del Prado de la Magdalena s/n | 47005 Valladolid | T: 983 42 31 96 | www.uva.es

---

**Entidad:** Instituto de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Salamanca. Agencia Dicyt.  
**Personas de contacto:** Miguel Angel Quintanilla, Beatriz González Amandi, Ana Victoria Pérez Rodríguez  
**Dirección:** C/ Alfonso X el Sabio, s/n | 37008 Salamanca  
T: 923 29 48 34 | director@dicyt.com | www.dicyt.com

---

# AGRADECIMIENTOS

Es necesario agradecer la participación de todas las personas y entidades consultadas y entrevistadas durante el proceso de elaboración de este libro. También la labor de todos aquellos, empresarios, entidades, profesores e investigadores, que han impulsado directa o indirectamente el desarrollo de los casos que en él se presentan. Todos ellos han hecho posible este trabajo.

Adrián Escapa  
Alberto Izquierdo  
Alberto Orfao  
Alfredo Conde  
Alfredo Mateos  
Amparo Blanco  
Ana Victoria Pérez  
Andrés Juan Valdés  
Asier Saiz  
Asociación de Empresa Familiar de Castilla y León  
Beatriz de la Parra  
Beatriz González  
Carlos Moro  
Cátedra Banca Jóvenes Emprendedores  
César Medina  
Colegio Oficial de Farmacéuticos de Salamanca  
Daniel Blanco  
Daniel Miguel San José  
David Conde  
Diego González  
Emilio Corchado  
Emilio Vicente Herrán

Equipo técnico de LABDIAL  
Esteban Sánchez  
Eugenio Garrido  
Fernando Fernández  
Fernando Simón Martín  
Francisco Javier Arias  
Francisco Maestre  
Fundación Caja Duero  
Fundación CARTIF  
Gilberto Atencio  
Gonzalo Salazar  
Guillermo Pérez  
Ignacio Guerra  
Instituto de Empresa Familiar de España  
Jaime Olaizola  
Javier Gómez  
Javier Izard  
Javier Ramírez  
José Antonio de Saja  
José Carlos Pastor  
José Carlos Rodríguez-Cabello  
José Claros  
José Luis Casanova

José Luis Martínez  
José María Lozano  
José María Pérez  
Juan Andrés Soria  
Juan Jiménez  
Juan Manuel Corchado  
Julia Morán  
Luis Muñoz  
María Luz Rodríguez  
Matilde Alonso  
Miguel Ángel Quintanilla  
Miguel Ángel Rodríguez  
Miguel Ángel Sánchez  
ONCE  
Pascual Alonso  
Pedro Aguado  
Red OTRI  
Ricardo Jara  
Ricardo Opazo  
Rubén Calderón  
Vicente Parra  
Wilco Verbeeten  
Yago Fernández



MISIÓN  
POSIBLE

# MISIÓN POSIBLE



Patrocinado por:

