

www.madridimasd.org

premios  
madri+d  
2009

ENTREVISTAS A LOS GALARDONADOS

# PREMIOS MADRI +D 2009 A LAS MEJORES PATENTES

## La patente es útil para los diseñadores ópticos de lentes intraoculares



Entrevista a Sergio Barbero. Investigador del Instituto de Óptica "Daza de Valdés" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Premio madri+d 2009 a la Mejor Patente en el área de Biotecnología, Agroalimentación y Ciencias de la Salud a "Diseño analítico de lentes intraoculares".

### 1. ¿Cuál es la naturaleza y los aspectos distintivos de la invención que ha patentado?

La patente propone un procedimiento para el diseño de lentes intraoculares, implantadas tras cirugía de cataratas, que permite realizar diseños más eficientes y que proporcionan una mejora de la calidad de imagen del ojo.



El procedimiento es especialmente útil para diseñar lentes intraoculares personalizadas para cada paciente, en los cuales se tiene en cuenta las características geométricas y ópticas de su ojo.

### 2. ¿Qué soluciones aporta y en que campos o sectores es de aplicación? ¿Qué beneficios reporta su invención a la sociedad?

La patente es de utilidad para los diseñadores ópticos de lentes intraoculares, aportándoles unas herramientas matemáticas para diseñar lentes intraoculares más óptimas. El beneficio social asociado a este conocimiento radica en la posibilidad de mejorar la calidad visual de pacientes a los cuales se han implantado lentes intraoculares.

### 3. ¿Ha recurrido a servicios profesionales para llevar a cabo la protección de su invención?

La Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) nos prestó el servicio técnico necesario para la presentación de la patente.

### 4. ¿Qué valor adicional considera que ha obtenido con la patente?

La patente es un instrumento jurídico, que en este caso particular, puede permitir el uso de esta tecnología por una empresa concreta.

**5. Desde su perspectiva como investigador de un centro público de investigación, ¿qué medidas considera necesarias para fomentar la protección de los resultados de la investigación y su comercialización?**

Mi opinión personal es que desde las Administraciones Públicas ya se lleva tiempo tratando de fomentar la producción de patentes y su posterior comercialización mediante contratos de licencia u otras formas jurídicas. No veo, pues, en este sentido una carencia intencional, sino todo lo contrario. A nivel de cada centro de investigación el trabajo de cada Oficina de Transferencia Tecnológica, u organismo similar, creo que varía bastante.

## Las aplicaciones principales del invento se centran en nanotecnología y biomedicina



Entrevista a Ricardo García. Profesor de investigación del Instituto de Microelectrónica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Premio madri+d 2009 a la Mejor Patente en el área de Nanotecnología, Materiales y Tecnologías de la Producción a "Método de utilización del microscopio de fuerzas y microscopio"

### 1. ¿Cuál es la naturaleza y los aspectos distintivos de la invención que ha patentado?

El invento permite aumentar la sensibilidad y la resolución de la microscopía de fuerzas en sus aplicaciones en nanotecnología y en biomedicina. Un microscopio de fuerzas consta de una micropalanca que tiene en su extremo una punta muy afilada. Esta punta actúa como un dedo molecular capaz de tomar imágenes de los átomos, moléculas y estructuras supramoleculares que forman la superficie de la muestra. En el modo convencional de microscopía de fuerzas, la micropalanca sólo se hace vibrar a una frecuencia dada.

El aspecto distintivo de la patente de microscopía de fuerzas bimodal es el empleo simultáneo de dos frecuencias de excitación para hacer vibrar la micropalanca del microscopio. Una de las frecuencias genera una señal cuya amplitud se emplea para estabilizar el funcionamiento del microscopio. La otra frecuencia genera una señal de amplitud muy pequeña (menor de 1 nm) que proporciona un mayor contraste y resolución.



Controladores para efectuar la microscopía de fuerzas en el modo bimodal

El uso de dos frecuencias permite, por una parte, duplicar el número de canales para extraer información sobre las propiedades mecánicas, morfológicas y composicionales de la muestra, y por otra parte, reducir la fuerza que la sonda del microscopio (punta) ejerce sobre la misma.

2. ¿Qué soluciones aporta y en que campos o sectores es de aplicación? ¿Qué beneficios reporta su invención a la sociedad?

El invento aporta dos soluciones características. Por una parte, permite visualizar a alta resolución (1 nm) una gran variedad de materiales y especialmente moléculas biológicas bajo la aplicación de fuerzas muy pequeñas (menores de 100 pN).

Esto significa que la observación se realiza en unas condiciones que no afectan la estructura o morfología de la molécula observada. Por otra parte, el uso de dos frecuencias facilita la separación de las interacciones moleculares elásticas de las inelásticas.

Como valor añadido, este invento se puede incorporar con facilidad a los microscopios de fuerzas ya existentes, mediante el uso de un modulo de excitación/detección bimodal.

Las aplicaciones principales se centran en nanotecnología y en biomedicina. Por ejemplo, el desarrollo de sensores ultrasensibles (químicos, biológicos, ópticos) requiere de técnicas de microscopía que sean capaces de visualizar a alta resolución y en medios líquidos tanto moléculas orgánicas como estructuras inorgánicas. Esta patente ha abierto un nuevo sub-campo en Nanotecnología dedicado a la investigación científica y desarrollos tecnológicos para la caracterización a altísima *resolución* espacial y contraste composicional conocido como 'Multifrequency AFM'.

## MICROSCOPIA DE FUERZAS BIMODAL

Investigación → Desarrollo → Producto

Resolución molecular de proteínas:

- En su medio
- No invasiva











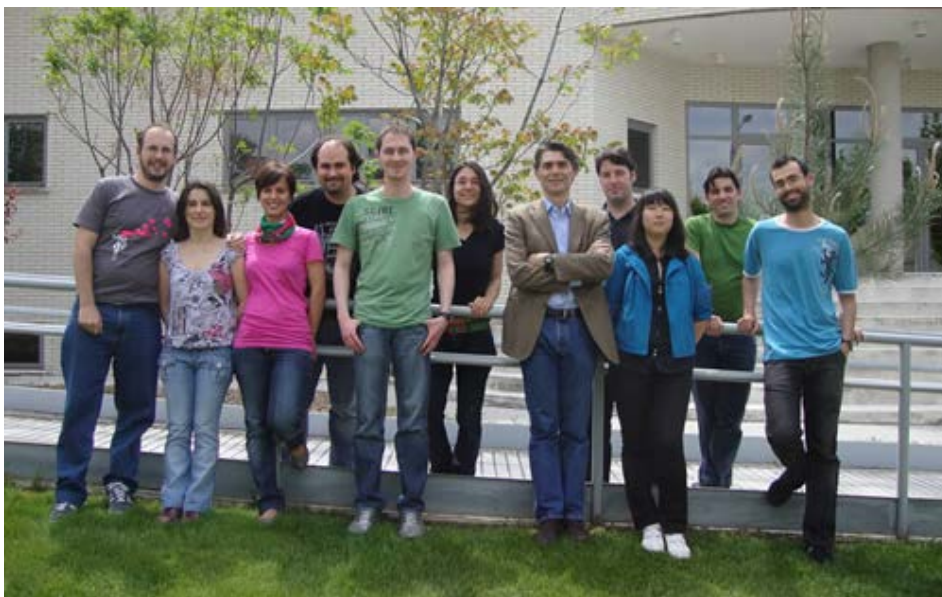


**N. F. Martínez et al, Nanotechnology (2008)**  
**S. Patil, N. F. Martínez, J. R. Lozano and R. García, J. Molec. Recognit. 2007, 20 516-523**

**Licenciado a Asylum Research (USA)**

INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE MADRID - CSIC

ricardo.garcia@imm.cnm.csic.es



Miembros del grupo de investigación del Prof. García (mayo de 2010)

**3. ¿Ha recurrido a servicios profesionales para llevar a cabo la protección de su invención?**

La redacción definitiva de la patente se contrató a una empresa especializada en patentes. Por otra parte, la oficina de transferencia tecnológica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) negoció las condiciones de la licencia.

**4. ¿Qué valor adicional considera que ha obtenido con la patente?**

De cara a la comunidad científica y tecnológica española, considero que es relevante mostrar la compatibilidad que puede existir entre una actividad científica orientada a la investigación básica y la transferencia del conocimiento al sector tecnológico.

**5. Desde su perspectiva como investigador de un centro público de investigación, ¿qué medidas considera necesarias para fomentar la protección de los resultados de la investigación y su comercialización?**

La investigación científica y la realización de una patente tienen metodologías bastante diferenciadas. En general, los científicos de instituciones públicas no estamos familiarizados con la metodología requerida para realizar una patente. Una breve formación en la etapa pre-doctoral sobre la metodología y la necesidad de las patentes podría ser beneficiosa. Por otra parte, ante la existencia de un resultado científico con implicaciones tecnológicas se necesita un apoyo constante y decidido para realizar con éxito la transformación de conocimiento en un producto comercial.

**6. ¿Desde dónde considera que deben de existir: en la institución donde se trabaja, en la Administración Pública correspondiente...?**

El primer paso debería efectuarse dentro de la institución donde se trabaja.



## La patente trata de mejorar los sistemas de captación térmica de la energía solar



Entrevista a José María Martínez-Val. Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Premio madri+d 2009 a la Mejor Patente en el área de Energía y Medio Ambiente a "Colector de Energía Solar Térmica".

### 1. ¿Cuál es la naturaleza y los aspectos distintivos de la invención que ha patentado?

La patente trata de mejorar los sistemas de captación térmica de la energía solar.

En los colectores convencionales existen puntos débiles, como son las soldaduras entre vidrio y metal, y los problemas de las juntas rotativas que son necesarias en los colectores cilindro-parabólicos y que son una fuente de accidentes potenciales, por posibles fugas de aceite a casi 400°C.

La patente presenta una alternativa flexible y robusta para alcanzar temperaturas de ese nivel sin tener esos puntos débiles que se han señalado. Uno de sus distintivos es que la presión interior que existe entre los tubos absorbedores y el vidrio de la ventana transparente se puede acomodar a las necesidades de la aplicación, yendo desde un vacío de milésimas de atmósfera, hasta 1 atmósfera.

### 2. ¿Qué soluciones aporta y en que campos o sectores es de aplicación? ¿Qué beneficios reporta su invención a la sociedad?

Su aplicación principal será la producción de electricidad mediante ciclos termodinámicos activados por energía solar. Esta patente, acompañada de otras que estamos desarrollando, configura a nuestro juicio una nueva central termosolar, bastante más barata que las convencionales, más segura y de mantenimiento mucho más fácil.

### 3. ¿Ha recurrido a servicios profesionales para llevar a cabo la protección de su invención?

Aunque la Universidad Politécnica de Madrid tiene un servicio de agente de la propiedad industrial, en nuestro caso el agente solo actúa para revisar la redacción final de las patentes, pero sin hacer búsqueda previa de documentación ni cosa parecida. Esa búsqueda previa la hago yo mismo, o gente de mi equipo. Creo que cualquier grupo con intereses investigadores prácticos necesita una cierta experiencia en este campo, para ser fértiles proponiendo ideas patentables.

### 4. ¿Qué valor adicional considera que ha obtenido con la patente?

Creo que mi grupo está en condiciones de proponer una nueva modalidad de central termosolar, aunque hemos de rematar un buen número de cálculos para completar la ventana de diseño en la que optimizar esta invención y las que la acompañan.

**5. Desde su perspectiva como investigador de un centro público de investigación, ¿qué medidas considera necesarias para fomentar la protección de los resultados de la investigación y su comercialización?**

Desgraciadamente el apoyo a la inventiva en España es prácticamente nulo. A menudo se apunta como uno de los defectos más grandes del sistema de I+D+i español, la ausencia de patentes, tanto en su concesión como en su aplicación.

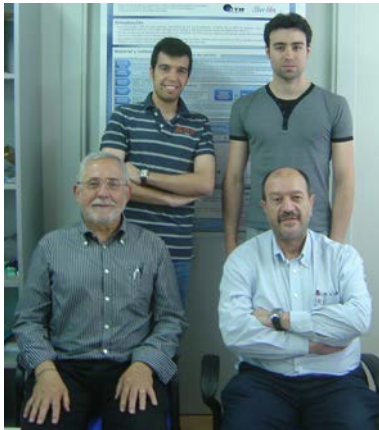
El problema es que al no existir ningún programa de apoyo, la presentación y tramitación de patentes termina siendo cosa de uno mismo, prácticamente en solitario, y en su aplicación nos encontramos con que las empresas españolas tienen muy poca experiencia. Sería fundamental que hubiera dinero público para ingresar el mecanismo de transmisión desde una patente universitaria a su realización práctica por una empresa. Aquí tenemos un vacío que explica mucho de la situación tan deplorable en la que se encuentra España en el ranking internacional de patentes.

**6. ¿Desde dónde considera que deben de existir: en la institución donde se trabaja, en la Administración Pública correspondiente...?**

Los programas de apoyo a la invención deben existir en todos los niveles de la cadena Ciencia-Tecnología-Industria. Por descontado, no hacen falta los mismos niveles de presupuesto en los diversos eslabones. Al principio es muy poco el dinero que se requiere para plantear las ideas a nivel científico, y al final se necesitan presupuestos de varios millones de euros para la realización de un prototipo industrial. Entre medias, lógicamente, debe haber varias cribas de las ideas propuestas.



## **El campo fundamental de aplicación es el estudio del procesamiento cerebral del dolor**



Entrevista a Ceferino Maestú, Álvaro Cortés, José Manuel Vázquez y Francisco del Pozo. Investigadores de la Escuela Superior de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid.

Accésit Premio madri+d 2009 a la Mejor Patente a "Estimulador neumático somatosensorial de sincronización automática".

### **1. ¿Cuál es la naturaleza y los aspectos distintivos de la invención que ha patentado?**

El estimulador somatosensorial propuesto es un dispositivo que permite activar los receptores de dolor existentes bajo la piel de manera neumática. El objetivo es producir una sensación de dolor controlada (producida por la presión que ejerce un pistón de plástico sobre la piel) que permita estudiar, en sinergia con aparatos de Resonancia Magnética y Magnetoencefalografía, los mecanismos de procesamiento cerebral del dolor.

Como aspectos distintivos fundamentales podemos destacar la total compatibilidad con los sistemas de Resonancia Magnética, lo cual se manifiesta en dos niveles:

En primer lugar los materiales de construcción del estimulador son no ferromagnéticos, lo cual supone que se puede introducir en la sala de registros de la resonancia magnética sin que los campos magnéticos de la misma interfieran con él.

En segundo lugar, el dispositivo estimulador se comunica con la electrónica de la Resonancia Magnética, lo que permite que las respuestas de ambos equipos estén perfectamente sincronizadas. Esta parte es fundamental, dado que en las investigaciones en que este dispositivo se utiliza se trabaja en la escala de los milisegundos.

### **2. ¿Qué soluciones aporta y en que campos o sectores es de aplicación? ¿Qué beneficios reporta su invención a la sociedad?**

El campo fundamental de aplicación de este dispositivo es el estudio del procesamiento cerebral del dolor. La invención está centrada en el sector de los dispositivos médicos y la bioinstrumentación.

La aplicación más importante que se deriva del uso de este tipo de dispositivos es la investigación para la ayuda al diagnóstico de todas las enfermedades relacionadas con el dolor crónico, como la fibromialgia, y a diversas neuralgias, como la del nervio trigémino.

Este tipo de enfermedades afectan a más del 4% de la población mundial, y reducen drásticamente la calidad de vida de las personas que las padecen. Actualmente no se conoce su origen y carecen de diagnóstico objetivo, lo que hace que los pacientes tengan que esperar una media de 7 años para obtener un diagnóstico, pasando entre medias por infinidad de pruebas y tratamientos en muchos casos erróneos.

**3. ¿Ha recurrido a servicios profesionales para llevar a cabo la protección de su invención?**

Desde el primer momento hemos contado con la inestimable ayuda de la OTRI de la Universidad Politécnica de Madrid, que nos ha aconsejado y supervisado sobre la mejor manera de patentar la invención.

**4. ¿Qué valor adicional considera que ha obtenido con la patente?**

Uno de los objetivos que se plantean desde el grupo investigador que ha desarrollado la patente es la comercialización del producto y su integración en los sistemas de Resonancia Magnética actuales, por lo que la patente dota al dispositivo de un gran potencial de comercialización.

**5. Desde su perspectiva como investigador de un centro público de investigación, ¿qué medidas considera necesarias para fomentar la protección de los resultados de la investigación y su comercialización?**

En nuestro caso el apoyo recibido por parte de la Universidad Politécnica de Madrid ha sido muy importante, así como la asistencia que nos ha proporcionado en todo momento.

Este tipo de procesos resultan ser muy caros realizados sin la ayuda de instituciones públicas, por lo que sería conveniente una ayuda económica que impulsara este tipo de iniciativas.

**6. ¿Desde dónde considera que deben de existir: en la institución donde se trabaja, en la Administración Pública correspondiente...?**

En nuestra opinión son necesarias tanto en el centro de trabajo como en la Administración Pública, y deberían de tener como objetivo aquellas patentes que posean un claro potencial de comercialización.

## **Aliviar la presión sobre especies en peligro de extinción y solucionar un problema de contaminación**



Entrevista al profesor Antonio Javier Borderías. Profesor de investigación del Instituto del Frío del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Accésit Premio madri+d 2009 a la Mejor Patente a "Conformación de miotomos o mioseptos en productos pesqueros reestructurados"

### **1. ¿Cuál es la naturaleza y los aspectos distintivos de la invención que ha patentado?**

Se trata de una idea para desarrollar productos reestructurados a partir de subproductos musculares de pescado. Cuando se filetea un producto queda entre las raspas, alrededor de las aletas, etc., gran cantidad de músculo que a menudo se descarta y se tira o se lleva a una planta elaboradora de harina de pescado. Extrayendo ese músculo con maquinaria actualmente existente se obtiene dicho músculo picado.

Dicho músculo lo gelificamos dándole una textura determinada, que dependerá del producto a elaborar, con la ayuda de ingredientes naturales y le damos forma de láminas de alrededor de 1 cm. Estas láminas las colocamos una encima de otra poniendo entre medias una pasta que hemos elaborado con una sustancia de color blanco y que una dichas láminas.

Después se cortan lonchas, el grosor dependerá del producto a elaborar, de forma transversal a las láminas que habíamos gelificado y que ahora se encuentran unidas por la sustancia blanca. Como resultado obtendremos lonchas en el que aparecerán formas como los miotomos\* que corresponden a las láminas gelificadas y uniones blancas entre ellas que correspondería a la forma de los mioseptos\*. Por tanto quedarán las lonchas con el aspecto típico de un filete o una loncha cortada a un filete. Incluso, la sustancia blanca que se utiliza para pegar las láminas gelificadas se puede hacer de forma que cuando el producto se caliente, se separen las láminas igual que ocurre con el filete natural quedando visibles las denominadas lascas.

Distintivo es pues la elaboración de un producto reestructurado integrado por varios componentes que dan sensación de realismo a un producto sucedáneo. Es distintiva igualmente la posibilidad de utilizar, de esta forma, subproductos con lo que se produce su revaloración y se evitan problemas de contaminación en el caso de su eliminación.

### **2. ¿Qué soluciones aporta y en que campos o sectores es de aplicación? ¿Qué beneficios reporta su invención a la sociedad?**

Se soluciona la valorización de subproductos o la utilización de descartes y especies no comerciales. Esto puede ser un medio de ejercer menos presión sobre las especies nobles muchas de ellas en peligro de extinción. También soluciona un problema de contaminación cuando los descartes se reintegran al mar, lo que además está prohibido.

### **3. ¿Ha recurrido a servicios profesionales para llevar a cabo la protección de su invención?**

Si, he recurrido a los servicios que tiene al efecto el CSIC.

#### **4. ¿Qué valor adicional considera que ha obtenido con la patente?**

El grupo de autores de la patente, la desarrolló a resultas de un trabajo más básico que estaban desarrollando en el marco de un proyecto de investigación. El valor que dicho grupo ha extraído es la satisfacción de aplicar los resultados en algo concreto, directamente relacionado con la elaboración de gran número de productos, que pueda suponer un beneficio a la comunidad pesquera.

Con la licencia, que en su día, se hizo a una empresa importante del sector, el grupo espera ver colmadas sus expectativas cuando un producto elaborado según la patente se comercialice.

#### **5. Desde su perspectiva como investigador de un centro público de investigación, ¿qué medidas considera necesarias para fomentar la protección de los resultados de la investigación y su comercialización?**

Según la experiencia que poseemos en otros casos, las Oficinas de Transferencia de OPIs, al menos la del CSIC, no posee mecanismos claros y rápidos para tomar acciones judiciales cuando las empresas incumplen lo pactado en las licencias de patentes. Tampoco tienen mecanismos eficaces para el seguimiento de las ventas de productos a fin del pago de regalías pactado.

#### **6. ¿Desde dónde considera que deben de existir: en la institución donde se trabaja, en la Administración Pública correspondiente...?**

Creo que las medidas deben existir en la institución donde se trabaja, en este caso en el CSIC. También debería haber medidas de potenciación del valor científico tecnológico de las patente y tratarse, en la evaluación de los *Curricula*, de la misma forma que se hace con la publicaciones en revistas de prestigio.

\*Los miotomos son las bandas anchas de músculo que se aprecian en un filete, cuando se cuece el pescado estas lascas de músculo quedan ligeramente separadas. El miosepto es la telilla blanca que une los miotomos, con la cocción desaparece y hace que los miotomos queden ligeramente separados.

## **PREMIOS MADRI +D 2009 AL MEJOR PLAN DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA Y A LA MEJOR IDEA EMPRESARIAL DE BASE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA**

**Las microalgas pueden contribuir a cambiar pautas sociales, proporcionando alimentos inagotables y energía sostenible y limpia**

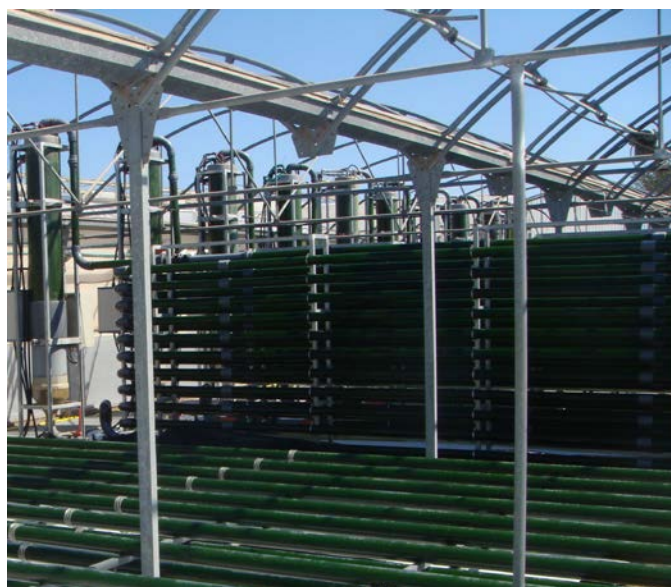


Entrevista a Augusto Rodríguez-Villa. Presidente de AlgaEnergy.

Premio madri+d 2009 al Mejor Plan de Empresa de Base Tecnológica.

### **1. ¿Cuál es el origen de su empresa? ¿Dónde ha encontrado más dificultades y dónde ha encontrado ayuda?**

AlgaEnergy se funda en 2007 por un grupo de empresarios que había venido estudiando las posibilidades del sector de la biotecnología de microalgas. En dicho análisis se detectó el estado básico de las investigaciones, al tiempo que su gran potencial, constatándose además las limitaciones de algunas orientaciones empresariales, cuyo predecible fracaso se ha materializado. Se trataba entonces de incorporar a ese proyecto empresarial, junto a la dilatada experiencia de éxito de los socios fundadores, a los mejores científicos y socios, que aportaran su talento y experiencia a la cadena de valor. Con satisfacción hoy podemos decir que ese ya es uno de los principales activos de AlgaEnergy. En efecto, la empresa cuenta con el liderazgo científico del Prof. Miguel García Guerrero, una de las contadas autoridades a nivel mundial en ese campo de la ciencia, habiéndose incorporado también al accionariado de la compañía y a sus órganos de administración el prestigioso Grupo IBERDROLA, líder mundial en energías renovables.



Planta de las Palmerillas - AlgaEnergy

Las dificultades que se han encontrado no han sido pocas, habiéndose superado todas ellas gracias a la experiencia y determinación que, para su resolución, ha aportado el equipo directivo de la compañía. La sociedad disfruta de un presente enormemente gratificante y de elevado reconocimiento que, sobre todo, nos permite mirar el futuro con la máxima ilusión y la misma determinación para resolver las nuevas dificultades que surjan, orientando en cada momento las tareas de la compañía en la dirección adecuada, lo que ya hacemos con la inestimable colaboración de nuestros nuevos socios y un número creciente de colaboradores.

En cuanto a ayudas, AlgaEnergy ha despertado el interés de las autoridades estatales y autonómicas, organismos de investigación y universidades, que nos están prestando su valiosa colaboración, en particular cuando han podido confirmar el rigor científico y profesional con el que acometemos nuestras investigaciones y proyectos industriales.

## **2. ¿Qué tecnología han desarrollado y aplicado?**

AlgaEnergy empezó su andadura adquiriendo las licencias de varias patentes sobre procesos biológicos desarrollados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y las Universidades de Sevilla y Almería. El desarrollo de nuestra tecnología para el cultivo masivo de microalgas se basa en un profundo conocimiento en la multitud de disciplinas que intervienen, en particular la biología -incluida la ingeniería genética- y la ingeniería química.

Establecido el microorganismo, cuyo comportamiento a la intemperie es muy diferente al que manifiesta en condiciones de laboratorio, AlgaEnergy, en colaboración con expertos biólogos e ingenieros químicos, desarrolla fotobiorreactores propios de alto rendimiento, en los que hacer eficientemente el cultivo masivo de la microalga en cuestión. Esta apasionante tarea arroja resultados que confirman que los primeros productos, que pondremos este mismo año en el mercado, presentan propiedades sobresalientes en comparación con los actualmente comercializados.

## **3. ¿Cuándo es necesario un producto o servicio de estas características? ¿A qué tipo de usuarios está dirigido y que beneficios reporta su utilización?**

Las microalgas son organismos vivos que, a través de la fotosíntesis, nos proporcionan la mayor parte del oxígeno atmosférico que necesitamos para respirar, al tiempo que constituyen el primer eslabón de la cadena trófica. Dichos microorganismos fotosintéticos necesitan además el CO<sub>2</sub> como nutriente, contribuyendo su consumo a mitigar el problema de los gases de efecto invernadero que se asocian al cambio climático.



Anabaena – AlgaEnergy

En función de la cepa de microalga que se cultive –se considera que hay más de 40.000 especies-, se podrá disponer de una diversidad de productos de utilidad, dado su elevado contenido en proteínas, carbohidratos y lípidos, así como en otros compuestos más específicos, como son, entre otros, carotenoides o ácidos grasos poliinsaturados.

En consecuencia, los sectores a los que se destinan los productos derivados de las microalgas abarcan desde el medicinal y dietético para el ser humano o para consumo animal -incluida la acuicultura- hasta el sector de la energía (biodiesel o bioetanol), pasando por el de cosmética, fertilizantes, farmacéutico y tantos otros. Puede por tanto afirmarse que las microalgas, imprescindibles para la respiración y alimento del hombre y el planeta, pueden contribuir a cambiar las pautas por las que se rige la actual sociedad, proporcionando alimentos inagotables y energía sostenible y limpia, a expensas de la luz solar.

#### 4. ¿Puede integrarse con otras tecnologías y/o en otros sistemas o productos?

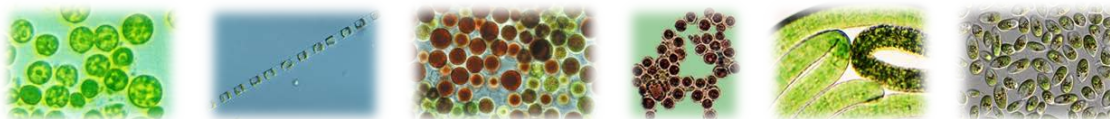
Perfectamente, dado que de las microalgas se obtienen productos que se incorporan a otros procesos de producción, a los que aportan valor añadido y propiedades sobresalientes.

#### 5. ¿Cree que el entorno para la creación de empresas desde las universidades e instituciones científicas ha mejorado en los últimos años?

Las universidades e instituciones científicas cumplen –a través de la investigación científica– una función básica de generación de nuevos conocimientos y técnicas, si bien en nuestra visión esos centros carecen de la experiencia y conocimiento empresarial necesarios para conseguir que los resultados de sus investigaciones tengan asegurado el éxito y que sus hallazgos sean apropiadamente utilizados en su beneficio por la sociedad. En base a dicho criterio, entendemos que la mejor fórmula para que la sociedad global se beneficie de las habilidades de unos y otros es conseguir integrar a científicos y universitarios en organizaciones empresariales con gestores competentes al frente, integración que puede hacerse en las muy diversas formas que la nueva Ley de Ciencia prevé. Esa es la experiencia de éxito de AlgaEnergy, una empresa de base tecnológica que ha conseguido concertar relaciones estables y duraderas con investigadores, que satisfacen a ambas partes y aseguran el más eficiente aprovechamiento del valor que cada una de ellos aporta.

#### 6. ¿Qué consejo le daría a alguien que quiera emprender desde la ciencia y la tecnología?

Que se asegure la disponibilidad de los mejores talentos en las diferentes áreas del negocio y no desfallezca ante las dificultades que surjan, antes al contrario, que trate de convertirlas en oportunidades. Igualmente, que saque fruto de las lecciones positivas que proporcionan los errores y que trate en cada momento de mejorar lo ya conseguido a través de la investigación y el desarrollo, en una labor permanente de innovación. Todo ello le resultará mucho más sencillo ejerciendo un liderazgo solvente, que al mismo tiempo asegure algo sustancial, la permanente motivación de su equipo.



Microalgas cosméticas. AlgaEnergy



## Hemos desarrollado el sistema olfativo artificial completo más portable del mundo

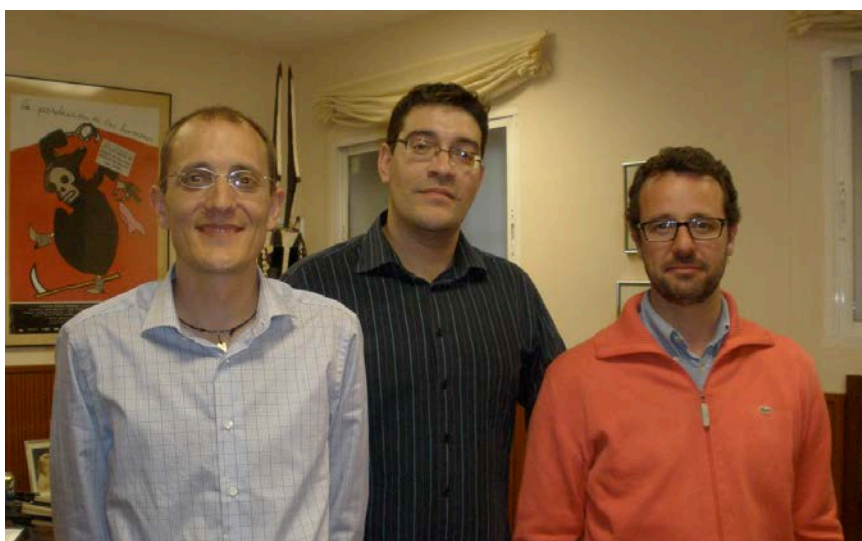


Entrevista a Raúl Martín Yunta. Director de Diseño de Productos de DEUTECNO.

Accésit Premio madri+d 2009 al Mejor Plan de Empresa de Base Tecnológica.

### 1. ¿Cuál es el origen de su empresa? ¿Dónde ha encontrado más dificultades y dónde ha encontrado ayuda?

DEUTECNO fue fundada a finales de 2008 por ingenieros procedentes del sector del prototipado. Por ello, en un primer momento la actividad de la empresa se centró en el desarrollo de equipos electrónicos y la fabricación de pequeñas series según especificaciones de los clientes. En aquellas fechas, uno de los miembros del equipo se encontraba realizando los cursos de doctorado en la Universidad Autónoma de Madrid estableciéndose contacto con el Grupo de Neurocomputación Biológica (GNB) que pertenece además al Consorcio OLFACTOSENSE financiado por la Comunidad de Madrid. Sin lugar a dudas ellos han sido uno de los más firmes apoyos con los que ha contado DEUTECNO.



David J. Yáñez Villarrea, director Técnico; Raúl Martín Yunta, director de Diseño de Productos; David Suriol Puigvert, director de Negocio.

El área tecnológica donde contábamos con más experiencia era el de la instrumentación científica y la sensorización, por lo que decidimos aprovechar la oportunidad que nos brindaba el citado grupo estableciendo con ellos una estrecha colaboración que nos ha permitido desarrollar e implementar una nariz artificial (planteada como apuesta de producto propio a medio y largo plazo) donde integrar las ideas generadas por este excelente grupo de investigadores.

## **2. ¿Qué tecnología han desarrollado y aplicado?**

Como decimos, se ha desarrollado una novedosa nariz electrónica. En esencia se ha realizado un estudio detallado del muestrario tecnológico conocido más avanzado: la biología. Se han introducido en un equipo artificial algunas de las ideas y estrategias que tan buenos rendimientos han dado en la naturaleza. Los resultados han sido espectaculares: la sensibilidad y la reproducibilidad se han ampliado enormemente, sus dimensiones la hacen el sistema olfativo artificial completo más portable del mundo y su economía es increíblemente competitiva.

## **3. ¿Cuándo es necesario un producto o servicio de estas características? ¿A qué tipo de usuarios está dirigido y que beneficios reporta su utilización?**

La vista, el oído y el tacto han sido imitados con gran éxito por dispositivos artificiales. Todos conocemos el impacto que ha tenido en la sociedad todo lo referido a equipos audiovisuales. La expresión artificial de nuestros sentidos más ancestrales (olfato y gusto) no ha tenido hasta hoy el mismo éxito, y la necesidad de este tipo de equipos continúa elevándose de manera imparable. Creemos ser objetivos al pensar que esta tecnología ha empezado a dar muestras de madurez y desde la comunidad científica se tiene la percepción de que nos encontramos en los albores de una nueva explosión tecnológica.

Las aplicaciones son muy amplias: en la industria agroalimentaria: control de calidad, detección de caducidad, originalidad de productos, ayuda a la gestión de la producción, etc. En el ámbito de la seguridad ciudadana y la lucha antiterrorista: detección de drogas, explosivos, productos prohibidos, sustancias nocivas, etc. En el medio ambiente: control de vertederos, aguas residuales, calidad ambiental, salubridad de entornos habitados, etc. En el ámbito sanitario: detección de infecciones, estudio de anosmias, predicción precoz de ciertas patologías, análisis sanguíneos o de fluidos biogénicos, patologías del sistema endocrino, etc. En la industria del ocio: museos de ciencias, industria del juego, instalaciones recreativas, etc. En robótica: sensorización de robots móviles e industriales...

## **4. ¿Puede integrarse con otras tecnologías y/o en otros sistemas o productos?**

Sí, hay innumerables nichos tecnológicos que pueden beneficiar y verse beneficiados por este desarrollo. Estamos en continuo contacto con desarrolladores de tecnología inalámbrica, robótica móvil, instalaciones médicas, interfaces hombre-máquina, etc.

## **5. ¿Cree que el entorno para la creación de empresas desde las universidades e instituciones científicas ha mejorado en los últimos años?**

El avance ha sido sustancial. Es evidente que se han venido articulando mecanismos y medios para facilitar la transferencia tecnológica al mercado y madri+d es un claro ejemplo de éxito en este sentido. Sólo existe un medio por el que la ciencia puede saldar la deuda contraída con quien la sustenta y es en forma de resultados tecnológicos para la sociedad.

En cualquier caso, no debemos olvidar el retraso que nuestro país sufre al haberse dado prioridad a otros sectores económicos que, como apuesta a largo plazo, se han demostrado inapropiados.

## **6. ¿Qué consejo le daría a alguien que quiera emprender desde la ciencia y la tecnología?**

Que el camino es árido, duro y complejo... pero no hay duda, es el camino correcto.

## Planificar las actividades de I+D sin perder la visión de negocio

**Es muy importante tener en cuenta que, dado la limitación de los recursos disponibles, en las pymes el I+D siempre ha de estar orientado al negocio. Es decir, el I+D debe ir orientado siempre al desarrollo posterior de una fase de innovación, que nos permita aplicar el conocimiento a los productos que finalmente lanzaremos al mercado.**



Autor: Jorge Urios. Director ejecutivo de VaniOs.

Accésit Premio madri+d 2009 al Mejor Plan de Empresa de Base Tecnológica.

Desde el mismo momento en que los ordenadores dejaron de ser enormes calculadoras y se convirtieron en sistemas de almacenamiento de información, se hizo necesario el control de acceso a la misma. Para ello se decidió que la manera más práctica de controlar el acceso sería mediante una contraseña, una palabra o conjunto de letras y números sólo conocida por las personas con derecho a conocer la información.

Si bien en los últimos 50 años los sistemas informáticos han experimentado una evolución sin parangón en la historia de la humanidad, los métodos de autenticación han evolucionado muy poco comparativamente hablando, ya que, actualmente, la mayor parte de la seguridad en el acceso a la información se sigue basando en contraseñas, como hace más de 40 años.

Sí es cierto que en los últimos años han aparecido nuevos métodos de autenticación, entre los que podemos destacar las tarjetas chip con certificados digitales, cuyo máximo exponente es el DNIE, los lectores de huella digital, los token, las One Time Password y otros similares, y si bien es cierto que en muchos casos incrementan la seguridad de manera importante, también es verdad que en muchos casos tienen limitaciones, bien en cuanto a su usabilidad o bien en cuanto a la seguridad que aportan a los sistemas.

En el momento en que se decide crear VaniOs, como empresa especializada en sistemas de autenticación, vemos que en el mercado existe mucho camino por recorrer en cuanto al desarrollo de nuevas soluciones que mejoren no sólo la seguridad, sino también la usabilidad de dichos sistemas.

Para ello en VaniOs estamos desarrollando nuevas soluciones que permitan a los usuarios autenticarse de forma segura en distintos entornos como la banca electrónica, o los accesos remotos empresariales. Estas soluciones, basadas en hardware y software de alta tecnología, nos exigen una apuesta muy clara por el I+D, ya que es necesario desarrollar software y componentes inexistentes en el mercado hasta el momento. Estas necesidades nos han llevado a invertir una gran parte de nuestros recursos en Investigación y Desarrollo, pero eso sí, aplicado totalmente al negocio.

Es muy importante tener en cuenta que, dado la limitación de los recursos disponibles, en las PYMES el I+D siempre ha de estar orientado al negocio. Es decir, el I+D debe ir orientado siempre al desarrollo posterior de una fase de innovación, que nos permita aplicar el conocimiento a los productos que finalmente lanzaremos al mercado.

Conforme las empresas van creciendo en tamaño, y por tanto, en recursos disponibles, pueden ir elevando su nivel de investigación hasta alcanzar puntos cercanos al de la investigación básica, que normalmente se hace al abrigo de centros de investigación y

universidades. Pero el camino hasta llegar a ese punto es largo y complejo, por lo que hasta llegar a él debemos planificar cuidadosamente nuestras actividades de I+D sin perder nunca la visión de aquello a lo que nos dedicamos, nuestro negocio.

En el caso particular de VaniOs, desarrollamos actividades de investigación en campos como la biometría, los algoritmos de encriptación, los métodos de autenticación, y diversos campos de la electrónica que nos permita el desarrollo de dispositivos que den soporte a nuestras soluciones.

["Hay que crear una cultura de emprendimiento que potencie las cualidades y capacidades de los recién licenciados"](#)

## **Nuestra tecnología permite cubrir la superficie interior de una prótesis vascular con células del propio paciente**



Entrevista a Héctor Perea Saavedra. Promotor de Vascuzell.

Premio madri+d 2009 a la Mejor Idea Empresarial de Base Científico-Tecnológica.

### **1. ¿En qué consiste su idea y en qué institución surge?**

Uno de los grandes retos actuales de la Medicina consiste en mejorar la tolerancia de los implantes vasculares. La permanente exposición de estos implantes al flujo sanguíneo hace que la biocompatibilidad sea de máxima importancia para el éxito de la terapia. A pesar de los grandes avances en biomateriales de los últimos años, la limitada biocompatibilidad de los stents y las prótesis vasculares actuales sigue siendo uno de los principales factores limitantes del éxito y del campo de aplicación de las terapias vasculares quirúrgicas.

Para dar respuesta a estas necesidades clínicas, Vascuzell ha desarrollado una nueva tecnología que permite recubrir implantes tubulares con células vasculares de una forma segura, rápida y eficiente usando campos magnéticos. De esta manera se puede recubrir la superficie interior de una prótesis vascular con una capa de células del propio paciente antes de su implantación. Estas células evitan el contacto directo de la sangre con el material sintético por lo que aumenta la biocompatibilidad y se evitan reacciones de rechazo.

La idea surge en la Cátedra de Ingeniería Médica de la Universidad Técnica de Munich (TUM) dentro de mi proyecto de fin de carrera en el marco de un doble título entre la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Técnica de Munich.

### **2. ¿En qué fase de desarrollo se encuentra?**

Actualmente estamos trabajando en el desarrollo de un prototipo que cumpla los requisitos necesarios para la comercialización. En paralelo estamos perfilando el Plan de Negocio correspondiente.

Por otro lado, estamos poniéndonos en contacto con especialistas vasculares y grupos de investigación en la Comunidad de Madrid dispuestos a participar en la implementación clínica del proyecto.

### **3. ¿En qué campos se podrá aplicar y qué beneficios reportará a sus usuarios?**

Consideramos dos principales campos de aplicación para Vascuzell:

En primer lugar y si cabe el más ambicioso, es la fabricación de implantes vasculares híbridos; es decir, compuestos por un material sintético y un recubrimiento de células del propio paciente. Estas prótesis podrían tener una multitud de aplicaciones en la cirugía vascular periférica, coronaria, neonatal, reconstructiva, etc.

Por otro lado, la tecnología Vascuzell podría emplearse para fabricar modelos vasculares para su uso en el laboratorio y que servirían a las empresas farmacéuticas y del sector de la

ingeniería médica para probar y optimizar nuevos implantes o fármacos. De esta manera se podrán utilizar los modelos obtenidos con Vascuzell para identificar los candidatos de nuevos fármacos o implantes que mejor se adapten al entorno vascular en el que actuarán.

#### **4. ¿Dónde ha encontrado más dificultades y dónde ha encontrado ayuda para poner en marcha un proyecto empresarial basado en la tecnología?**

Como en todo proyecto científico hemos alternado momentos de gran euforia ha medida que avanzaban los resultados, con momentos de incertidumbre debido a las necesidades financieras para afrontar determinados ensayos durante la fase de desarrollo de la tecnología.

Sin embargo hemos recibido un gran reconocimiento y apoyo por las diversas entidades clínicas y universitarias con las que hemos trabajado. Esto nos ha motivado a seguir adelante y a creer en el gran potencial del proyecto.

Creo que el éxito científico de Vascuzell se debe sin duda al trabajo interdisciplinario de su equipo que ha permitido abordar la complejidad biológica del proyecto, buscando soluciones prácticas desde la perspectiva de la ingeniería. Quisiera destacar el excelente trabajo de los miembros del equipo de Vascuzell: Dr. Joachim Aigner (biólogo), María Ruiz Escribano (ingeniera) y Ursula Hopfner (bióloga).



Héctor Perea y María Ruiz Escribano

#### **5. ¿Están trabajando en otros desarrollos?**

Como se ha mencionado estamos trabajando en un nuevo prototipo que permita un mayor rango de aplicaciones. También estamos considerando la posibilidad de aplicar la tecnología en un futuro a otros implantes de geometría más compleja como las válvulas cardiacas.

#### **6. ¿Cree que el entorno para la creación de empresas desde las universidades e instituciones científicas ha mejorado en los últimos años?**

Creo que sí ha mejorado. En mi opinión iniciativas como madri+d están consiguiendo incentivar a jóvenes emprendedores en los entornos universitarios y científicos. Sin embargo creo que debería realizarse aún un esfuerzo mayor para acercar las empresas a las universidades.

En las universidades españolas, por lo general, se echa de menos una mayor proyección empresarial y muchos proyectos con grandes perspectivas resultan inviables por la falta de recursos y de espíritu emprendedor entre los estudiantes. En otros países como Alemania o Francia, las empresas están muy presentes en las universidades y ofrecen a los estudiantes la posibilidad de realizar proyectos con gran proyección industrial. De esta forma los estudiantes pueden asomarse a la realidad industrial y orientar sus carreras profesionales con mejor criterio y de acuerdo a sus intereses. A su vez la interacción temprana con las empresas contribuye a alentar el espíritu emprendedor entre los estudiantes, ya que les enfrenta ante el dilema fundamental de cualquier proyecto emprendedor: cómo convertir una gran idea en un proyecto empresarial viable.



## **Pretendemos aprovechar la capacidad natural de los microorganismos para evolucionar y adaptarse**

Entrevista a Daniel Carrera Martínez. Promotor de Algasgen Biotecnología. Accésit Premio madri+d 2009 a la Mejor Idea Empresarial de Base Científico-Tecnológica.

### **1. ¿En qué consiste su idea y en qué institución surge?**

La idea, en pocas palabras, consiste en aprovechar el potencial industrial de las microalgas adaptadas (versus modificadas) genéticamente. Surge en el Laboratorio de Genética del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), a iniciativa de los profesores Eduardo Costas y Victoria López Rodas, y yo mismo. Lo cierto es que no es una idea que surja casualmente, o fruto de un descubrimiento puntual, sino que ha ido madurando durante varios años, y es ahora cuando ha encontrado el equipo y el momento adecuado para salir al mercado.

Para materializar o desarrollar nuestra idea, básicamente disponemos de dos herramientas: (i) una amplia colección de microorganismos (microalgas y cianobacterias) incluyendo un gran número de cepas extremófilas (recolectadas en ambientes sumamente hostiles para la vida) y (ii) una serie de técnicas y procedimientos para la obtención y selección de mutantes. La combinación de ambas nos permite diseñar en plazos cortos de tiempo (muy inferiores a los requeridos mediante técnicas de ingeniería genética para obtener transgénicos) cepas microalgales específicamente adaptadas para realizar una tarea o proceso biológico de una manera muy eficaz.

En realidad, nuestra idea es simple. Sólo pretendemos aprovecharnos de la inmensa capacidad natural de los microorganismos (como las microalgas y las cianobacterias) para evolucionar y adaptarse. La idea es seleccionar mutantes que se producen de manera natural y que en condiciones normales no serían viables pero que llevados a condiciones industriales pueden ser sumamente eficaces.

### **2. ¿En qué fase de desarrollo se encuentra?**

La empresa comenzó su actividad el 5 de marzo de 2010, día en que se constituyó la sociedad. Por tanto, a nivel de empresa se encuentra en una fase muy inicial. Sin embargo, el grupo de investigación dirigido por Eduardo y Victoria siempre ha estado muy involucrado con la investigación aplicada en colaboración con empresas (entre otras con Libera Empresarial S.L., empresa que dirijo desde 2006) y la transferencia de tecnología.

En cualquier caso, la realidad es que el plan de empresa de Algasgen Biotecnología cuenta con diversas líneas de negocio, algunas de las cuales se encuentran en una fase preliminar de desarrollo, mientras que otras están ya en el mercado. Por ejemplo, se dispone de un servicio avanzado de detección de toxinas microalgales en aguas de consumo y recreo humano a disposición de aquellas empresas e instituciones relacionadas con la gestión y abastecimiento de recursos hídricos. También disponemos de algunas cepas microalgales diseñadas y patentadas para su empleo en equipos biosensores, en filtros para depuración de aguas o en reactores biológicos para la producción de determinados productos de interés industrial (por ejemplo, cepas "superproductoras" de diversos ácidos grasos poliinsaturados, algunos de los cuales conocerá el lector preocupado por su colesterol, como pueden ser los ácidos omega 3 y omega6). En el otro extremo, trabajamos en proyectos en fase experimental inicial como el diseño de cepas microalgales con fines energéticos (por ejemplo, la fotobiólisis para la producción de H<sub>2</sub> a nivel de tubo de ensayo).

### **3. ¿En qué campos se podrá aplicar y que beneficios reportará a sus usuarios?**

El campo que más nos interesa es la biotecnología ambiental (o biotecnología verde, como gusta en el gremio). Es un campo que, actualmente, ofrece grandes posibilidades. Desgraciadamente, siguen siendo muy necesarias nuevas tecnologías de "limpieza" ambiental para tratar de paliar el grave problema al que nos enfrentamos de contaminación química del medio natural. A esto se ha unido recientemente el interés de las grandes empresas por invertir en soluciones o nuevos procesos ambientalmente respetuosos y sostenibles más allá de la imagen pública. Se ha superado la política empresarial del "limpia y abrillanta" (la imagen) por el limpia y produce sosteniblemente.

Por poner un ejemplo actual. En el desastre ambiental producido por el vertido de petróleo provocado por BP en el golfo de México podrían emplearse microorganismos degradadores de hidrocarburos para acelerar la depuración de las aguas contaminadas (nosotros mismos disponemos de algunas cepas microalgales patentadas que de forma natural (sin modificación genética artificial) son capaces de degradar hidrocarburos del petróleo). Pero en este desastre ambiental en concreto, BP está empleando grandes cantidades de un producto químico para dispersar el aceite superficial que en cierto modo ahoga a los organismos del agua. Estos dispersantes son compuestos químicos sintéticos recalcitrantes y muy persistentes que pueden hacer que los microorganismos degradadores naturales no puedan actuar sobre el vertido. Nuestra oportunidad sería seleccionar cepas mutantes a partir de los degradadores naturales (o de nuestra colección de cepas) que sean resistentes al dispersante químico, de forma que mantengan su actividad degradadora. De entre los resistentes, intentaríamos a su vez seleccionar aquellos que degraden el dispersante en sí mismo.

#### **4. ¿Dónde ha encontrado más dificultades y dónde ha encontrado ayuda para poner en marcha un proyecto empresarial basado en la tecnología?**

Las mayor dificultad para poner en marcha un proyecto empresarial de base tecnológica –y más aún en formato spin-off universitario- es la configuración de un equipo multidisciplinar altamente cualificado en cada una de las tareas que exige la puesta en marcha del negocio. Lógicamente, lo primero y más importante es disponer de una tecnología suficientemente madura y del investigador emprendedor. Pero luego hace falta un equipo que asuma tareas que el investigador no puede o no debe asumir y que realmente esté implicado con el proyecto. La dirección económica y administrativa, la labor comercial para el desarrollo de negocio o la venta de producto, los técnicos investigadores... todos deben estar implicados en el proyecto y responder a las exigencias de la puesta en marcha de una empresa. Superar esta puesta en marcha hasta hacerse un hueco en el mercado exige entusiasmo y muchas horas extras...y no es fácil encontrar un equipo dispuesto a tal sacrificio.

Por otro lado, nosotros hemos encontrado una gran ayuda en nuestro propio ámbito universitario. Queremos agradecer a nuestra estimada vicerrectora de Investigación Carmen Acebal y la directora de la OTRI, M<sup>a</sup> Eugenia González de la Rocha, que siempre nos han brindado su apoyo a todos los niveles; a Joaquín Goyache, decano de la Facultad de Veterinaria, centro donde nace esta aventura, a Benigno López, gerente de la misma, y a Pedro Lorenzo, vicedecano de Investigación y Tercer Ciclo del mismo centro mencionado, por transmitirnos su entusiasmo y facilitarnos el inicio de nuestra actividad; y también especialmente a Rosa Mecha de la OTRI de la UCM y a Eduardo Díaz de madri+d, que han sido de enorme ayuda práctica, lo que nos ha permitido situarnos rápida y eficazmente en el mercado.

#### **5. ¿Están trabajando en otros desarrollos?**

Nosotros ofrecemos productos a la carta y a la medida del cliente, por lo que trabajamos en tantos desarrollos como clientes tengamos. En este sentido, aunque nuestra preferencia está en el sector ambiental, somos conscientes de la oportunidad que ha despertado el *boom* del

cultivo de microalgas con fines energéticos y más en concreto su cultivo para la obtención de biodiesel y combustibles de segunda generación. Varias grandes empresas se han embarcado de lleno en proyectos ambiciosos de cultivo de microalgas a gran escala y eso es una oportunidad a corto plazo para nosotros.

En cuanto se supere la actual fase de puesta en marcha de estos cultivos industriales, estas empresas buscarán optimizar sus sistemas de producción para lo que necesitarán de empresas auxiliares especializadas en microalgas, y ahí queremos estar nosotros, es por esto que nos hemos puesto a trabajar desde ya en lo que creemos que solicitarán estos clientes en breve. Optimizar en microalgas es una palabra que nos encanta. Está en la línea de adaptar, seleccionar... suena a evolución.

**6. ¿Cree que el entorno para la creación de empresas desde las universidades e instituciones científicas ha mejorado en los últimos años?**

Sin duda. La creación de parques científicos y unidades de apoyo al emprendedor en los campus universitarios, la puesta en marcha de plataformas tecnológicas que acercan a grandes y pequeñas empresas con organismos de investigación, la disponibilidad de préstamos y subvenciones por parte de organismos oficiales para la puesta en marcha de proyectos de investigación y la contratación de personal cualificado... todo eso define un entorno más adecuado para la creación de empresas de base tecnológica. Pero lo que realmente es una ayuda imprescindible con la que muchas universidades aun no cuentan es que la UCM tiene una normativa específica para la creación de empresas de base tecnológica que clarifica mucho el camino. Es un marco fundamental al que sólo puede llegarse si existe una política de apoyo al emprendedor a niveles de organización universitario y superiores (comunidad, ministerio, etc.)

## Nuestro sistema reduce los accidentes provocados por causas meteorológicas



Entrevista a Marta Ruiz Llata. Miembro del equipo promotor de Sensroad.

Accésit Premio madri+d 2009 a la Mejor Idea Empresarial de Base Científico-Tecnológica.

### 1. ¿En qué consiste su idea y en qué institución surge?

Nuestra idea surge en la Universidad Carlos III de Madrid en un entorno de colaboración con una empresa relacionada con la meteorología y el medio ambiente.

Nuestra idea, Sensroad, se concibe como una empresa de base tecnológica para desarrollar y poner en el mercado sensores capaces de monitorizar de manera remota y en tiempo real parámetros ambientales que son de gran relevancia para la seguridad de los usuarios de las carreteras y para la optimización de la gestión del tráfico.

Estos sensores se pueden colocar en un mástil al borde de la carretera o bien, embarcados en un vehículo que circule por la vía. Su característica principal es que no necesitan estar en contacto físico con la superficie a medir, ya que se basan en un sistema óptico.

### 2. ¿En qué fase de desarrollo se encuentra?

Hasta el momento actual hemos desarrollado la tecnología y hemos diseñado un prototipo de sensor óptico que monitoriza el estado de la calzada. Este trabajo se ha realizado por los promotores de la idea empresarial que estamos vinculados a la Universidad Carlos III de Madrid, por mi compañero Pablo Acedo y por mí.

Como investigadores estamos muy orgullosos de este logro. Creo que lo hemos conseguido porque hemos sido capaces de combinar toda nuestra experiencia acumulada a lo largo de los más de diez años que llevamos trabajando cada uno en sistemas ópticos y optoelectrónicos en la Universidad Carlos III de Madrid. También quisiera destacar que una gran parte del conocimiento aplicado a desarrollar la tecnología que incorporan nuestros sensores ha sido adquirido en el prestigioso Massachusetts Institute of Technology (MIT). Allí, en el MIT-Plasma Science and Fusion Center (PSFC), Pablo ha participado en el desarrollo de sistemas interferométricos láser para la caracterización de plasmas de fusión, lo que es un claro ejemplo de sistema de instrumentación y medida de alta sensibilidad y en un entorno muy hostil. Por mi parte, en colaboración con el Photonics Systems Group (grupo de sistemas fotónicos) del MIT, he participado en el diseño de sistemas ópticos complejos para realizar interconexiones ópticas en el espacio libre.

Actualmente estamos en fase de redacción de la patente que protege nuestra tecnología. El sistema que estamos patentando es un sensor que informa sobre el estado de la calzada, informando sobre la presencia de agua y hielo sobre la superficie de la misma. Este sensor está pensado para ser utilizado en estaciones fijas o para montarse en vehículos especiales utilizados para el mantenimiento de carreteras. Los datos obtenidos permiten elaborar "mapas de riesgos" de las vías, estimar la evolución de los mismos y determinar la efectividad de las actuaciones, en concreto el esparcimiento de sal.

### **3. ¿En qué campos se podrá aplicar y que beneficios reportará a sus usuarios?**

El beneficio principal que puede aportar nuestro sistema a todos los usuarios de las carreteras es la reducción de accidentes de tráfico provocados por causas meteorológicas. La detección de la presencia de agua y hielo es de gran importancia para aumentar la seguridad en carretera, por eso hemos comenzado aplicando nuestra tecnología a este tipo de sensores. Es especialmente importante la detección del denominado hielo negro, que es un tipo de hielo húmedo y claro, prácticamente imperceptible para el conductor, pero que proporciona un coeficiente de fricción muy bajo y es una causa de graves accidentes.

Sin embargo, además de incrementar la seguridad de las carreteras, el sensor proporciona ventajas en áreas de interés medioambiental. Normalmente, porque "más vale prevenir", la estrategia de actuación habitual implica que a veces se esparza una cantidad de sal en exceso. Si el vehículo de mantenimiento tiene información sobre las condiciones de la calzada, se puede dosificar de mejor manera la distribución de sal y así evitar efectos adversos innecesarios para el medio ambiente.

Pero identificamos bastantes más beneficios. En un primer momento pensamos en el desarrollo de estos sensores para carreteras, sin embargo nos hemos percatado de que puede ser de gran utilidad en otros sistemas de transporte. Por ejemplo en transporte aéreo es útil para detectar la formación de hielo en las alas de los aviones y también para conocer el estado de las pistas de despegue y aterrizaje y vías de servicio. En transporte ferroviario también puede ser de gran utilidad nuestro sensor ya que permite alertar del comienzo de la formación de hielo en vías y cambios de aguja.

### **4. ¿Dónde ha encontrado más dificultades y dónde ha encontrado ayuda para poner en marcha un proyecto empresarial basado en la tecnología?**

Aún no hemos puesto la actividad en marcha, por lo que creo que aún nos quedan bastantes retos por afrontar. La idea del proyecto empresarial llevaba mucho tiempo rondándonos en la cabeza a los promotores, pero la primera vez que hemos hecho el esfuerzo serio de poner en orden nuestras ideas sobre la misión de la empresa y su visión, y a concretar algunas cuestiones sobre su plan estratégico ha sido para participar en estos "Premios madri+d 2009 a las mejores Ideas y Nuevas Empresas de Base tecnológica y a las Mejores Patentes" en la modalidad de "Idea Empresarial de Base Científico-Tecnológica". El haber sido galardonados con un accésit nos ha animado enormemente a incrementar nuestros esfuerzos para poner en marcha el proyecto cuanto antes.

Por otro lado también estamos recibiendo el apoyo del Parque Científico Leganés Tecnológico vinculado a la Universidad Carlos III de Madrid. A través de ellos hemos participado en el concurso UNIEMPREDIA 2010, actualmente ya estamos en la fase II, recibiendo formación específica y asesoramiento por parte de una gran escuela de negocios para la elaboración del plan de empresa.

### **5. ¿Están trabajando en otros desarrollos?**

Sí. Otros sensores ópticos para los cuales ya hemos comprobado la viabilidad de nuestra tecnología, son sensores de visibilidad/opacidad, que esperamos se puedan ofertar en la primera fase de la vida de la empresa. La aplicación de estos sensores ópticos, además de las obvias alertas por baja visibilidad local en determinados puntos de interés (en carretera, puertos y aeropuertos), también se extiende a otros ámbitos, como por ejemplo en el interior de túneles y edificios industriales para el control de los sistemas de ventilación y detección de humos. Por extensión, nuestra tecnología óptica presenta grandes ventajas y es el camino que seguiremos para sustituir sensores químicos empleados tradicionalmente en la detección de sustancias diluidas.

**6. ¿Cree que el entorno para la creación de empresas desde las universidades e instituciones científicas ha mejorado en los últimos años?**

A nivel general creo que sí y a nivel particular, en concreto refiriéndome a la Universidad Carlos III de Madrid, rotundamente sí. Desde el vivero de empresas del Parque Científico Leganés Tecnológico se realizan actividades de difusión de la cultura emprendedora y se proporciona apoyo y asesoramiento para la creación y consolidación de empresas de base tecnológica y carácter innovador. Este tipo de empresas son el mejor medio de creación de riqueza y de creación de puestos de trabajo cualificados.

De todos modos, la Universidad es especialista en generar conocimiento y en transmitirlo, no sólo a los alumnos sino también a la sociedad. En esta actividad de transferencia, la creación de empresas por personal vinculado a la propia Universidad no puede ser la principal vía para transferir todo el conocimiento que se genera. Creo que aún se puede mejorar el entorno para que haya más comunicación entre las empresas, en especial las PYME, y los investigadores con el objetivo común de favorecer la innovación.

**premios  
madri+  
2009**

**Coordinadores**

José de la Sota Rius

Consuelo Serrano Murias