

## **LA COLABORACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO**

Hoy en día todos los expertos coinciden en afirmar que la innovación, aprovechando el conocimiento que se genera en los centros públicos y privados de investigación, es fundamental para el progreso económico y social. Por este motivo es necesario incorporar la cultura de la innovación tanto en los centros que generan este conocimiento como en las empresas.

La realidad es que tanto desde todas las administraciones públicas, en el ámbito de la Unión Europea – con el despliegue del nuevo programa marco de Investigación e Innovación de la UE, HORIZON 2020–, y desde las administraciones públicas de ámbito estatal y autonómico, se está apostando seriamente por fomentar la sociedad del conocimiento. En la consecución de este objetivo, las universidades son uno de los agentes fundamentales, ya que se convierten en la fuente principal de generación de conocimiento y de tecnología innovadora.

### **Programas en el ámbito europeo**

Con respecto a la Unión Europea, los objetivos del programa de la UE H2020 son tres:

- crear una ciencia excelente,
- desarrollar tecnologías y sus aplicaciones para mejorar la competitividad europea, e
- investigar grandes cuestiones que afecten a los ciudadanos europeos.

Este último objetivo está dirigido a resolver problemas concretos de la sociedad, como por ejemplo el envejecimiento de los ciudadanos, la protección informática, la transición hacia una economía eficiente o la baja emisión de carbono, entre otros.

Además, en el presupuesto del H2020 se ha aumentado significativamente la partida destinada al desarrollo de iniciativas público-privadas (PPP contractuales y las JTI).

### **Programas en el ámbito estatal**

En el ámbito del Estado español también se están haciendo esfuerzos en la misma dirección, tanto con la reciente reforma del marco jurídico de la investigación pública –promovida a partir de la aprobación de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible, y de la Ley 14/2011, de 1 de abril, de la ciencia, tecnología e innovación, con el objetivo de facilitar la generación de conocimiento y su transferencia–, como con la definición de La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020, y con el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

Este plan estatal tiene cuatro objetivos:

- promocionar el talento y la empleabilidad,
- fomentar la excelencia,
- impulsar el liderazgo empresarial y
- fomentar la I+D+I orientada a los desafíos de la sociedad.

## Programas en el ámbito autonómico

En Cataluña, la Ley 1/2003, de 19 de febrero, de universidades de Cataluña señala en su preámbulo que uno de los objetivos fundamentales del sistema universitario público de Cataluña es la «creación, transmisión y difusión de la cultura y de los conocimientos científicos, humanísticos, técnicos y profesionales, y también la preparación para el ejercicio profesional».

El Plan de Investigación e Innovación de Cataluña 2010-2013, por otro lado, define los objetivos y las líneas estratégicas para el desarrollo de la investigación y la innovación en Cataluña.

Actualmente, con el desarrollo de la Estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente de Cataluña (RIS3CAT), el Gobierno de la Generalitat, junto con todos los agentes implicados, han definido los objetivos estratégicos siguientes:

- reforzar la competitividad del tejido empresarial,
- potenciar nuevas actividades económicas emergentes a partir de la investigación, la creatividad y la innovación para crear y explotar nuevos nichos de mercado,
- consolidar Cataluña como un polo europeo de conocimiento y conectar las capacidades tecnológicas y creativas tanto con los sectores existentes en el territorio como con los sectores emergentes, y
- mejorar globalmente el sistema de innovación catalán: reforzar la competitividad de las empresas y orientar las políticas públicas hacia el fomento de la innovación, de la internacionalización y del emprendimiento.

El Plan de Doctorados Industriales es una estrategia de la Generalitat de Cataluña, en colaboración con las universidades catalanas, que tiene como objetivo contribuir a la transferencia de la tecnología y del conocimiento que se genera en las universidades, retener talento y situar a los estudiantes de doctorado en empresas para desarrollar proyectos de I+D+I.

## Programas propios de las universidades catalanas

Con respecto a las universidades catalanas, todas están desarrollando nuevos mecanismos con el fin de fomentar las actividades de investigación dentro de la comunidad universitaria e implicar activamente al personal investigador de la universidad. Del mismo modo, también se están estableciendo mecanismos para incrementar:

- la transferencia mediante la explotación de los resultados derivados de estas actividades de investigación,
- la generación de nuevos proyectos empresariales basados en la innovación, y
- la colaboración de carácter científico, técnico o artístico desarrollada con otras entidades públicas o privadas.

Para llevar a cabo esta transferencia de conocimiento, todas las universidades cuentan con estructuras profesionalizadas, las oficinas de transferencia –llamadas OTRI–, que son las responsables de facilitar y gestionar la transferencia desde la universidad al mundo empresarial, social, institucional, etc. Estas oficinas de transferencia básicamente hacen de mediadores entre los grupos de investigación de la universidad y las empresas e instituciones que se pueden beneficiar del conocimiento y de la tecnología que generan. También son las que acompañan a los profesores-investigadores durante todo el proceso de transferencia,

negocian con las diferentes entidades o corporaciones las condiciones de las colaboraciones, elaboran contratos de transferencia, etc.

Estas colaboraciones en el ámbito de la innovación entre la universidad y las empresas pueden ser de diferentes tipologías, como puede verse en la tabla 9:

- contratos de I+D y consultoría,
- proyectos colaborativos universidad-empresa,
- contratos para la prestación de servicios y
- contratos de licencia de explotación de patente/tecnologías.

Con todo lo expuesto, queremos poner de manifiesto que tanto las instituciones como las administraciones, a todos los niveles, están trabajando en la articulación del camino hacia la sociedad del conocimiento. Un camino que no es fácil, ni para las empresas ni para las universidades, pero sabemos bien que para conseguirlo tenemos que recorrerlo juntos.

Por esta razón este año en el monográfico os presentamos varios casos de éxito de colaboración universidad-empresa de las universidades públicas de Cataluña en el ámbito de la investigación, del desarrollo y de la innovación empresarial, como muestra de que se apuesta cada día más por acercar y transferir el conocimiento y las tecnologías que se generan desde las universidades al mundo empresarial y social. Y todo con la firme convicción de que trabajando codo con codo se puede conseguir una sociedad innovadora y comprometida con los valores del siglo XXI.

Algunos de los casos de éxito ilustran colaboraciones puntuales para desarrollar proyectos de innovación empresarial y otros muestran la relación público-privada mediante contratos de transferencia de conocimiento/tecnología que han dado como fruto la creación de nuevas empresas spin-off, surgidas de las universidades catalanas.

También queda claramente reflejado en estos casos de éxito que el sistema catalán de ciencia y tecnología lo forman las universidades, acompañadas por centros de investigación de excelencia, parques científicos, hospitales universitarios, centros tecnológicos y departamentos de innovación empresarial.

Por parte de las universidades catalanas, el camino hacia la innovación tiene que suponer un cambio de mentalidad para que cualquier conocimiento/tecnología que pueda aportar un valor a la sociedad, aparte de publicarse en revistas científicas de impacto internacional, se transfiera realmente y llegue al entorno económico y, en última instancia, a la ciudadanía, que es la que es capaz de generar los recursos que financian la investigación. De este modo se cierra el círculo: si se genera riqueza todos salimos ganando.

## UNIVERSIDAD DE BARCELONA

### COMERCIALIZACIÓN DE UN ESTUCHE DE TEST DE HEPATITIS A EN LOS ALIMENTOS

*Ceeram - UB*

Ciertos tipos de alimentos, como los moluscos y algunas frutas y verduras, pueden contaminarse durante el proceso de producción con virus muy perjudiciales para la salud, como el virus de la hepatitis A y el norovirus. Recientemente en Europa se han vivido varias crisis de contaminación de alimentos importados que han provocado muchos problemas de salud y elevadas pérdidas económicas en la industria alimentaria. Esto sucede en un contexto de ausencia de regulación en la Unión Europea sobre los procedimientos de control de los virus en los alimentos y, hasta ahora, por la inexistencia de tecnologías adecuadas para poderlos controlar a gran escala. Hace unos 10 años se puso en marcha el Comité Europeo de Estandarización para consensuar y validar un método de referencia para el análisis de la contaminación vírica en los alimentos. El método definido se basa, en gran medida, en los resultados del Grupo de Investigación en Virus Entéricos de la Universidad de Barcelona.

El Grupo de Investigación en Virus Entéricos de la UB, liderado por los Drs. Albert Bosch y Rosa M. Pintó, además, ha adaptado el método de referencia en el formato de un estuche para el test de hepatitis A en los alimentos. El método se protegió mediante dos patentes internacionales PCT en 2008: la primera, el diagnóstico de hepatitis A, y la segunda, el control para estandarizar la técnica. Estas patentes dejan la puerta abierta a la comercialización del método en la UE pero reservan los derechos de explotación para el resto del mundo. El estuche para la detección del virus de la hepatitis A en los alimentos es un producto único que simplifica el control de eventuales contaminaciones, evita la espera del resultado durante días o semanas y así se ahorran pérdidas económicas. Además, el hecho de ser un procedimiento estándar permite que lo utilicen personas sin conocimientos científicos, a la vez que implica una reducción del riesgo por parte de los importadores de alimentos y evita las posibles pérdidas económicas a causa del decomiso o la puesta en cuarentena de estos productos.

En 2006 entró en escena la empresa francesa Ceeram, cuyos principales investigadores también tenían un conocimiento previo de esta información. Ceeram inició las actividades en el año 2005, centrándose en la comercialización de soluciones para el análisis de la contaminación vírica en alimentos. La empresa apostó por las patentes del grupo de investigación porque creyó que, cuando se impusiera un proceso estándar de análisis de contaminación en los alimentos, el hecho de disponer de esta patente sería una ventaja competitiva importante.

Este caso y la experiencia del grupo de investigación en otros proyectos muestran la dificultad para transferir el conocimiento y las patentes al sector industrial. Las grandes empresas normalmente no se interesan por proyectos nuevos hasta que no observan que está lo suficientemente maduro y probado. De hecho, en el caso del estuche de test de hepatitis A en alimentos, antes de entrar en contacto con Ceeram se había empezado a negociar con una multinacional norteamericana que descartó incorporar la patente a su dossier. Asimismo, en la actualidad, esta multinacional ha llegado a un acuerdo con Ceeram para distribuir el estuche aprovechando su implantación internacional.

El resultado ha sido muy positivo para todas las partes. Ceeram está a punto de superar la etapa de financiación Family & Friends y de dar un paso adelante para atraer inversión y ha presentado como rédito sus ventas de los últimos años, que superan el millón de euros y que han aumentado un 200 % desde el año 2011.

Por parte de la universidad, este proyecto, que ha sido transferido por la Fundació Bosch i Gimpera, es un buen ejemplo de cómo una tecnología desarrollada en un laboratorio universitario llega a la sociedad. La Universidad de Barcelona recibirá un porcentaje (regalías) de los ingresos que Ceeram consiga con las ventas de estos estuches que incorporan la tecnología patentada por la Universidad de Barcelona.

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA

### ESTUDIO Y TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE SANFILIPPO

*Laboratoris Esteve - UAB*

En el síndrome de Sanfilippo A, o mucopolisacaridosis IIIA (MPSIIIA), la mutación de un gen hace que las células de un individuo empiecen a acumular una sustancia llamada glicosaminoglicano que produce daños en las células afectadas y disfunciones degenerativas de los órganos, principalmente del cerebro. El síndrome es hereditario y si tanto el padre como la madre son portadores del gen mutado, los hijos tienen un 25 % de probabilidades de manifestar la enfermedad. El síndrome aparece en niños y niñas a partir de los 4 años en forma de enfermedad neurodegenerativa y la esperanza de vida se sitúa entre los 15 y 20 años. El síndrome de Sanfilippo se considera una enfermedad minoritaria ya que su incidencia es muy baja y según la variante afecta a una persona de cada 100.000 o a una por cada millón. Actualmente no hay ningún tratamiento y los niños afectados solo reciben terapias paliativas para poder mitigar algunos de los síntomas de la enfermedad.

A partir del año 2006 el grupo de la Dra. Fàtima Bosch del Centre de Biotecnologia Animal i Teràpia Gènica de la Universitat Autònoma de Barcelona (CBATEG) empezó a estudiar la enfermedad a través de la terapia génica para atacar la raíz del problema por medio de la transferencia de genes para corregir la deficiencia en el ADN. El proyecto se inició con una beca aportada por MPS España, pero pronto se hizo evidente que hacía falta una financiación más elevada. En el año 2009 el proyecto entró de lleno en la estrategia de I+D de la empresa de los laboratorios Esteve, donde hay proyectos que se desarrollan íntegramente dentro de la empresa y otros que se llevan a cabo en colaboración con centros externos, como es este caso.

El proyecto del grupo de la UAB planteaba un desafío muy importante. La terapia génica para el tratamiento de las enfermedades hereditarias es un campo de las ciencias de frontera y de gran impacto social, pero por los mismos motivos también comporta un riesgo elevado. Es por esto que la alianza se definió como un partenariado público-privado en el cual el grupo de la UAB diseña y ensaya las aproximaciones terapéuticas en modelos animales y Esteve asume la presentación de la terapia frente a los reguladores: la EMA en Europa y la FDA en los Estados Unidos.

Una de las principales aportaciones de Esteve ha sido cubrir los vacíos que hay entre la investigación y la industrialización del producto. La empresa también se ha encargado de la correcta gestión del proceso regulador de aprobación y ha asegurado la estabilidad y la calidad del producto. Este último era otro desafío importante porque el grupo del CBATEG no disponía de las instalaciones, ni de la capacidad de inversión ni de la experiencia necesarias en la estandarización de los procesos para pasar de los ensayos preclínicos a un producto aplicable a los ensayos clínicos.

En este partenariado también es de interés observar cómo se refleja el acuerdo en los aspectos económicos. La clave en todo momento se ha basado en la transparencia entre las dos partes. A finales del 2013 se produjo un nuevo cambio en la aproximación al modelo de explotación. Por un lado, el proceso de evaluación por parte de los reguladores y, por otro, la leve mejora de la situación financiera condujeron a Esteve a asumir internamente los costes necesarios para afrontar las fases siguientes. Estas fases son extremadamente delicadas y costosas ya que está previsto empezar los ensayos clínicos en los próximos meses.

El impacto de la eventual comercialización de la terapia para la MPSIIIA es evidente, dada la problemática descrita. Pero, además, este proyecto ha tenido impacto en otras dos áreas relativas a los procesos de cooperación entre universidad y empresa. La aproximación a terapias de enfermedades genéticas a partir de las técnicas desarrolladas en el proyecto MPSIIIA será aplicable a muchos otros casos. El éxito en el proyecto MPSIIIA y las patentes obtenidas abren la vía a investigar el resto de las enfermedades genéticas que también pueden ser tratadas. Y, lo más importante, la experiencia ha sido relevante porque de este modo se evitará que proyectos similares lleguen a un punto en que no sean viables y deban abandonarse, con el consecuente desperdicio de recursos.

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

### **ALIANZA PARA EL DESARROLLO DEL NEGOCIO: CATALIZADORES DE HIDRÓGENO PARA PILAS DE COMBUSTIBLE**

*PIME - UPC*

En el año 2008 una pyme del País Vasco especializada en ingeniería y diseño de fuentes de alimentación y componentes de almacenamiento de energía se puso en contacto con el Institut de Tècniques Energètiques (INTE) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Después de muchos años trabajando como proveedora de estructuras para terceros, y tras haber adquirido un conocimiento del estado del arte comercial, la empresa vio que había una necesidad no satisfecha para el sector de las telecomunicaciones y de los centros de datos: reactores de alimentación de pilas de combustible a partir de hidrógeno, como sustituto de los grupos electrógenos autónomos diésel o las baterías eléctricas. Para desarrollar la nueva tecnología, la empresa inició una búsqueda de grupos de investigación o centros tecnológicos que estuvieran trabajando en ello. En este proceso, los responsables encontraron un artículo científico elaborado por miembros del INTE donde se describía los componentes de una pila de combustible de hidrógeno.

El INTE había desarrollado un nuevo método catalizador de hidrógeno basado en microrreactores que tenía un gran potencial de aplicación en el almacenamiento de energía. Los resultados de las investigaciones se publicaron en un artículo científico que llegó a manos de los responsables de una empresa del País Vasco interesada en desarrollar una tecnología que permitiera el funcionamiento de su solución de pila de combustible mediante la alimentación con el combustible de hidrógeno. Los primeros contactos entre la pyme y el INTE permitieron validar que la solución que se proponía desde la universidad coincidía con lo que buscaba la empresa. Cabe decir que la pyme tenía claro desde el inicio que no quería simplemente adquirir una tecnología, sino encontrar a un colaborador con el conocimiento suficiente para poder desarrollarlo e integrarlo de forma conjunta. Es por esto que el convenio establecía también que la propiedad intelectual sería compartida, la propiedad industrial sería para la empresa y, si en algún momento hubiera retorno económico, la universidad lo recibiría en forma de regalías.

Los resultados obtenidos en el marco del primer convenio fueron muy positivos y propiciaron una ampliación del convenio con el fin de avanzar en su desarrollo. No obstante, esta nueva fase requería más dedicación por parte del personal del grupo. Desde la UPC se propuso y tramitó una beca UPC-empresa, ahora ya extinguida, que financiaba hasta el 50 % de la contratación de un estudiante en prácticas durante 3 años. Esta fórmula fue valorada muy positivamente por la empresa, ya que suponía un apoyo económico importante para el proyecto.

Este caso demuestra la capacidad de desarrollar una tecnología innovadora en clara cooperación entre una empresa con unas necesidades específicas y un grupo de investigación con un conocimiento capaz de satisfacerlas. De la misma manera, el caso también ejemplifica cómo una solución innovadora no es suficiente para llegar al mercado. En la decisión de comercialización juegan muchos otros aspectos que, en este caso, han llevado a la empresa a posponer su industrialización y comercialización. Desde la universidad se tiene el convencimiento de la validez de la tecnología y de la existencia de un mercado. La solución de las pilas de combustible de hidrógeno ofrece ventajas competitivas frente a los competidores (baterías convencionales y generadores diésel) como sistemas alternativos de energía para sistemas de telecomunicaciones o repetidores. No obstante, el coste de producción todavía es muy caro, por lo que el INTE está dispuesto a buscar nuevos socios empresariales para impulsar la industrialización de la tecnología como mejor opción ante la creación de un spin-off. De momento, el principal reto es encontrar este nuevo socio.

## UNIVERSIDAD POMPEU FABRA

### SOLUCIONES CIENTÍFICAS PARA EL ÉXITO COMERCIAL

#### *Yamaha - UPF*

En 1997 Yamaha planteó un reto al Instituto del Audiovisual (que fue la semilla de lo que después sería el Grupo de Investigación en Tecnología Musical, MTG) vinculado a la UPF: el karaoke vivía una época de esplendor en Japón, y Yamaha, que tenía una posición de liderazgo en el sector, se planteaba desarrollar una solución que permitiera que cualquier aficionado pudiera cantar como un cantante profesional. Después de dos años, el proyecto terminó con un prototipo que no resultaba viable económicamente. Pero en 1999 fue MTG quien planteó a Yamaha un nuevo desafío: una solución que permitiera que músicos aficionados o profesionales que no sabían cantar pudieran poner voz a sus canciones a través de un sintetizador de voz.

En 2003 salió al mercado la primera versión de Vocaloid, pero no fue hasta la segunda versión en 2007, coincidiendo con la explosión de los ídolos musicales basados en avatares virtuales y la cultura de la animación, cuando se convirtió en un éxito comercial rotundo hasta llegar a ser uno de los productos estrella de Yamaha. La aparición de Vocaloid en el mercado fue una revolución en las aplicaciones de software de síntesis de voz, ya que permitía generar cantantes virtuales y contribuyó a una nueva industria del entretenimiento. Vocaloid se vende como un «cantante dentro de una caja», diseñado para actuar como un sustituto del cantante real. Este enfoque ha creado una industria propia, dirigida tanto a músicos profesionales como a aficionados, y permite que otras empresas puedan utilizar el sintetizador de voz para grabar, crear y modelar sus voces que después se ponen a disposición de los músicos.

La colaboración entre MTG y Yamaha se inició hace más de 15 años. Durante este tiempo –al margen de Vocaloid– han convivido de forma estable dos o tres proyectos de colaboración menores en relación con las tecnologías de procesamiento de voz. La forma de colaboración se ha estructurado normalmente en proyectos de dos o tres años de duración enmarcados en la estrategia de Yamaha. La empresa tiene una clara orientación comercial y la colaboración se ha basado en contratos de provisión de servicio. Por otra parte, esta relación consolidada ha llevado al grupo de investigación de MTG a actuar como un consultor de innovación para Yamaha a la hora de analizar las estrategias de la empresa con respecto a aplicaciones de música y de nuevas tecnologías en torno a las redes sociales, la movilidad, etc.

Del proyecto principal y de los conocimientos adquiridos han salido nuevas ramas de investigación que MTG ha desarrollado de forma autónoma y que han llevado a crear un spin-off. Este spin-off se dedica a crear librerías de voces y sonidos a partir de tecnologías de procesamiento de la voz desarrolladas por el grupo de investigación usando el sintetizador de voz Vocaloid. Los resultados y la continuidad de la colaboración son especialmente relevantes si tenemos en cuenta la elevada competitividad tanto comercial como de investigación que hay en el mundo de las tecnologías de voz y musicales. Asimismo, la experiencia recuerda que, a pesar de que la relación universidad-empresa está muy consolidada, siempre se debe mantener la excelencia porque en cualquier momento puede aparecer un competidor que ponga en riesgo la colaboración.

Igualmente, la colaboración con Yamaha muestra que desde la universidad se debe facilitar y reconocer el enfoque de orientación de la investigación hacia la ingeniería y el servicio. Una empresa como Yamaha está esencialmente orientada al desarrollo de aplicaciones comerciales, y esto se refleja en los calendarios de los proyectos, normalmente limitados a dos años de desarrollo. El reto es que MTG, en este caso, responda a los requisitos, a la calidad y a los calendarios que la empresa requiere.

## UNIVERSIDAD DE GIRONA

### PRODUCTO COMPETITIVO DENTRO DEL MERCADO A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN Y DEL LIDERAZGO

*Institut de Diagnòstic per la Imatge - UdG*

Cuando se habla de infarto cerebral, el tiempo de reacción es crítico. Para asegurar las mínimas secuelas que sufrirá un paciente debe hacerse un diagnóstico exacto y rápido. En el año 2000 los radiólogos que trataban a los pacientes que habían sufrido un infarto cerebral tenían que hacer cálculos a mano a partir del análisis de 30 o 40 imágenes médicas con el fin de detectar las lesiones. El tiempo de respuesta para aplicar el tratamiento podía tardar unos 40 minutos. En este contexto coincidieron los intereses del Dr. Pedraza del Hospital Universitario Doctor Josep Trueta de Girona –un centro referente en el tratamiento de infartos cerebrales– y miembro del Institut de Diagnòstic per la Imatge (IDI) y de la Dra. Imma Boada, investigadora del Laboratori de Gràfics i Imatge (GILab) de la Universitat de Girona.

El IDI es una empresa pública, adscrita al CatSalut y la primera creada al amparo de las previsiones contenidas en la Ley de Ordenación Sanitaria de Cataluña. Su misión principal es la gestión, administración y ejecución de los servicios de diagnóstico por imágenes y de medicina nuclear. El Laboratori de Gràfics i Imatge es un grupo de investigación de la Universitat de Girona adscrito al Institut d'Informàtica i Aplicacions y al Institut d'Investigació Biomèdica de Girona. Desde septiembre de 2010 es grupo TECNIO bajo el nombre TIG (Tecnologies de Gràfics i Imatge), etiqueta otorgada por su calidad de investigación y transferencia, que se desarrolla principalmente en los campos de la informática gráfica y el procesamiento de imágenes.

El IDI y el GILab inician una colaboración con el objetivo de desarrollar e investigar métodos y herramientas de apoyo y ayuda al diagnóstico por imágenes. Fruto de esta colaboración se crea un equipo multidisciplinario que trabaja para facilitar y optimizar al máximo las tareas que deben llevar a cabo los profesionales del diagnóstico por imágenes. El IDI plantea sus necesidades y el GILab aplica las técnicas de investigación más avanzadas con el fin de desarrollar métodos que puedan satisfacer estas necesidades. La capacidad de desarrollar herramientas a medida que integren las técnicas de investigación más avanzadas y que a su vez se ajusten a las necesidades de los especialistas se convierte en el gran potencial de este equipo. De esta colaboración nace el proyecto Starviewer.

Starviewer es un visor radiológico que integra en un mismo entorno funcionalidades básicas y avanzadas que se ajustan a las necesidades de los médicos no especialistas, de los médicos especialistas no radiólogos (traumatólogos, cirujanos, etc.) y de los médicos radiólogos. Starviewer se presenta en diferentes idiomas (catalá, español e inglés) y es multi plataforma (puede funcionar con: Windows, GNU/Linux y Mac OS X). Ha sido validado por Integrating the Healthcare Enterprise (IHE), acepta el protocolo DICOM (estándar de imagen médica), los distintos perfiles definidos por la IHE, y garantiza su integración con cualquier sistema de información sanitaria: PACS (sistema de archivo de imagen médica), HIS (sistema de información hospitalaria) y RIS (sistema de información radiológica), entre otras.

Starviewer presenta una muy buena ventaja competitiva gracias a sus reducidos costes y es por esto que actualmente está instalado en la mayoría de centros hospitalarios de Cataluña y dispone de más de 250 usuarios. El equipo Starviewer, formado por ingenieros, doctores en informática y médicos, es el responsable de hacer el mantenimiento, la formación de los usuarios y técnicos y el desarrollo continuo del visor.

En la actualidad, el producto ha llegado a un estadio elevado de robustez y estabilidad que lo hace muy competitivo. El desafío técnico y económico actual es mantener la competitividad del producto y satisfacer las nuevas necesidades de los radiólogos. Es en este sentido que los dos socios del proyecto están explorando nuevas formas que permitan la internacionalización y la explotación del producto Starviewer, que a su vez permita prestar el servicio público en los hospitales del ICS. Una de estas nuevas formas es la creación de una empresa derivada o spin off. En este momento están preparando la versión de código abierto, que está previsto que se haga pública a principios del 2015, de este modo será accesible a un número más elevado de centros hospitalarios y de investigación. El mismo grupo será el responsable de dar el apoyo técnico adecuado.



## UNIVERSIDAD DE LLEIDA

### EFFECTIVIDAD CONTRASTADA EN EL CULTIVO DE PLANTAS

*Promisol S.A. - UdL*

La Universidad de Lleida, en una de sus acciones de prospección, visitó la empresa Promisol S. A. y en aquella visita se plantó una semilla que meses más tarde daría sus frutos.

La empresa Promisol S. A. tiene como uno de sus productos estrella el Bioestim Plus, que promueve y potencia los mecanismos naturales de los cultivos contra los hongos patógenos, y previene enfermedades causadas por hongos oomicetes, como la Phytophthora y el Pythium. La empresa nunca ha tenido duda alguna sobre los beneficios de su producto y, a pesar de no ser un producto tóxico que tenga que ser homologado por un laboratorio, los responsables de la empresa consideraron que era interesante disponer de una ratificación y de un certificado científico de cara al mercado.

Así nació una colaboración en 2009 entre ambas organizaciones que duró tres años, con la finalidad de estudiar la efectividad del producto Bioestim Plus. El estudio se centró en contrastar e investigar si este producto inducía a un comportamiento mejor en el cultivo de las plantas hortícolas, así como a una capacidad de respuesta de estas plantas más elevada cuando están sometidas a diferentes condiciones de estrés medioambiental, como la salinidad y las bajas temperaturas.

Los primeros contactos entre los directivos de la empresa y la UdL desembocaron en un primer convenio de colaboración entre ambas entidades. Este convenio establecía un encargo para hacer los análisis y los ensayos en varias fases con el fin de contrastar y poner de relieve la efectividad del Bioestim Plus frente a la presencia de agentes fitopatógenos, siguiendo un protocolo científico. Por parte de la UdL, la investigación la llevó a cabo el Grupo de Ecobioteología Agraria de la ETSEA. Los distintos ensayos de las propiedades antifúngicas de Bioestim Plus llevados a cabo por la UdL certificaron y evidenciaron la respuesta positiva de los productos ensayados en los parámetros productivos controlados. También permitieron observar y enriquecer la especificación del uso de Bioestim Plus a través de la definición de nuevas aplicaciones.

Dados los resultados óptimos y la buena coordinación del primer convenio, en 2011 se firmó el segundo, que pretendía poner de manifiesto si el mismo producto tenía efectos positivos en las plantas hortofrutícolas en casos de estrés ambiental y si sus componentes daban una ventaja competitiva a las plantas tratadas. De la misma manera que en el primer convenio, los resultados fueron óptimos y permitieron caracterizar y especificar las aplicaciones en cada caso de estrés ambiental. En el ámbito de la gestión, los dos convenios se basaron en un plan de trabajo definido conjuntamente entre el equipo científico y técnico de las dos organizaciones y en reuniones de seguimiento frecuentes por parte del equipo técnico.

En un principio, toda la financiación fue a cargo de la empresa Promisol, pero más adelante la Universidad de Lleida, en su afán por seguir colaborando en un sentido muy amplio con el mundo empresarial, informó a la empresa Promisol S. A. de la posibilidad de recaudar financiación para la empresa mediante la convocatoria del programa Talent empresa. Finalmente se concedió esta ayuda a la empresa, hecho que permitió que Promisol S. A. disfrutara de un investigador en plantilla financiado con dinero público, lo que le comportó un ahorro importante de costes.

Tanto la empresa como el Grupo de Investigación de Ecobioteología Agraria de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agraria de la UdL consideran la experiencia muy positiva desde un punto de vista técnico de la empresa así como comercial. Por un lado, las especificaciones han permitido plantear nuevas variantes y aplicaciones del producto y, por otro lado, la experiencia ha repercutido muy positivamente en la acción comercial, en especial a la hora de presentar el producto en mercados internacionales nuevos.

## UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

### TECNOLOGÍA INNOVADORA PARA LA DETECCIÓN DE INFECCIONES

*Medcom Tech - URV*

La empresa Medcom Tech S. A. (Medcom Tech), creada en el año 2002, centra su actividad en el suministro en exclusiva de soluciones y productos innovadores, especialmente implantes metálicos, prótesis y dispositivos de última generación en las áreas de ortopedia, traumatología y neurocirugía. En 2010 Medcom Tech salió al Mercado Alternativo Bursátil (MAB) para acceder al mercado de capitales y, de este modo, hacer inversiones y crecer, de acuerdo con su plan estratégico. A su vez, la empresa empezó su cambio estratégico y se centró en la innovación abierta, orientada a incorporar nuevas tecnologías de frontera como palancas del crecimiento futuro. Hasta entonces, Medcom Tech había establecido un posicionamiento consolidado en el mercado de la cirugía ortopédica en España, Italia y Portugal, pero en 2013 se hizo evidente la necesidad de cambiar el modelo de negocio, basado en el suministro licenciado de productos, a un modelo basado en la obtención de tecnología y productos propios.

La apuesta por la innovación abierta acercó la empresa a los proyectos que se desarrollaban en la Universidad Rovira i Virgili (URV) y en el Centre Tecnològic de la Química (CTQ), en el grupo de investigación Zeptonic (grupo de plasmónica y ultradetección), liderado por el Dr. Ramón A. Álvarez Puebla, investigador de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), adscrita al CTQ. Las actividades de investigación que atrajeron la atención de Medcom Tech S. A. fueron las orientadas a generar métodos para la identificación de componentes químicos en fluidos, investigación basada en un sistema que permite conocer el origen de las infecciones a partir de la detección instantánea de microorganismos, sin tener que hacer pruebas médicas reiteradas o suministrar medicamentos innecesarios a los pacientes.

Una de las necesidades básicas vinculadas a las intervenciones quirúrgicas ortopédicas es disminuir los casos de infección. Se calcula que el 2 % de los pacientes que entran en el quirófano sufren infecciones y que 50.000 personas en Europa mueren cada año por complicaciones relacionadas con las infecciones hospitalarias. Pero no solo preocupan las muertes por infección sino también las complicaciones que afectan a la calidad de vida de los enfermos, especialmente los de edad avanzada, que obliga a aplicar tratamientos antibióticos y a hacer nuevas intervenciones. Aparte de las afectaciones para el enfermo, estas complicaciones impactan de forma importante en el coste hospitalario.

A partir de esta detección, Medcom Tech y la URV empezaron a trabajar con el fin de encontrar fórmulas de colaboración. A partir de los primeros contactos en los que se verificó y contrastó la robustez y fiabilidad de la tecnología, se inició un proceso que duró 8 meses para formalizar la constitución de la nueva empresa Medcom Advance S. A. (Medcom Advance), spin-off de la URV, un 75 % de la cual pertenece a Medcom Tech y el 25 % restante está repartido entre el investigador responsable de la tecnología, el Dr. Ramón A. Álvarez Puebla (10 %), la URV (5 %), el CTQ (5 %) e ICREA (5 %). El proceso de creación de la nueva empresa implicó la firma del contrato de transferencia para la explotación de la tecnología. El objetivo era crear una joint venture entre instituciones y empresa. Actualmente (a mediados de 2014) el proyecto está en fase de desarrollo. La financiación de esta fase, que requiere unos esfuerzos de inversión muy importantes, proviene en gran parte del capital privado de Medcom Tech y, en menor medida, de préstamos del Centro para el Desarrollo Industrial (CDTI).

El proyecto refleja la voluntad de las instituciones de acercar las tecnologías desarrolladas por sus investigadores a la sociedad, colaborando con las empresas explotadoras. En este sentido, la empresa explotadora remitirá a las instituciones titulares de los derechos de la patente unas regalías de acuerdo con lo pactado en el contrato de transferencia para la explotación de la tecnología. Sin embargo, Medcom Tech está convencida de que el valor del producto requiere la implicación de la URV y del resto de instituciones y, por este motivo, las tres instituciones han decidido participar en el accionariado del spin-off universitario Medcom Advance S. A., y se le ha ofrecido el reconocimiento de empresa spin-off de la URV.

## UNIVERSIDAD ABIERTA DE CATALUÑA

### SOLUCIONES DE ÉXITO PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE

#### *Diprotech - UOC*

La UOC ofrece el grado de Tecnologías de Telecomunicaciones que contiene asignaturas del ámbito de la electrónica de carácter práctico. Ya que las asignaturas de electrónica se ofrecen en línea, resulta complicado introducir prácticas con hardware. Por tanto, había que innovar en la docencia con el fin de hacer posible llevar una especie de laboratorio a casa, que se pudiera enviar un paquete de prácticas a casa del alumno. El grupo Interactive Tools for Online Learning (ITOL) de la UOC se encargó de encontrar una solución al siguiente reto: construir una placa física y virtual para que los alumnos pudieran hacer prácticas básicas (montaje de circuitos, medidas de tensión de corriente o de resistencia, etc.) con un calendario muy ajustado y, sobre todo, con un precio muy asequible. ITOL hizo una primera aproximación a los requisitos que debía tener el paquete de prácticas y, con el fin de evaluar su desarrollo, se pusieron en contacto con la empresa Diprotech, una empresa de servicios de ingeniería industrial y electrónica especializada en el desarrollo de soluciones de software y hardware.

El director del departamento de Hardware de Diprotech era el Sr. Carlos Pacheco, quien formaba parte del cuerpo de profesores-consultores del curso. Este fue un elemento clave ya que, al conocer las necesidades de los alumnos de prácticas y el formato de la docencia, el proyecto pudo avanzar muy rápidamente. En cuanto el proyecto estuvo listo, Diprotech también se encargó de elaborar la documentación, las guías de estudio y los manuales de usuario, así como de industrializarlo para poder enviarlo a los estudiantes matriculados. El resultado fue la plataforma Lab@home, con un coste mucho más bajo que el del mercado pero con todas las funcionalidades necesarias para las prácticas de electrónica en casa.

La plataforma Lab@home ha sido un producto de éxito ya que, por una parte, su configuración, tanto de hardware como de software, continúa vigente y, por otra parte, ha habido un número de incidencias bajo que se refleja en la alta valoración que los alumnos han hecho de la experiencia con el paquete. Todo esto ha generado unos resultados óptimos con respecto a la eficacia formativa y de eficiencia en el ahorro de dicha acción formativa. El impacto académico ha sido muy positivo ya que, por un lado, ha permitido asegurar la calidad docente a través de las prácticas y, por otro lado, el proyecto permitió publicar varios artículos y está previsto escribir un paper en una revista tecnológica.

Además, la plataforma Lab@home recientemente se ha protegido mediante un modelo de utilidad. Se trata de una protección de las invenciones de menor rango que las protegidas por patentes, para un período de diez años, y va dirigida a objetos que aportan nuevas utilidades o ventajas prácticas en su configuración o diseño industrial. La protección de Lab@home como modelo de utilidad presenta varias oportunidades para el conjunto ITOL-UOC y Diprotech, que están a punto de firmar el convenio marco. Este convenio estipula que la UOC facilitará el acceso del producto a otros centros, universidades y centros de formación y, además, se reserva su uso para fines particulares y recibirá las licencias/regalías de las ventas. En este sentido, con el fin de comprobar su valor de mercado, ITOL ha visitado varias instituciones docentes y ha presentado la plataforma, y así ha obtenido un feedback para hacerlo más atractivo a un posible mercado. Dentro de esta nueva fase, Diprotech asumiría su producción y comercialización directa. Este elemento supone un cambio de modelo de negocio de Diprotech, que pasaría de ofrecer exclusivamente servicios de ingeniería a ser una empresa industrial. Este es un reto estratégico que la empresa asume con mucha ilusión.