

## Evolución de los *spin-offs* universitarios

### 1. Introducción

La creciente necesidad de configurar una sociedad basada en la creación y uso intensivo del conocimiento como base de su competitividad, y de ahí su prosperidad sostenible en el tiempo, es un concepto progresivamente asumido en todos los países desarrollados. En ello radica la importancia que las Administraciones Públicas (AAPP) conceden a la formulación de las denominadas *políticas basadas en el conocimiento* en las que la investigación, la innovación y la educación superior se imbrican de forma estrecha en lo que en la Unión Europea (UE) se ha venido en denominar el *triángulo del conocimiento*.

El objetivo perseguido de mejora de la competitividad concede al esfuerzo en innovación una importancia capital; innovación cuya intensidad depende, a su vez, de las estructuras e infraestructuras de los tejidos productivos y de servicios públicos, y unos y otros de la formación y experiencia de sus recursos humanos. La consecución de este objetivo debe conllevar el impulso de la acción de las administraciones públicas, universidades y agentes sociales en sus respectivos ámbitos competenciales.

Concretamente, la capacidad para el emprendimiento que posea la mano de obra cualificada en un determinado país influye en la capacidad innovadora de la sociedad en su conjunto. Esta capacidad no solo depende de las actitudes y capacidades innatas de las personas sino que la formación recibida del sistema educativo en todas sus etapas tiene una influencia decisiva en formar y en modelar el interés individual que pueda existir inicialmente y canalizarlo a través de las actuaciones adecuadas (Lorenz, 2011).

Una mentalidad emprendedora no se limita exclusivamente a la participación en la creación de una nueva empresa sino también en una actitud favorable hacia el emprendimiento en el desarrollo de la actividad laboral aunque esta se realice por cuenta ajena en una empresa u organización ya constituida.

Si bien este objetivo deberá ser compartido por todos los agentes sociales, a las universidades, en cuanto responsables de la formación superior, les cabe la responsabilidad de contribuir decisivamente desde dos puntos de vista complementarios: integrar la formación para el emprendimiento en los objetivos educativos asociados a su oferta formativa de grado y postgrado y facilitar la creación de nuevo tejido empresarial en base a los resultados derivados de su actividad investigadora con programas y estructuras que potencien y

alienten la consecución de ese objetivo entre sus profesores y estudiantes. Estos objetivos afectan a todas las misiones de la universidad, desde la docente a la investigadora, y de esta a la de transferencia de conocimiento y tecnología; constituye, por ello, un elemento transversal del papel social de la universidad que debe desarrollar en estrecha interacción con otros agentes sociales.

Necesitamos, por tanto, disponer de *universidades emprendedoras*, entendiendo aplicable ese término a aquellas universidades que asumen la voluntad de disponer de políticas institucionales ligadas al emprendimiento y desean ser reconocidas así por la comunidad universitaria y por la sociedad en su conjunto.

La Unión Europea (UE) ha pretendido desde la década de los años noventa del siglo pasado promover políticas y actuaciones orientadas a reducir el *gap* emprendedor con respecto a EE.UU. formando parte de un objetivo global ligado a la denominada Estrategia de Lisboa. La consecución de este objetivo implicaba no solo a la Comisión Europea sino también a todos los Estados Miembros en actuaciones que se reforzaran mutuamente. No obstante, los objetivos de la Unión planteados en la Estrategia de Lisboa para 2010 no se han cumplido. El análisis comparado de la situación de la Unión Europea con otros países presenta unos mejores valores de los indicadores de innovación en Estados Unidos que en la UE; diferencial que esta debe reducir lo antes posible (IUS, 2012).

Parecía necesario profundizar aún más en reformas estructurales que rompieran con inercias del pasado. Este proceso, cuyas competencias recaen básicamente en los Estados miembros, debe adaptarse a las condiciones y características de cada uno de ellos aunque, en conjunto la Comisión Europea reconoce que *la capacidad de las universidades para integrar los resultados y las prácticas innovadoras en la oferta educativa, y para aprovechar el potencial de los productos y servicios comercializables, sigue siendo escasa* (COM, 2011a).

La posición de las universidades públicas europeas en su conjunto en el fomento del emprendimiento (con algunas excepciones puntuales, sobre todo procedentes del mundo anglosajón) en el año 2000 era débil; se partía de un planteamiento histórico en el que ni la formación para el emprendimiento ni la voluntad en la explotación de sus resultados de investigación eran consideradas parte de sus misiones esenciales en una sociedad avanzada. Contribuía a ello el alejamiento en su actividad habitual de las necesidades de los sectores empre-

sariales y una visión orientada a considerar ese alejamiento como base de la independencia de actuación; elementos que han hecho ver con recelo cualquier actividad institucional generadora de empresas o la mera participación en las mismas de su profesorado o de la propia institución.

No obstante, la situación en la última década ha ido cambiando progresivamente. Entre otras actuaciones, la Unión Europea ha promovido la creación del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT) (1). El EIT es un órgano de la UE creado con la misión de incrementar el crecimiento sostenible y la competitividad reforzando la capacidad de innovación de la Unión. Para ello, integra la educación superior, la investigación y las necesidades de la empresa en áreas estratégicas de interés social mediante las denominadas *Comunidades de Innovación y Conocimiento* (KIC) (2) en las que el sector empresarial debe asumir un papel protagonista junto a las universidades.

En la agenda estratégica propuesta por el EIT (EIT, 2011) se critica, en relación con el rol de las universidades en el triángulo del conocimiento, el mantenimiento de una postura obsoleta que debe corregirse para que la formación se oriente a desarrollar un espíritu innovador en el estudiante. Citado explícitamente, el EIT expresaba: *La educación está en el núcleo de las preocupaciones empresariales. En otras partes del mundo se encuentran estudiantes con un sentimiento de urgencia en acabar su formación para hacer algo distinto en sus sociedades y crear valor para ellos mismos y para otros. En Europa, este espíritu rara vez se encuentra y los programas educativos de las universidades europeas apenas ayudan a los estudiantes universitarios a conseguirlo. Las universidades europeas se enfocan en la investigación como su principal tarea y la educación superior se ve principalmente como un proyecto individual.*

El reconocimiento de la necesidad de transformar la actuación de las universidades europeas en un contexto innovador proactivo no se ha concretado aún en actuaciones específicas. Como el documento estratégico del EIT también reconoce: *El triángulo del conocimiento ha sido presentado hasta ahora como un concepto teórico y un desiderata político sobre los cambios necesarios en Europa... Este modelo teórico debe transformarse en un modelo de acción, un modelo de trabajo diario para las personas implicadas.*

La llamada a la acción que se trasluce del párrafo anterior debe responderse proactiva y positivamente abordando un nuevo plan de acción reformista diseñado e impulsado desde las mismas

universidades, aunque orientado y cofinanciado por las AAPP de las que dependen si fuese necesario, que amplíe y reoriente el rol social jugado por estas y su futura evolución como parte del proceso de modernización aludido anteriormente.

Este empuje desde la UE se ha visto acompañado de múltiples actuaciones emprendidas desde las administraciones de los Estados miembros y también por las propias instituciones universitarias. En el momento actual es común encontrarse con programas de apoyo a la creación de empresas o con programas formativos orientados al emprendimiento en multitud de universidades ligado también a una voluntad institucional de incrementar la explotación de sus resultados de investigación.

## 2. Concepto de *spin-off* universitario

Las empresas *spin-offs* surgidas de las universidades (*spin-off* universitarios) son empresas basadas en conocimiento, generalmente tecnológico y por esto también denominadas *Nuevas empresas de Base Tecnológica* (NEBT), creadas en el seno de las universidades y que están impulsadas por investigadores, profesores, estudiantes u otros miembros vinculados al sistema universitario (CYD, 2011) (REdOTRI, 2010). Los *spin-off* universitarios contribuyen a la renovación del tejido productivo del país con actividades empresariales de alto valor añadido, además de transferir hacia el tejido empresarial personal altamente capacitado (muchas veces, alumnos de máster o doctorandos) y explotar el capital intelectual adquirido, frecuentemente procedente de las mismas universidades.

Esta amplia definición engloba muchos tipos de empresas diferentes. En algunos casos son empresas promovidas por las propias universidades y en otras surgen del interés de alumnos y profesores pero en las que las universidades no intervienen directamente salvo en proporcionar, si fuera necesario, el acceso a resultados o conocimiento protegido mediante los correspondientes acuerdos de licencia.

Conceptualmente, deben diferenciarse los *spin-offs* de las empresas *start-ups* que, aunque pueden surgir también en el contexto universitario no se basan en resultados derivados de la actividad investigadora. La frontera entre unas y estas es, sin embargo, débil y, en muchos casos, el *start-up* recoge un conocimiento tecnológico y una experiencia acumulada en la universidad aunque no esté ligada a un resultado concreto de un pro-

yecto de investigación protegido mediante patente o registro *software*.

Algunas universidades consideran necesaria o conveniente la participación accionarial de la propia universidad en las empresas que se creen en su seno con el fin de beneficiarse de forma directa de los resultados económicos que se puedan generar y asegurar unos criterios de actuación y uso del conocimiento generado dentro de las estrategias definidas por la propia universidad. Se piensa también que este proceso puede ayudar en los primeros pasos de la empresa recientemente creada.

En muchos otros casos, sin embargo, se prefiere regular esta transferencia de conocimiento mediante convenios específicos con la empresa *spin-off* creada por los que se licencia el uso de conocimiento de la universidad previamente protegido y se establecen los cauces para la participación del profesorado o el acceso a determinadas infraestructuras disponibles en la universidad sin necesidad de entrar en el accionariado.

La experiencia demuestra que el éxito de los *spin-off* universitarios no solo depende de la tecnología y conocimiento implicado sino de la oportunidad del modelo de negocio elegido y la gestión empresarial realizada, lo que a su vez depende de la configuración y capacidades del equipo humano. Los perfiles de los promotores superan, por tanto, el ámbito de la formación tecnológica y la creación de un equipo promotor equilibrado abarcando todas las áreas necesarias es uno de los aspectos en el que las universidades pueden apoyar expresamente. La mayor parte de las universidades cuentan con unidades de apoyo a la creación de empresas (ya sean *spin-off* o *start-ups*), integradas o no en las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) o en fundaciones ligadas a la propia universidad.

El marco legislativo existente en España para que el personal académico participe en *spin-offs* ha sido modificado recientemente con posibilidad de disponer de una excedencia de hasta cinco años con reserva del puesto de trabajo. Asimismo, el profesorado de la universidad puede participar accionarialmente hasta un límite del 10% o superarlo si la universidad participa en la misma.

La participación accionarial de la universidad en entidades empresariales es una opción posible que debe ser aprobada por los órganos de gobierno (consejo de gobierno y consejo social). Esta participación puede ser minoritaria, caso habitual cuando se realiza conjuntamente con otras empresas ya constituidas, o mayoritaria, lo que suele ocurrir en entidades de carácter ins-

trumental promovidas por la propia universidad. Se trata en este caso de la creación de una empresa pública con un fin de apoyo a la propia misión de la universidad. En algunos casos, esta participación se realiza a través de las fundaciones de la universidad y no directamente por ella correspondiendo, por tanto, la decisión a su patronato y no formalmente a los órganos de gobierno de la universidad.

Las fórmulas jurídicas utilizadas para la constitución de una nueva sociedad con la participación accionarial de la universidad pueden ser diferentes: sociedades limitadas (el caso más habitual), sociedades anónimas o agrupaciones de interés económico (AIE). El análisis de las ventajas e inconvenientes de estas modalidades superan el ámbito de este artículo y no van a ser analizadas. Baste decir que las consecuencias fiscales o de recuperaciones de la inversión en caso de disolución son importantes a la hora de fijar esta participación.

### 3. Los *spin-offs* como herramienta de comercialización del conocimiento en las universidades

La universidad genera conocimiento y tecnología propia a través de los proyectos de investigación obtenidos en programas institucionales, regionales, nacionales o internacionales de I+D o de la actividad investigadora realizada a iniciativa propia por su personal docente e investigador dentro del tiempo de permanencia en la universidad. En estos casos, la decisión de explotación comercial posterior de los resultados cuando sea posible no está condicionada por las restricciones contenidas en los convenios firmados con una determinada empresa como sucede en la contratación directa con el sector empresarial en el marco del artículo 83 de la LOU (3). En el caso de tecnología propia, la explotación comercial puede realizarse a través de las licencias de patentes o registros *software* a terceras empresas o a empresas *spin-off* generadas por la propia universidad. En algunos casos, esta transferencia de conocimiento se complementa con la contratación de algunas personas que se han formado alrededor de esos mismos proyectos para asegurar la transferencia del conocimiento tácito.

Aunque en los últimos años las universidades españolas han incrementado significativamente el número de patentes registradas en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEMP) o extendiendo internacionalmente algunas de ellas, el porcentaje de las mismas en explotación sigue siendo

bajo, como también lo son los ingresos resultantes de ello. Debe tenerse en cuenta que, en muchos casos, sería posible extender la comercialización a muchos otros resultados generados a través de proyectos de I+D+i sin necesidad de que medie un título de propiedad industrial o intelectual mediante contratos de licencias de saber-hacer a empresas que se responsabilicen de su explotación comercial.

En la situación actual, es común encontrar como un objetivo estratégico institucional de las universidades la explotación del conocimiento disponible para el que se poseen todos los derechos legales. Para que este objetivo tenga éxito, es necesario que se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

1. Que las tecnologías generadas posean el nivel de madurez suficiente para que puedan ser transferidas a otra organización para su explotación directa. Rara vez se produce este caso en las universidades, siendo generalmente necesario un proceso largo y complejo de industrialización y adaptación al mercado de la tecnología generada.

2. Que exista un apoyo expreso al proceso de madurez de las tecnologías a la terminación del correspondiente proyecto de I+D desde la propia universidad. De forma natural, el grado de madurez tecnológica alcanzado en un proyecto de investigación no es suficiente para esta explotación, por lo que este enfoque requiere un esfuerzo adicional a su terminación para el que se necesitan tiempo y recursos aprovechando determinadas infraestructuras de las universidades o de entidades ligadas a las mismas, con un personal que no necesariamente es el que se encuentra en los grupos de investigación.

3. Que exista un convenio con una tercera entidad interesada en la tecnología por el que se le provea el apoyo para la absorción de esta, así como el conocimiento asociado a la misma durante un determinado periodo de tiempo. En cierta manera, se reconoce que no es la función de la universidad la generación de productos finales orientados a su comercialización directa sino que esta responsabilidad se delega en otra empresa con los medios adecuados.

Dentro del último de los enfoques presentados, uno de los sistemas más habituales para facilitar la comercialización de tecnología generada en las universidades es su cesión a nuevas empresas de base tecnológica (*spin-offs*) creadas o promovidas por la propia universidad. En la mayor parte de los casos, se consigue con ello no solo valorizar la tecnología generada (responsabilizada ahora de

su conversión en productos o servicios para el mercado) sino también fortalecer tecnológicamente a las empresas de base tecnológica recién constituidas. Los beneficios para la universidad se determinan en base a regalías obtenidas por la facturación de la empresa o por los beneficios generados por la misma.

Es posible también que una empresa *spin-off* asuma un papel de *intermediaria* para la comercialización de otras tecnologías de la universidad relacionadas aunque no directamente ligadas al trabajo realizado por el grupo de profesores o alumnos que han dado origen al *spin-off*. Con ello se consigue incrementar el proceso de comercialización de tecnologías utilizando los propios *spin-offs* como red de comercialización.

#### 4. Situación y estructura legal en España de la creación de *spin-offs*

El contexto político de la evolución de las universidades en España y concretamente de su carácter emprendedor está fijada por la *Estrategia Universidad 2015* (ME, 2010) promovida por el Ministerio de Educación en 2010, que pretendía incrementar la contribución de las universidades al desarrollo económico y social. El Plan Director de Transferencia de Conocimiento y Tecnologías de la Estrategia Universidad 2015 indicaba los siguientes objetivos:

1. *Nuevas iniciativas de valorización, de protección de la PI, de comercialización y de participación en procesos de innovación.*

2. *Una actuación decidida en la mejora de la competitividad de las empresas consolidadas.*

3. *Actuando como agente activo en la creación de un nuevo tejido empresarial mediante a creación de nuevas empresas de base tecnológica.*

4. *Promoción de las nuevas estructuras de transferencia como los parques científicos y tecnológicos, las incubadoras de empresas de base tecnológica, los centros de empresas.*

5. *Mejorar la relación entre los centros tecnológicos y las universidades.*

6. *Incorporar los avances en el desarrollo de espacios de innovación universitarios y la gestión de la PI a los ámbitos de los hospitales universitarios y los campus de la salud.*

El marco legislativo español está fundamentalmente asociado a dos leyes: la Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (BOE, 2011) y la Ley 6/2001 de Universidades, y su modificación efectuada en 2010 (BOE, 2010). La primera de ellas dedica su Título III al impulso de la

investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Dentro de las medidas propuestas se encuentran las de apoyo a la joven empresa innovadora (artículo 33, j). El artículo 35 insiste en esta línea estableciendo como objetivos: *Establecer mecanismos de transferencia de conocimientos, capacidades y tecnología, con especial interés en la creación y apoyo a empresas de base tecnológica.*

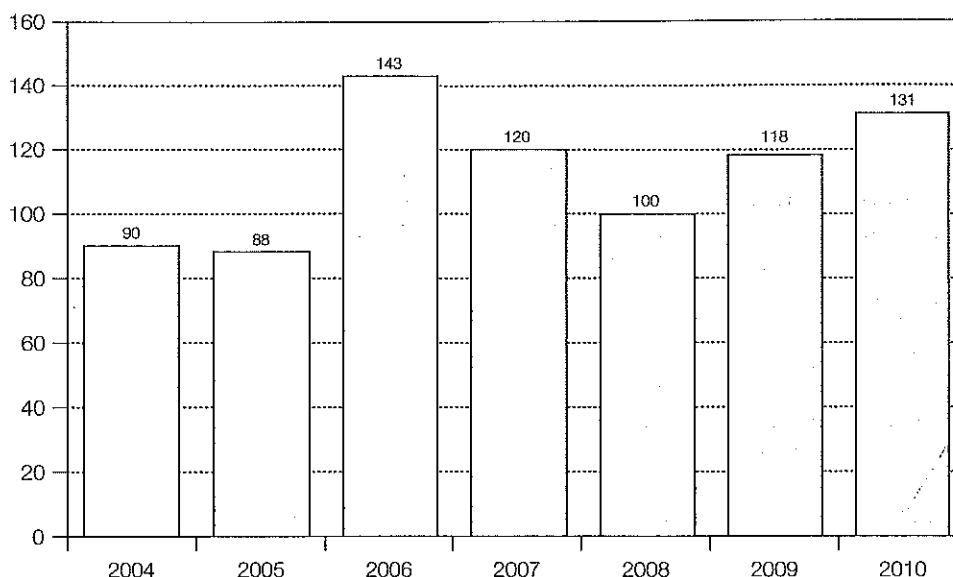
La modificación efectuada de la Ley Orgánica de Universidades (LOMLOU) (ver BOE, 2010), concretamente en su artículo 41 g) establece: *La vinculación entre la investigación universitaria y el sistema productivo, como vía para articular la transferencia de los conocimientos generados y la presencia de la universidad en el proceso de innovación del sistema productivo y de las empresas, prestando especial atención a la vinculación con el sistema productivo de su entorno. Dicha vinculación podrá, en su caso, llevarse a cabo a través de la creación de empresas de base tecnológica a partir de la actividad universitaria, en cuyas actividades podrá participar el personal docente e investigador de las universidades conforme al régimen previsto en el artículo 83.*

Aún es pronto para analizar el efecto de la Ley 14/2011, aunque la cifra de *spin-off* universitarios hasta el momento sigue siendo reducida y pone de manifiesto que no basta con la existencia de una ley por adecuada que esta sea, sino que deben desarrollarse por parte de las universidades las condiciones administrativas que regulen aspectos como la excedencia del profesorado que quiera trasladarse a un *spin-off* o la cesión de tecnología a la misma y, sobre todo, un cambio de mentalidad relativa a la forma en la que se considera el apoyo a estas actividades.

Aunque las cifras de creación de *spin-offs* indican resultados moderados, sí se está produciendo un cambio de mentalidad en muchas universidades alentado por una clara evolución positiva en respuesta al interés manifestado por las AAPP. La encuesta realizada por la red de Oficinas de Transferencia de Tecnología de las universidades (RedOTRI, 2011) indica (véase gráfico 1) que en el año 2009 se crearon por 35 universidades 118 *spin-offs* y en el 2010, 131.

Con datos de la misma encuesta citada, el número total de *spin-offs* universitarios que perviven a fecha de 31 de diciembre de 2010 era de 536, lo que supone que casi un 89% de las creadas en el último lustro perviven. Este indicador manifiesta un grado de supervivencia muy superior al de empresas que no tienen base tecnológica. Esto

GRÁFICO 1  
**EVOLUCIÓN DE LA CREACIÓN DE SPIN-OFF**  
 En número de *spin-off*



Fuente: Encuestas RedOTRI 2004-2009 y Encuesta I+TC 2010.

no implica que se haya producido un crecimiento sustancial de las mismas. Hoy día, las universidades, incluso las más proclives al proceso de emprendimiento, consideran cumplida su misión con la creación y, en todo caso, con su supervivencia. Contrasta con otros tipos de indicadores como los fondos obtenidos en rondas de financiación, el incremento en el número de empleados, facturación, etc., que están ligados a factores de crecimiento.

Desde una perspectiva más específica de formación hacia la innovación, existe un consenso generalizado en la Unión Europea sobre la necesidad de formar titulados *emprendedores* (una perspectiva focalizada del concepto más amplio del titulado universitario como agente innovador al que se ha hecho referencia anteriormente) y, por extensión, de disponer de *universidades emprendedoras* que favorezcan una mejora de la competitividad de la sociedad europea.

La consecuencia de esta tendencia es la introducción de un objetivo formativo complementario al habitual que debería impregnar todas las actividades de una universidad moderna: crear una mentalidad de orientación al mercado, al usuario, y de actitud favorable al emprendimiento en los

futuros titulados universitarios en áreas científicas o tecnológicas; hoy centrados posiblemente más en el desarrollo de tecnología. No se desea expresar con ello que la formación tecnológica deba reducirse; por el contrario, debe reforzarse, pero ampliando el ámbito formativo hacia un ecosistema tecnológico innovador en el que el desarrollo y uso de la tecnología adquiere todo su valor.

## 5. Programas de apoyo institucional a la creación de empresas

### 5.1. Ejemplos en la UE

No es posible desarrollar en estas páginas un análisis global y detallado de la situación en la UE pero sí presentar algún caso que demuestre el cambio de actitud producido y los enfoques que se están implementando. Para ello, se ha seleccionado la Universidad Técnica de Múnich (TUM) y la Universidad de Oxford, caracterizadas ambas por un fuerte impulso institucional al emprendimiento y la creación de empresas. Estos modelos se compararán posteriormente con el caso de la UPM (4).

### 5.1.1. Universidad Técnica de Múnich (TUM)

La TUM se considera a sí misma como una universidad emprendedora, inspirando y potenciando a sus estudiantes, investigadores y alumnos para pensar y actuar como *emprendedores*. El lema de *universidad emprendedora* ha sido adoptado como mensaje global de la TUM. La universidad apoya de forma sistemática la creación de empresas de base tecnológica y el fomento del espíritu emprendedor en todas las áreas de la universidad (no únicamente las más tecnológicas) como un objetivo transversal en la formación de sus titulados. El objetivo es traducir las ideas de sus mejores investigadores en valor para la sociedad a través de empresas de alta tecnología que sean competitivas en el mercado internacional.

Desde 1990, la TUM ha sido el trampolín de alrededor de 380 empresas que emplean a unas 11.000 personas. En este sentido, la TUM es una de las universidades alemanas más activas en la generación de patentes. A partir de sus éxitos en este terreno, ha iniciado un sistema (*scouting*) para identificar innovaciones comercializables identificadas por sus investigadores. El objetivo perseguido es el de inspirar a los investigadores que hasta el momento no habían considerado la posibilidad de crear su propia empresa. A partir de ello, les guía a través del proceso de creación, dándoles la libertad necesaria para que tengan éxito.

Además de las medidas para la promoción de nuevas empresas, el Centro para Innovación y Creación de Empresas de la TUM (Unternehmer-TUM) ha creado un fondo de capital riesgo para apoyar a estos emprendedores (5).

### 5.1.2. Universidad de Oxford

Una de las universidades europeas con mayor reputación en su capacidad de innovación y generación de empresas es la Universidad de Oxford. Oxford ha sido pionera en crear estructuras específicas para apoyar la transferencia de tecnología. Concretamente, Isis Innovation, es la compañía creada por la universidad para la transferencia de la tecnología propiedad de la universidad y apoya a la formación de grupos de emprendedores que desean crear una nueva empresa.

Desde 1997, Isis Innovation ha sido responsable de crear nuevas empresas *spin-offs* basadas en la investigación generada y propiedad de la Universidad de Oxford. Por término medio, ha sido capaz de generar como media una nueva empresa cada dos meses. Desde el año 2000 estas empresas han sido capaces de obtener más de

266 millones de libras de inversión externa, y cinco de ellas cotizan en el mercado bursátil de Londres. La creación de estas empresas ha permitido canalizar millones de libras hacia la investigación en la universidad, siendo capaz de crear muchos puestos de trabajo en la región.

OSEM (Oxford Spin-out Equity Management) gestiona las acciones de la Universidad en las empresas generadas por Isis. Actualmente, Oxford participa en 54 empresas con un valor de alrededor de 35 millones de libras (datos de enero de 2012). OSEM tiene tres funciones principales: Estratégico: identificación de oportunidades para optimizar el retorno de la inversión de la universidad y proporcionar asistencia profesional a empresas. Táctico: apoyo a empresas en temas tales como financiación o acceso a otras redes de apoyo. Procedimental: documentación relativa a participaciones, levantamiento de fondos y salidas del accionariado mediante venta parcial o total de acciones.

Para cumplir su papel, OSEM se basa en su propia experiencia, sus redes de contactos en el mundo financiero, comercial y científico y su propio fondo de inversión que gestiona en nombre la Universidad de Oxford.

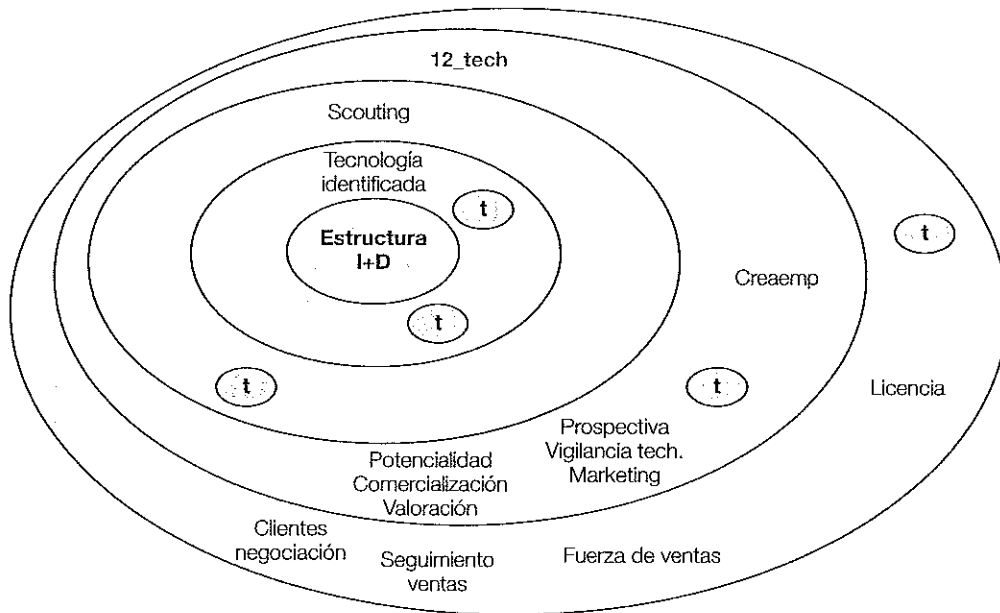
En el año 2000, Isis Innovation estableció una red de inversores (*business angels*) con el fin de proporcionar información a individuos y empresas interesadas en invertir en *spin-offs* de la Universidad de Oxford.

### 5.2. El caso de la Universidad Politécnica de Madrid

En el contexto español, la universidad con un número mayor de empresas de base tecnológica creadas (RedOtri, 2011) es la Universidad Politécnica de Madrid. Ella es también en los últimos años la universidad española con más patentes presentadas en la OEPM (superior en media a 60 en los últimos tres años). No obstante, el número de patentes en explotación es alrededor del 12% por lo que la comercialización de resultados sigue siendo un objetivo institucional en el que es necesario mejorar. El gráfico 2 representa esquemáticamente un modelo utilizado en la UPM desde 2011 con el objetivo de facilitar la identificación de tecnologías y su transferencia en base a licencias de la misma.

El objetivo perseguido es identificar tecnologías potencialmente comercializables desde las estructuras de I+D (grupos de investigación, centros de I+D+i e institutos de investigación) y comenzar un proceso de análisis en diferentes etapas hasta llegar a su comercialización. El proceso se comple-

GRÁFICO 1  
**MODELO DE COMERCIALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA**



Fuente: UPM.

ta con análisis de prospectiva y vigilancia tecnológica. De forma experimental se ha iniciado en 2012 un programa de formación para profesores y postgraduados de la UPM en *comercialización de tecnologías*. El objetivo perseguido es el de crear una conciencia colectiva de este objetivo y elaborar determinadas herramientas.

Aprovechando la adaptación de la oferta formativa al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), los nuevos planes de estudio no solo incorporan materias o créditos europeos (ECTS) ligados a la obtención de competencias personales en ámbitos relacionados con el emprendimiento, sino que también han promovido la existencia de *nuevas estructuras institucionales* que lo apoyan y desarrollan incorporando al estudiante en actividades de innovación. En definitiva, el plan de estudios no es más que un marco instrumental para lograr un objetivo: la formación integral de un titulado universitario que le capacite para abordar su desarrollo profesional en el marco esbozado anteriormente.

La UPM posee un programa propio de apoyo a la *creación de nuevas empresas de base tecnológica: Programa Actúa-UPM*. El gráfico 3 indica las fases principales del mismo que se repiten anualmente.

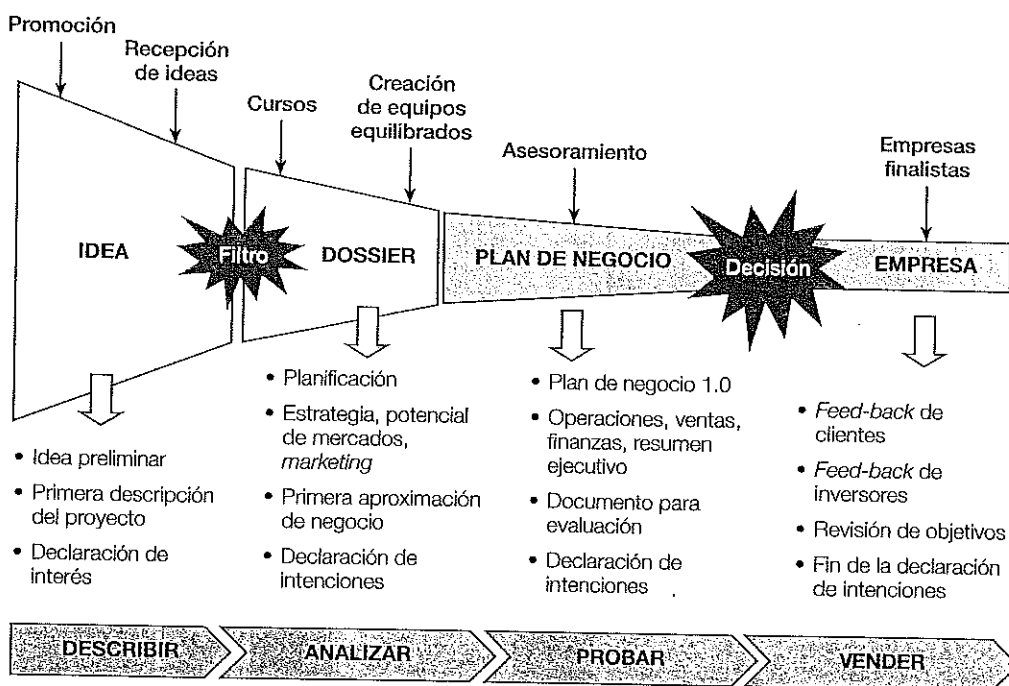
Desde la recepción de *ideas de negocio*, presentadas por equipos de alumnos y profesores, auténtico caldo de cultivo para la emergencia de un espíritu emprendedor en la UPM del que esta se siente orgullosa, a la formulación de un plan de negocio, se desarrollan diversas actuaciones de apoyo y formativas que culminan en algunos casos con la creación de la empresa. Los premios a las mejores ideas de negocio o a los mejores planes de negocio visualizan públicamente el esfuerzo de los equipos y permite ponerlos en contacto con inversores e impresas potencialmente interesadas.

El apoyo institucional a todas estas fases constituye una prioridad de la universidad para la que cuenta con el apoyo de diversas empresas patrocinadoras y la participación de un número elevado de profesores. Este apoyo se combina con la formación especializada e individualizada a grupos de promotores seleccionados por las expectativas de su idea (el año 2011 a 80 grupos) con apoyo del Servicio Regional de Empleo de la Comunidad de Madrid y diversas empresas patrocinadoras.

Finalmente, es importante señalar que la UPM participa minoritariamente en el accionariado de una entidad gestora de capital riesgo, Axón Capi-



GRÁFICO 3  
**FASES DEL PROGRAMA DE CREACIÓN DE EMPRESAS ACTÚAUPM**



tal (<http://www.axon-capital.com>) aunque no en sus fondos. A través de esta participación se obtiene una visión directa de las necesidades y condiciones para la inversión de capital riesgo en nuevas empresas de base tecnológica. Axón ha invertido hasta el momento en cinco empresas de base tecnológica con el primero de sus fondos y otra con el segundo de los mismos. Asimismo, la UPM es miembro de la Red EMPRENDIA.

Como valoración global de la política de creación de empresas, los resultados obtenidos por la UPM en los dos últimos años como se refleja en el gráfico 4 son muy positivos. Tanto en el crecimiento del número de ideas de negocio (se potencian aquellas ideas de carácter tecnológico) que en la edición de 2011 han superado las 400 ideas recibidas correspondientes a diversas áreas temáticas como en el de empresas de base tecnológica creadas llegándose a 17 en 2011. La cifra total de empresas creadas con apoyo del Programa de Creación de Empresas desde 2004 es de 107. Desde 2007 se han captado fondos de inversores por valor de 19 millones de euros. En resumen, las cifras indicadas reflejan un cambio de mentalidad hacia una universidad emprendedora. Más relevante aún es conocer que el 85%

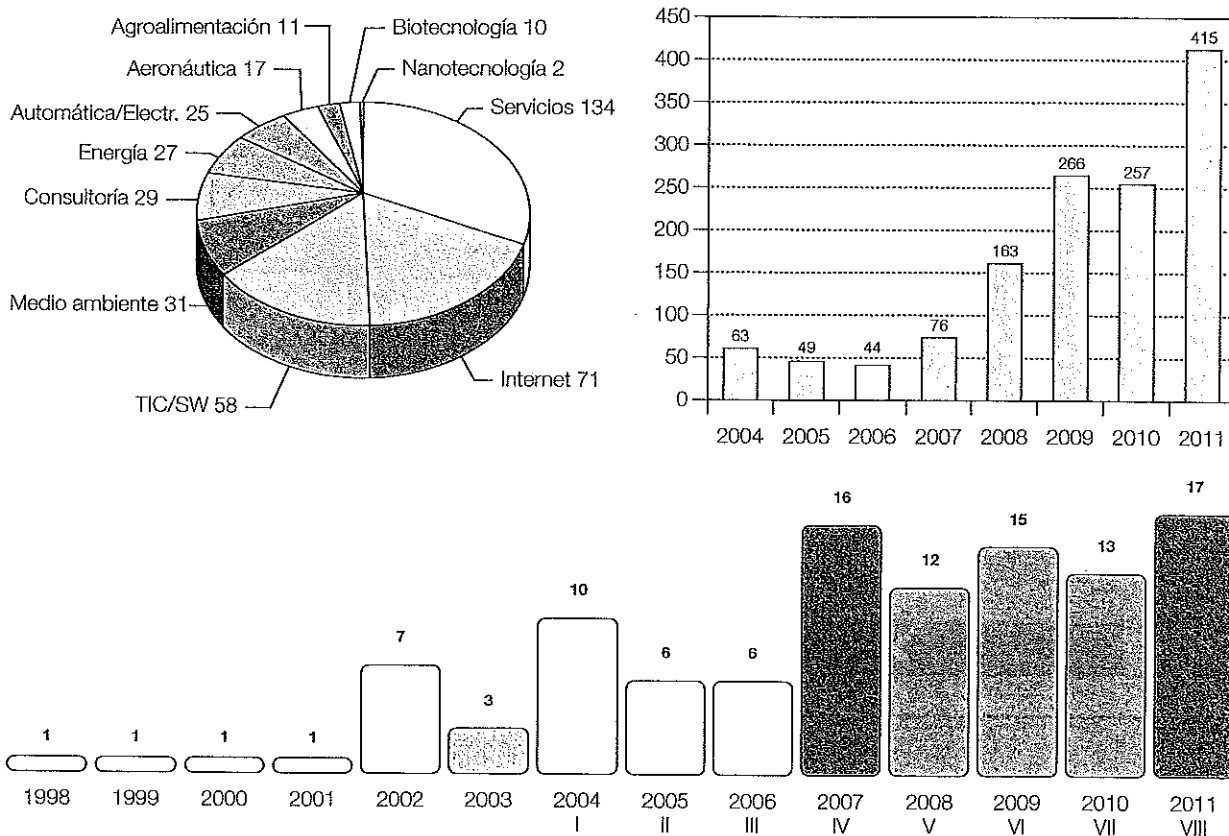
de estas empresas sobreviven actualmente al cabo de tres años desde su creación pesar de la crisis económica.

Desde una perspectiva histórica, la UPM ha generado empresas que han llegado a constituirse en referentes en sus respectivos dominios. Destaquemos, por ejemplo, GMV (Grupo de Mecánica de Vuelo), en el sector espacial, con más de 1.000 empleados, e Isofotón en el de energía solar fotovoltaica, también con más de 1.000 empleados.

Otro instrumento habitual es el derivado de la presencia de *spin-offs* en incubadoras de empresas. Generalmente, el uso de espacio en las incubadoras está limitado temporalmente a tres o cuatro años (dependiendo, entre otros factores, de la relación entre la empresa incubada y la universidad gestora de la incubadora). A partir de ese momento, los *spin-offs* deben buscar otra ubicación fuera de la incubadora.

La UPM utiliza este modelo de forma flexible en aquellos casos en los que la UPM forme parte del accionariado de la empresa ubicada o cuando medie un acuerdo de transferencia de tecnología en la que la empresa se responsabilice de la comercialización de productos o tecnología generada en grupos de investigación de la propia

GRÁFICO 4  
RESULTADOS DEL PROGRAMA DE CREACIÓN DE EMPRESAS



Fuente: Creación de empresas UPM, 2011.

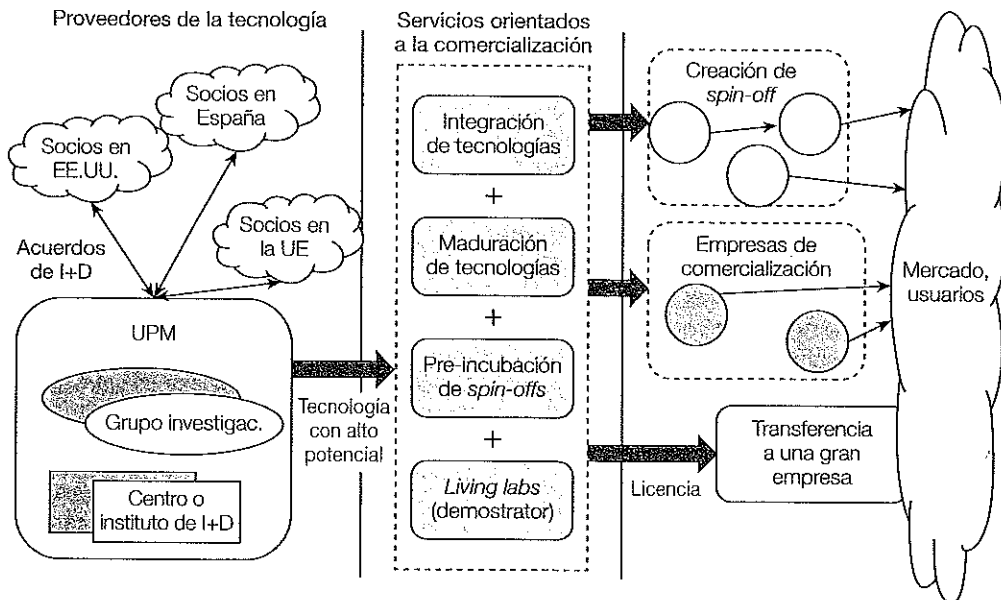
UPM de una manera continuada. Con ello se desea establecer un vínculo de la ubicación de un *spin-off* con el proceso de innovación y explotación de resultados posterior.

Debe destacarse que la UPM posee en funcionamiento dos incubadoras de empresas (en el Campus de Montegancedo y en el Campus Sur). No obstante, la UPM no tiene como objetivo estratégico la mera creación y posterior gestión de incubadoras de empresas ni la ubicación en las mismas de las nuevas empresas generadas en su seno, sino la creación y fortalecimiento de empresas de base tecnológica generadas a partir de la actividad de I+D+i de la UPM, independientemente del lugar en el que se ubiquen. La experiencia indica que no es necesario forzar la ubicación de los *spin-offs* creados en locales específicos de la UPM sino en impulsar que estos se desarrollen y fomentar que se ubiquen en aquellos lugares más adaptados a su actividad y red de contactos.

La política institucional seguida por la UPM en su relación con las nuevas empresas de base tecnológica creadas en su seno es la de no formar parte de su accionariado. Se desea con ello mantener el apoyo a estas empresas desde fuera de las mismas en una estricta estructura de capital privado. Se desea también evitar conflictos de intereses en los consejos de administración con los promotores de las mismas y tener que tejer una compleja red burocrática de control. La consecuencia limitativa derivada de esta actitud es el límite del 10% en la participación accionarial por parte del PDI de la UPM lo que, a su vez, puede teóricamente limitar su interés. La experiencia acumulada señala, sin embargo, que en la práctica no es un elemento disuasorio y hace que el emprendedor se concentre en su proyecto de empresa y así es percibido positivamente por los potenciales inversores.

Ello no impide a la UPM crear o participar en entidades empresariales con implicación de otras

GRÁFICO 5  
 MODELO DE APOYO A LA CREACIÓN DE VALOR TECNOLÓGICO



entidades consolidadas a través de la Fundación General de la UPM si los objetivos son acordes con los de la explotación del conocimiento generado en la UPM. En estos momentos, la UPM forma parte de Axón Capital con un conjunto de inversores, CENTESIL con Isotofón, Técnicas Reunidas, DC Wafers y la Universidad Complutense de Madrid, AIDIT (en este caso con la UPC), o en dos AEIE (Agrupación Empresarial de Interés Económico), CRIDA en el caso de Tráfico Aéreo (con AENA) y en Seguridad de la Automoción (con IMADE).

El interés institucional ha llevado a un conjunto de acciones formativas para elevar la conciencia y las habilidades empresariales de los alumnos y la plantilla de PDI. Como ejemplo, se imparten asignaturas ligadas a la transferencia de conocimiento (propiedad intelectual, creación de empresas...) en algunas escuelas y facultades, y es intención de la UPM que los programas de doctorado la incluyan como materia para la formación de los doctorandos.

El programa de creación de empresas contribuye también a la explotación de resultados dado que muchas de las nuevas empresas creadas utilizan los conocimientos adquiridos previamente

por la UPM (saber-hacer) y, en niveles crecientes, acceden al conocimiento protegido mediante patentes o registros *software* que es cedido por la UPM mediante convenios de explotación a estas empresas para su utilización comercial a cambio de participar en los beneficios que potencialmente se generen. Los mecanismos acordados de cobro de regalías con las empresas *spin-off* que utilizan conocimiento protegido por la UPM han ido transformándose desde aquellos basados en un porcentaje de beneficios (cuando la empresa los obtiene, lo que puede ser difícil por diversas causas) a otros en los que las cantidades se basan en la facturación anual.

Creemos necesario, sin embargo, que la creación de nuevas empresas de base tecnológica no se considere un elemento aislado. El gráfico 5 representa esquemáticamente la visión de la UPM en la que un conjunto de *servicios orientados a la comercialización de tecnologías* incidirán en la creación de *spin-offs* y con otras empresas.

Durante el año 2012 la UPM pondrá en marcha en su Campus de Excelencia Internacional de Montegancedo el Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT), cuyo objetivo será, precisamente, implementar el modelo desarrollado.

## 6. Conclusiones

La confluencia de varios factores en el contexto universitario está provocando un cambio acelerado de la percepción de la importancia del emprendimiento y la creación de empresas de base tecnológica. El efecto derivado de la actual crisis económica en el que los emprendedores buscan su *auto-empleo* y el de una sociedad que intenta reposicionar a su sistema universitario como un elemento dinamizador de la innovación se alimentan mutuamente. La presión para una mejora de la explotación de resultados de la actividad investigadora, ya sea por la vía de los acuerdos directos con el sector empresarial o a través de la generación de nuevas empresas, está siendo aceptado institucionalmente en un contexto que supera el ámbito nacional.

Las diferentes modificaciones legislativas que han aparecido en los últimos años han mejorado sustancialmente la posibilidad que el personal docente universitario pueda participar en *spin-offs* mediante la obtención de una excedencia de hasta cinco años con reserva del puesto de trabajo para poder participar en empresas de base tecnológica creadas como resultados de los proyectos de investigación universitarios.

Las universidades han ensayado múltiples modelos de apoyo a la creación de *spin-offs* con mayor o menor implicación institucional en el proceso de creación y en las empresas creadas. En todo caso, es necesario adaptarlos a las características de cada universidad y al ámbito temático de actividad. En el caso español, se ha producido un cambio sustancial en la última década y prácticamente todas las universidades públicas poseen programas propios.

El caso de la UPM es representativo de esta nueva forma de entender el papel institucional de la universidad en el emprendimiento y la creación de empresas. Sus cifras indican que este proceso puede acelerarse significativamente con la puesta en marcha de programas específicos aunque aún queda mucho por hacer para poder comercializar eficientemente los resultados generados en su actividad de I+D. □

### NOTAS

- (1) El EIT ha sido creado por el Consejo de la Unión, a instancias de la Comisión Europea, como un elemento dinamizador del papel de la universidad europea hacia la innovación mediante un rol más activo en el emprendimiento considerado una de las debilidades importantes del sistema universitario europeo.

- (2) Las tres primeras KIC aprobadas son en las áreas de cambio climático, tecnologías de la información y energía. El objetivo es incrementar ese número a partir de 2014 (con una segunda fase en 2018) como parte de la propuesta de Horizonte 2020 publicada por la Comisión Europea en diciembre de 2011.
- (3) En la mayor parte de los convenios artículo 83 es la empresa contratante la que directamente recibe ese conocimiento y obtiene los derechos de propiedad industrial, patentando directamente la empresa si fuera el caso. En algunos casos, se acuerda una copropiedad entre la universidad y la empresa pero generalmente se ceden los derechos de explotación a la empresa.
- (4) Las tres universidades citadas junto al Politécnico de Torino y ParisTech cooperan en el proyecto ULAB (University Lab) financiado por la Comisión Europea en el VII PM de I+D de la UE para analizar las estrategias institucionales de apoyo a la I+D+i en universidades tecnológicas (ULab, 2010).
- (5) UnternehmerTUM invierte en start-ups de alta tecnología e las áreas de tecnologías de la información y las comunicaciones, ingeniería médica y tecnologías limpias. El compromiso es construir empresas con alto potencial de crecimiento en mercados globales. El fondo UnternehmerTUM proporciona capital semilla y apoya con experiencia en mercado y una red activa de socios empresariales que incluye expertos industriales e inversores de capital riesgo.

### BIBLIOGRAFÍA

- BOE, 2011: Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Boletín Oficial del Estado núm. 131. Jueves 2 de junio de 2011. Págs. 54387-54455.
- BOE, 2007: Ley Orgánica 4/2007 por la que se modifica la Ley 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades. BOE 13-4-2007.
- COM, 2011a: Comisión Europea. Innovation Trendchart. Febrero 2011
- COM, 2011b: Apoyar el crecimiento y el empleo. Una agenda para la modernización de los sistemas de educación superior en Europa. Comunicación de la Comisión Europea. COM(2011) 567 Final. 20 septiembre 2011.
- CYD, 2010: Informe Fundación CYD 2010. La contribución de las universidades españolas al desarrollo. Fundación CYD. B-22174. 2011
- EIT, 2011: EIT's Strategic Innovation Agenda (SIA). Investing in Innovation Beyond 2014. EIT. 2011.
- Lorenz, 2011: Edward Lorenz. Do labour markets and educational and training systems matter for innovation outcomes? A multi-level analysis for the EU-27. Science and Public policy 48(9), Noviembre 2011. Págs. 691-702.
- RedOtri, 2011: Informe RedOtri 2011.
- Ortín cols., 2008: Ortín, Salas, Trujillo, Vendrell: El spin-off universitario en España como modelo de creación de empresas intensivas en tecnología. Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

IUS, 2012: *Innovation Union Scoreboard 2011. The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation*. Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT). 7 February 2012.

ME, 2010: *Estrategia Universidad 2015. Resumen*. Ministerio de Educación. <http://www.educacion.gob.es/dctm/universidad2015/documentos/estrategiauniversidad2015.pdf?documentId=0901e72b80049f2b>.

ULAB, 2011: *Proyecto ULAB. Newsletter 2011*.

UnternehmerTUM Fund. [www.unternehmertum.de/vc](http://www.unternehmertum.de/vc)

UPM, 2008: *ActúaUPM. Vicerrectorado de Investigación*.

## RESUMEN

*El fomento de la innovación y el emprendimiento es uno de los factores necesarios para que una sociedad moderna incremente su competitividad en un contexto global. El análisis comparado de la situación de la Unión Europea (UE) con otros países presenta unos mejores valores de los indicadores de innovación en Estados Unidos que en la UE; diferencial que esta debe reducir lo antes posible. La consecución de este objetivo debe conllevar el impulso de la*

*acción de las administraciones públicas, universidades y agentes sociales en sus respectivos ámbitos competenciales. Desde la inclusión de la formación hacia el emprendimiento en programas universitarios a un cambio legislativo que favorezca la creación y su consolidación con personal con experiencia, han sido numerosas las medidas adoptadas desde el comienzo de la década.*

*La creación de nuevas empresas de base tecnológica como resultado de la actividad de I+D de las universidades constituye uno de los elementos característicos de una universidad emprendedora. En España, esta situación ha ido mejorando paulatinamente, siendo común encontrar programas de promoción y apoyo específicos. En el caso de la UPM, la creación de unas 15 empresas anuales (y más de un centenar en los últimos ocho años), con tasas de supervivencia superiores al 85%, indican un cambio de mentalidad colectiva que refuerza el papel social de la propia universidad.*

## PALABRAS CLAVE

*Universidades, Emprendimiento, Propiedad industrial, Empresa de base tecnológica, Spin-off, Capital riesgo, Incubadoras de empresas.*