

## DISEÑO DE PROGRAMAS DE APOYO A LA CREACIÓN DE *SPIN-OFF* ACADÉMICAS

JOSÉ MARÍA BERAZA GARMENDIA  
Departamento de Economía Financiera II  
Universidad del País Vasco UPV/EHU  
josemaria.beraza@ehu.es

ARTURO RODRÍGUEZ CASTELLANOS  
Departamento de Economía Financiera II  
Universidad del País Vasco UPV/EHU  
arturo.rodriguez@ehu.es

Recibido: 07/05/2014

Aceptado: 06/07/2014

### RESUMEN

En el presente trabajo, por medio de una revisión de la literatura, identificamos una serie de variables que condicionan las características de los programas de apoyo a la creación de *spin-off* académicas, establecemos las condiciones bajo las cuales parece que deberían ir en un sentido u otro y perfilamos cuatro modelos básicos de programas. Los resultados del estudio pueden ser una buena guía para las autoridades académicas interesadas en la implantación de un programa de apoyo a la creación de *spin-off* o para la mejora de la eficiencia de programas ya existentes.

**Palabras Clave:** Emprendimiento universitario, Transferencia de conocimiento, *Spin-offs* universitarias, Programas de apoyo a la creación de *spin-offs*.

### ABSTRACT

In this paper, through a literature review, we identified a number of variables that determine the characteristics of the support programmes for setting-up academic spin-offs, we establish the conditions under which it seems they should go one way or another and identified four basic models programmes. The results of the study can be a good guide for academic authorities involved in the implementation of a support program for setting-up spin-offs or to improve the efficiency of existing programmes.

**Key Words:** University entrepreneurship; knowledge transfer; academic spin-offs; support programmes for setting-up spin-offs.

**Códigos JEL:** O32, L26.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las universidades están cada vez más interesadas en explotar comercialmente los resultados de su investigación, y realizar dicha explotación mediante la creación de nuevas empresas, en lugar de a través de la concesión de licencias u otras formas de cooperación en I+D a una empresa ya establecida (Wright et al., 2007; Mustar y Wright, 2010), hasta el punto de que muchas de las universidades más importantes han establecido unidades separadas para gestionar sus intereses en este ámbito (Shane, 2004; Helm y Mauroner, 2007; Berbegal et al., 2012; Algieri *et al.*, 2013).

La principal razón para la existencia de programas de apoyo a la creación de *spin-off* académicas<sup>1</sup> es que hay un *gap* entre los resultados de investigación universitarios y un proyecto de creación de empresa completamente desarrollado que sea capaz de explotar comercialmente dichos resultados. Llevar a cabo esta transformación requiere la utilización de una serie de recursos materiales, financieros, profesionales, empresariales e intelectuales durante un cierto período de tiempo.

Ahora bien, de alguna manera, el tipo de apoyo ofrecido dependerá de la riqueza del entorno (Hague y Oakley, 2000; Wright et al., 2007, Algieri et al., 2013; Sternberg, 2014), ya que un programa de apoyo a la creación de *spin-off* actúa como un agente suplementario, suministrando lo que el entorno no puede proveer. Así, Wright et al. (2007) señalan que en entornos favorables el proceso de *spin-off* puede seguir una estrategia *business pull*, es decir, que no depende de las actividades de la universidad, sino que se beneficia del alto grado de innovación existente en su entorno. En cambio, en entornos menos favorables, caracterizados por una débil cultura emprendedora y por la falta de otros recursos, las universidades necesitan jugar un rol más proactivo y seguir una estrategia *technology push*, en la que la universidad tiene que seguir un proceso de selección y apoyar a las *spin-off* a lo largo de todas las etapas del proceso.

Los Estados Unidos y, más en concreto, un pequeño número de universidades como el MIT y Stanford, han sido y siguen siendo la referencia internacional en programas de apoyo a la creación de *spin-off*. Sin embargo, estos dos casos son atípicos, incluso en Estados Unidos. Dos de las principales razones de su éxito son la cultura emprendedora existente en su entorno y su actividad investigadora (Hague y Oakley, 2000). Otra característica clave es la existencia de redes, tanto formales como informales, que relacionan a los departamentos universitarios con el mundo empresarial, profesionales de la asesoría y las entidades financieras (European Commission, 2002a). MIT y Stanford están localizadas en regiones que se pueden calificar como cuasi-incubadoras (Wright et al., 2007).

En Europa este fenómeno está menos extendido. La mayoría de las universidades europeas han desarrollado sus actividades en un entorno con una débil cultura emprendedora y un bajo grado de innovación (Hague y Oakley, 2000).

Aunque el modelo estadounidense parece tener éxito, hay dudas sobre la posibilidad de transferir estas experiencias a Europa dado que el contexto también es muy distinto (Wright et al., 2007). La mayoría de las universidades europeas se caracterizan por seguir un modelo burocrático y depender estructuralmente de la financiación de la administración pública. Esto contrasta con las principales

---

<sup>1</sup> Aunque no hay una definición generalmente aceptada, en un contexto de transferencia de conocimiento y en un sentido amplio, una *spin-off* académica es una empresa con personalidad jurídica propia creada con el fin de explotar conocimientos desarrollados por la actividad de investigación en la universidad.

universidades estadounidenses que siempre han tenido que interactuar con el sector privado para poder sobrevivir y desarrollarse (European Commission, 2002a).

Según un estudio de la European Commission (2002a), los programas europeos se caracterizan por su diversidad y no se puede hablar de un modelo europeo como tal, igual que no hay un modelo americano.

Por tanto, las condiciones locales son muy importantes para el desarrollo de los programas de apoyo a la creación de *spin-off* y, en consecuencia, no hay un único modelo de referencia de programas de apoyo a la creación de *spin-off* (Roberts y Malone, 1996; Novakovic y Sturn, 2000; Clarysse et al., 2002; Degroof, 2002; Clarysse et al., 2005). Cada universidad es única. Modelos de éxito raramente se pueden trasladar de un país a otro e incluso dentro de un mismo país. Todo depende, en gran medida, del entorno local así como de las aspiraciones de la administración local y de los líderes institucionales (Smailes y Cooper, 2004).

Tampoco debe olvidarse que, ante todo, la universidad debe garantizar una base científica para que las ideas aparezcan. Por esta razón, probablemente no todas las universidades deben involucrarse estratégicamente en el apoyo a la creación de *spin-off*. Solo aquellas universidades que tienen los medios necesarios (investigadores, proyectos, programas y recursos de investigación), tanto en términos cuantitativos como cualitativos, pueden tener una razonable capacidad para “exportar” los resultados de su investigación y, por tanto, emprender una política de apoyo a la creación de *spin-off* (European Commission, 2002a).

En el presente trabajo, por medio de una revisión de la literatura, identificamos una serie de variables que condicionan las características de estos programas de apoyo, establecemos las condiciones bajo las cuales parece que deberían ir en un sentido u otro y perfilamos cuatro modelos básicos de programas. Los resultados del estudio pueden ser una buena guía para las autoridades académicas interesadas en la implantación de un programa de apoyo a la creación de *spin-off* o para la mejora de la eficiencia de programas ya existentes.

El artículo se divide en tres apartados. El primer apartado ha destacado el motivo principal que justifica la existencia de programas de apoyo a la creación de *spin-offs* académicas e incidido en la influencia de las condiciones del entorno sobre las características de estos programas. El segundo identifica diversos criterios que permiten apreciar la diversidad de programas existentes y que, en última instancia, condicionan el modelo de apoyo a seguir. El tercero y último, a modo de síntesis, identifica cuatro modelos básicos de programas de apoyo a la creación de *spin-offs* académicas y describe sus principales características.

## **2. DISEÑO DE PROGRAMAS DE APOYO A *SPIN-OFFS* ACADÉMICAS**

Los responsables de diseñar un programa de apoyo a la creación de *spin-offs* deben tomar una serie de decisiones que condicionan las características del mismo. Algunas de estas decisiones se refieren al proyecto, como, por ejemplo, el tipo de *spin-off* que es fomentada por la institución o en qué etapa del proceso de creación de la *spin-off* la institución prefiere intervenir. Otras decisiones corresponden al programa: por ejemplo, los objetivos del mismo, su estructura organizativa o sus fuentes de financiación. A continuación, sobre la base de una revisión de la literatura existente, se identifican diversas decisiones que se han de adoptar y se analizan las condiciones bajo

las que deberían ir en un sentido u otro. Estas decisiones permiten apreciar la diversidad de programas existentes y, en última instancia, condicionan el modelo de apoyo a seguir.

## 2.1. El origen de la iniciativa

El origen de la iniciativa para la implantación del programa de apoyo a la creación de *spin-offs* puede ser desde arriba (*top down*) o desde abajo (*bottom up*) (Novakovic y Sturn, 2000).

En los programas *top down* la iniciativa para la implantación de programas de apoyo a *spin-offs* la toma la administración pública. En este caso la financiación pública es canalizada a través de agencias públicas a una red de programas de apoyo conectados a instituciones de investigación (por ejemplo, el programa Spinno en Finlandia, France incubation en Francia o el programa EXIST en Alemania).

En los programas *bottom up* la iniciativa para la implantación de programas de apoyo a *spin-offs* la toma la propia universidad. Independientemente de que la iniciativa sea de carácter particular, alguna forma de ayuda pública normalmente es necesaria para que los programas sean financieramente sostenibles.

El modelo *top down* parece ser el más apropiado cuando se trata de establecer programas nacionales o regionales a partir de una base inexistente de apoyo a la creación de *spin-offs*. Este modelo ha sido seguido, por ejemplo, por el gobierno francés para establecer su red de incubadoras y fondos de capital semilla<sup>2</sup>.

El modelo *bottom up* representa un modelo de desarrollo orgánico, que puede ser más apropiado para universidades fuertes y/o situadas en áreas con economías desarrolladas, en las que existen redes de colaboración y abundancia de capital-riesgo privado. Muchos de los programas de apoyo a *spin-offs* en USA y algunos del Reino Unido, Suecia y Países Bajos se pueden incluir dentro de este modelo.

## 2.2. El ámbito de actuación

El ámbito de actuación del programa de apoyo puede ser más o menos amplio. Así, el programa puede apoyar la creación de *spin-offs* con origen en una única institución o con origen en varias instituciones (European Commission, 2002b).

Parece que únicamente las mejores universidades tienen una sustancial actividad de investigación, un flujo suficiente de ideas con potencial de comercialización y una cartera de propiedad intelectual que justifique la realización de las inversiones necesarias para mantener un programa de apoyo a *spin-offs* propio de un tamaño razonable (Hague y Oakley, 2000).

Por tanto, dado que muchas universidades no tienen una masa crítica de investigación y medios financieros para sostener un programa de apoyo a *spin-offs*, la colaboración es esencial. En los casos en que la institución tiene una base de investigación relativamente baja para justificar un programa de apoyo, puede considerar conveniente establecer una unidad conjunta en colaboración con otras

---

<sup>2</sup> Los fondos de *seed capital* o “capital semilla” financian la etapa de desarrollo de un proyecto, cuando es preciso diseñar un prototipo, estudiar el mercado e ir completando el equipo emprendedor.

universidades y centros de investigación del entorno o, incluso, alejadas geográficamente pero con tecnologías afines.

Debido a esta razón, y a que en muchos países la implantación de estos programas están siendo promovidos por las respectivas administraciones públicas, de forma creciente se están implantando programas de carácter multi-institucional. Así, por ejemplo, este modelo de compartir programas de apoyo ha sido adoptado con éxito en Francia con su programa de incubadoras *France incubation*, en Alemania con el programa EXIST y en Gales con el programa *Spin-Out* (European Commission, 2002b).

Por tanto, este puede ser uno de los principales modelos a aplicar para desarrollar programas de apoyo a *spin-offs*, sobre todo en las universidades situadas en entornos poco favorables.

### 2.3. Los objetivos

El objetivo último de un programa de apoyo a la creación de *spin-offs* debe ser incrementar, a un coste razonable, la proporción de resultados de investigación susceptibles de explotación comercial que son apoyados hasta conseguir que se transformen en empresas consolidadas. Ahora bien, los objetivos de los programas pueden ser más amplios que lograr unas altas y eficientes tasas de conversión de dichos resultados de investigación en empresas (Hague y Oakley, 2000). Las razones por las que las universidades se implican en la comercialización de los resultados de investigación, en general, y en la creación de *spin-offs*, en particular, debe ser considerada a la luz de las presiones externas (gobierno e industria) e internas (objetivos de la propia universidad) a las que se enfrentan (Smailes y Cooper, 2004).

En síntesis, podemos identificar cuatro tipos de objetivos que pueden perseguir los programas de apoyo: desarrollo económico, ganancias financieras, beneficios sociales y favorecer las otras dos misiones de la universidad: la docencia y la investigación.

Las *spin-offs* pueden expresar el deseo de la universidad de dedicar esfuerzos al desarrollo económico de la región. Desde este punto de vista, el apoyo de la universidad ayuda a que las nuevas empresas se mantengan en su entorno geográfico más próximo (Brett et al., 1991; McQueen y Wallmark, 1991; Steffensen et al., 2000).

En este caso, el programa suele ser financiado con recursos públicos, bien porque no cobra por los servicios prestados o no invierte en sus *spin-offs*; bien porque, realizando estas actividades, los ingresos obtenidos son insuficientes para compensar los gastos incurridos en la puesta en marcha y sostenimiento del programa de apoyo.

Otro posible objetivo es la obtención de una fuente de financiación adicional o de ganancias financieras. Las razones son obvias: las universidades esperan obtener recursos financieros y un gran beneficio económico de su participación en la creación de empresas de base tecnológica (Bray y Lee, 2000). Las universidades pueden considerar que los resultados de sus investigaciones son un recurso valioso y, dadas las presiones financieras a las que casi todas las universidades tienen que hacer frente, pueden fomentar su explotación comercial por la ruta que produce el máximo retorno financiero. En definitiva, la formación de *spin-offs* puede incrementar la financiación de la investigación.

Otro posible objetivo es la consecución de beneficios sociales. Algunas universidades, sobre todo aquellas que tienen una Facultad de Medicina, están en posición de explotar descubrimientos científicos para lograr beneficios más amplios, de carácter social. Estos beneficios sociales son difíciles de cuantificar, pero de vital importancia. Además, si la investigación es financiada con recursos públicos, parece lógico que estos beneficios estén disponibles para el conjunto de la sociedad. Una *spin-off* puede ser un mecanismo efectivo para atraer la inversión requerida para desarrollar investigación prometedora y convertirla en productos comerciales que solucionen problemas sociales (Smailes y Cooper, 2004).

Finalmente, otro posible objetivo es favorecer las otras dos misiones de la universidad. El apoyo de la universidad a la creación de *spin-offs* demuestra la voluntad de la institución de fomentar la transferencia tecnológica universitaria. Estas empresas tienen una influencia muy positiva en la investigación y en la docencia, al crear oportunidades para la realización de tesis doctorales y proyectos de fin de carrera. La creación de *spin-offs* aumenta, más que reduce, los niveles de investigación, lleva a unos estándares de estudio más altos y puede mejorar la cultura e imagen de la universidad; incrementa las cifras de contratación de la universidad, ya que, al menos en su etapa inicial, tienden a externalizar sus actividades de I+D; genera nuevos servicios ofrecidos por la universidad que fortalecen su trabajo, conduce a un aumento de la interrelación entre los investigadores universitarios y el sector productivo, y puede elevar el nivel de investigación de la institución a niveles internacionales más rápidamente que la tradicional ruta de la publicación.

Si bien la razón más obvia para desarrollar actividades de comercialización de los resultados de investigación es generar ingresos, no es la más habitual (Hague y Oakley, 2000; Condom, 2003; Smailes y Cooper, 2004). Hasta la fecha, solamente un puñado de universidades en todo el mundo ha obtenido significativos retornos financieros de sus *spin-offs*; y lo han logrado en base a un pequeño número de invenciones, normalmente en el área de las ciencias de la vida.

En consecuencia, las distintas universidades pueden diferir en las metas y objetivos perseguidos con la creación de *spin-offs*, y los resultados obtenidos pueden reflejar esos distintos objetivos. Así, por ejemplo, universidades situadas en regiones deprimidas pueden tener por objetivo estimular la creación de *spin-offs* orientadas al autoempleo que generen puestos de trabajo y eleven el desarrollo de la región, sin buscar un crecimiento rentable o un retorno financiero para los inversores y la propia universidad. En cambio, universidades con una excelente base investigadora pueden tener por objetivo estimular la creación de *spin-offs* económicamente rentables que generen un retorno financiero a los inversores y a la propia universidad.

Aunque cada universidad puede elegir comercializar sus resultados de investigación para lograr alguno de los objetivos anteriores, es a menudo más realista tratar de buscar un cierto equilibrio entre los mismos. Ahora bien, la institución necesita ser clara en cuanto al equilibrio deseado entre los distintos objetivos que va a adoptar, ya que esto afectará a las políticas y procedimientos que gobiernan el proceso de comercialización dentro de la institución y al modo de operar de la unidad de transferencia tecnológica (Smailes y Cooper, 2004).

Por su parte, las administraciones públicas, que están urgiendo de forma creciente a las universidades a explotar comercialmente sus resultados de investigación, deben ser realistas en sus expectativas de lo que puede ser logrado.

## 2.4. La financiación del programa

Un programa de apoyo a la creación de *spin-offs* tiene básicamente dos alternativas de financiación: la autofinanciación o la financiación pública (European Commission, 2002b).

La autofinanciación supone que el programa es capaz de obtener un volumen de ingresos a través del cobro de los servicios prestados, los royalties percibidos como contraprestación por la concesión de licencias o por la venta de sus participaciones en el capital de las *spin-offs*, que compensan los gastos incurridos en su puesta en marcha y sostenimiento.

Alternativamente, un programa de este tipo debe ser financiado con recursos públicos bien porque no cobra por los servicios prestados o no realiza actividades de inversión en sus *spin-offs*, bien porque, realizando estas actividades, los ingresos obtenidos son insuficientes para compensar los gastos correspondientes a su puesta en marcha y sostenimiento.

En teoría, si hubiera un número suficiente de ideas susceptibles de explotación comercial, y un alto y estable porcentaje de proyectos de los seleccionados para entrar en los programas de apoyo tuvieran éxito, estos programas podrían funcionar de una forma autónoma, autofinanciarse, añadir valor y atraer a inversores privados.

En la práctica, la mayoría de los programas de apoyo a la creación de *spin-offs* funcionan de una forma semi-comercial, con algún tipo de financiación pública. Incluso, algunas organizaciones están basadas solamente en subvenciones o capital público.

La necesidad de subsidiar los programas de apoyo a la creación de *spin-offs* se plantea como consecuencia de la incertidumbre existente. En la realidad, las probabilidades de que los resultados de investigación con potencial comercial consigan superar las distintas etapas del proceso hasta conseguir atraer al capital-riesgo son difíciles de predecir. El ratio de fracaso durante el proceso es alto y variable. Una vez que el ratio de fracaso supera un cierto nivel, los recursos empleados en apoyar los proyectos fracasados no podrán ser compensados con los retornos obtenidos con los proyectos que tienen éxito.

La respuesta racional del mercado a este riesgo de fracaso es externalizar y mejorar la rentabilidad de los programas, siendo muy estrictos en el proceso de selección inicial. De hecho, muchas entidades de capital-riesgo tratan de evitar intervenir en estas etapas iniciales hasta que haya al menos un plan de negocio adecuadamente desarrollado.

Por tanto, sin alguna forma de apoyo de la administración pública o de entidades sin ánimo de lucro, el peligro es que las fuerzas del mercado restrinjan el volumen de ideas susceptibles de comercialización a un nivel que sea subóptimo desde un punto de vista de la transferencia tecnológica.

Por ello, además de que raramente está disponible, no es conveniente que la financiación de los programas de apoyo dependa excesivamente de agentes privados que buscan un retorno financiero a su inversión.

En cualquier caso, la utilización de financiación privada requiere establecer acuerdos que aseguren la claridad en la gestión del programa. En concreto, que las entidades de capital-riesgo participen en la financiación de los programas de apoyo depende de la madurez y profundidad del mercado de capital-riesgo, algo que varía

ampliamente a lo largo de Europa y que contrasta con el altamente desarrollado mercado de este tipo en USA.

En sentido contrario, un peligro de la utilización de la financiación pública es que sea destinada a programas mal diseñados o gestionados. Por ello, es conveniente que con el paso del tiempo los programas reduzcan el uso de la financiación pública para su funcionamiento y busquen la autosostenibilidad.

Autosostenibilidad, sin embargo, no significa que los retornos de las inversiones realizadas en las *spin-offs* serán suficientes para cubrir todos los costes del programa de apoyo, salvo para universidades con una significativa base de investigación (Hague y Oakley, 2000).

La mayoría de los programas de apoyo, si quieren alcanzar sus objetivos, necesitarán permanentemente apoyos financieros procedentes de las propias universidades, gobiernos regionales o del entorno empresarial local.

Por tanto, hay que evitar el peligro de generar expectativas poco realistas en cuanto a los resultados de los programas, que puedan dar lugar a una planificación financiera inadecuada, y en último término a desanimar a la administración pública o a las entidades sin ánimo de lucro a apoyar financieramente al programa.

## 2.5. El tipo de *spin-offs* a las que prestan apoyo

Las *spin-offs* que se crean en el entorno universitario no son un grupo homogéneo. En concreto, se puede distinguir entre *spin-offs* académicas y *spin-offs* de estudiantes. Por ello, una decisión a adoptar es si el programa apoya a ambos tipos de *spin-offs* o solamente a las *spin-offs* académicas (Morell y Perelló, 2004). Aunque el objeto de este trabajo son las *spin-offs* académicas, la realidad es que muchas universidades prestan apoyo también a las *spin-offs* de estudiantes.

Los recursos, habilidades y actividades a desarrollar por un programa están condicionados por el tipo de empresa que se pretende promocionar y, en consecuencia, es necesaria una aproximación diferenciada en función del tipo de empresa que el programa quiere promover.

La creación de *spin-offs* académicas requiere de las universidades la habilidad para abordar varias cuestiones, como la gestión de los derechos de la propiedad intelectual, la financiación mediante capital-riesgo, el establecimiento de incubadoras con equipamientos especializados, etc., mientras que la creación de *spin-offs* por estudiantes no requiere el establecimiento por parte de la universidad de una estructura sofisticada, y el apoyo suele consistir en la impartición de cursos de emprendizaje, el asesoramiento para la puesta en marcha y la oferta de espacios de incubación. No requieren una atención personalizada y la implicación de la universidad suele ser menor, debido, entre otras cosas, a su menor capacidad para seguir y controlar el proceso. En consecuencia, la universidad presta un apoyo mucho más estandarizado.

Una política de apoyo a las *spin-offs* académicas, debido a los altos costes que conlleva, tiene que ser selectiva. En cambio, en el caso de las *spin-offs* de estudiantes, dado que el objetivo es apoyar a los estudiantes que deseen crear una empresa aunque no tengan un potencial económico importante, la política de apoyo debe ser mucho menos selectiva (Pirnay et al., 2003).



No obstante, la creación de empresas por estudiantes no puede salir de su marginalidad más que bajo el impulso de una política voluntarista de las autoridades académicas que trate, por una parte, de incrementar la base de emprendedores potenciales dentro de la población estudiantil y, por otra, de elevar significativamente las tasas de creación y de éxito.

Ello requiere el reto de abordar dos campos que han sido prácticamente ignorados hasta el presente, el sistema educativo y el sistema de valores (Veciana, 2006). Cambiar estos dos últimos aspectos son tareas monumentales comparadas con desarrollar mecanismos que favorezcan la transferencia de tecnología.

Por tanto, dado que sus necesidades son diferentes, parece conveniente que las universidades tengan dos tipos de programas, uno para *spin-offs* académicas y otro para *spin-offs* de estudiantes. No es posible apoyar de forma eficiente los dos tipos de *spin-offs* dentro de un único programa. La universidad tiene que tener claro qué tipo de *spin-offs* quiere promover y, en consecuencia, cómo apoyarlas. Si una universidad quiere promover la creación de ambos tipos de *spin-offs*, necesitará establecer programas diferenciados. Así, por ejemplo, puede establecerse una unidad central para estimular la actividad emprendedora en un sentido amplio y apoyar a estudiantes, investigadores y profesores a establecer una empresa; pero, además, en paralelo, la unidad de transferencia de tecnología puede desarrollar una vía para crear valor de las oportunidades tecnológicas a través de *spin-offs* (Wright et al., 2007).

## 2.6. El tipo de *spin-off* académica a la que prestan apoyo

Tampoco las propias *spin-offs* académicas son un grupo homogéneo. En concreto, se puede distinguir entre *growth spin-offs*<sup>3</sup> y *lifestyle spin-offs*<sup>4</sup> (Degroof, 2002). Por ello, otra decisión a adoptar es si el programa apoya a ambos tipos de *spin-offs* o no y, en caso afirmativo, cómo lo hace (European Commission, 2002b).

Apoyar *growth spin-offs* supone prestar apoyo a proyectos que son desarrollados con la intención de atender a un mercado global. En cambio, apoyar *lifestyle spin-offs* supone prestar apoyo a proyectos que tienen unas perspectivas de crecimiento muy limitadas.

Al igual de lo señalado para el caso de las *spin-offs* académicas y de estudiantes, los recursos, habilidades y actividades a desarrollar por un programa estarán condicionados por el tipo de *spin-off* académica que se pretenda promocionar y viceversa. Por tanto, es necesaria una aproximación diferenciada en función del tipo de *spin-off* académica que el programa quiera promover.

Tanto las autoridades académicas como las administraciones públicas suelen estar muy interesadas en promover la creación de *growth spin-offs*, ya que son las que

---

<sup>3</sup> *Growth spin-offs* son *spin-offs* académicas que buscan un mercado global para la tecnología. Se caracterizan por tener una fuerte capitalización, y participan en el capital instituciones externas especializadas. Poseen equipos de gestión altamente profesionalizados, tienen fuerte orientación al crecimiento y su objetivo último es la obtención de beneficios vía dividendos o plusvalías.

<sup>4</sup> *Lifestyle spin-offs* son *spin-offs* académicas que buscan un mercado suficiente para sostener una vida confortable del fundador y su familia, apoyar la creación de puestos de trabajo o retenerlos en el entorno cercano a la nueva empresa. Se caracterizan por tener una baja capitalización, capital en manos del entorno del fundador, baja capacidad de gestión, escasa o nula orientación al crecimiento y su objetivo último es la supervivencia.

tienen más posibilidades de atraer financiación de capital-riesgo y convertirse en casos estrella, que generarán importantes ganancias.

En los programas orientados al crecimiento, las *spin-offs* son un medio para trasladar las ideas desarrolladas en la universidad rápida y profundamente al mercado, con el potencial beneficio de generar ingresos adicionales que se reinvertirán en el proceso de transferencia de tecnología o en otras actividades universitarias. Se trata de promover la creación de un número relativamente reducido de *spin-offs* en campos de investigación de excelencia. Además, sirven para estimular y reforzar la actividad emprendedora en la universidad. En estos programas se emplean criterios y técnicas de capital-riesgo y, en cierta medida, la obtención del capital-riesgo necesario es su principal objetivo operativo.

Por tanto, la orientación de un programa hacia este tipo *spin-offs* tiene importantes implicaciones en cuanto al compromiso de la universidad con la transferencia de tecnología, ya que requieren importantes recursos en términos de capacidad de gestión y de financiación.

En los programas de apoyo a *lifestyle spin-offs* se trata de facilitar la creación de un número relativamente grande de *spin-offs* que individualmente no tienen grandes perspectivas, pero que en conjunto pueden tener un significativo impacto en la economía local. Estos programas son vistos más como un servicio que ofrece la universidad para facilitar a su personal la introducción de una tecnología en el mercado a pequeña escala.

Por tanto, dado que sus necesidades son diferentes, parece conveniente que las universidades tengan programas diferentes para estos dos tipos de *spin-offs* académicas. La universidad tiene que tener claro qué tipo de *spin-offs* académicas quiere promover y, en consecuencia, cómo apoyarlas, ya que no es posible apoyar de forma eficiente los dos tipos dentro de un único programa. Si quiere promover la creación de ambos tipos, necesitará establecer programas diferenciados.

Los programas de apoyo a la creación de *growth spin-offs* son más probables que se den en universidades importantes en las que hay una tradición de transferencia de tecnología, redes de contacto entre universidad e inversores, y se realiza un seguimiento y una evaluación continuada de los proyectos antes de ponerlos en marcha.

## **2.7. La organización de las actividades de apoyo**

Según Condom y Valls (2003), existen dos modelos genéricos de organización de la gestión de la transferencia de tecnología en la universidad. En primer lugar, aquel en el que un único órgano es el que se encarga de administrar esta actividad en la institución, utilizando las distintas modalidades (contratación, licencia de patentes y *spin-off*). Es una opción necesaria en universidades pequeñas, debido a la falta de recursos y el limitado volumen de actividad. En segundo lugar, aquel en el que cada uno de los distintos mecanismos es responsabilidad de una unidad distinta. Este segundo modelo refuerza las actuaciones de la institución en el terreno de la transferencia de tecnología, pero requiere una actividad mínima en cada una de las distintas modalidades. Es, por tanto, más fácil de encontrar en universidades de mayor tamaño.

Por tanto, no se puede dar una recomendación general en cuanto a la conveniencia de la separación o no de las actividades de concesión de licencias de las de promoción de *spin-offs* (European Commission, 2002b).

Entre las ventajas de la separación se incluyen:

- Una mayor calidad en la gestión debido a la mayor experiencia y especialización.
- Destacar el *spin-off* como una alternativa de transferencia tecnológica en el contexto universitario.

Entre las ventajas de la integración de actividades se incluyen:

- Familiaridad con el entorno universitario.
- Considerar las posibilidades de las diferentes estrategias de comercialización dentro de una misma unidad permite una mejor coordinación y evita que se estimule la ruta de la *spin-off* cuando no es la más apropiada.
- Lograr una masa crítica para las dos actividades en una universidad pequeña o de mediano tamaño.

A partir de los dos modelos genéricos de organización de la gestión de la transferencia de tecnología y de la descomposición del proceso de creación de *spin-offs* en dos grandes etapas<sup>5</sup>, Condom y Valls (2003) plantean tres posibles modelos de organización de los programas de apoyo a la creación de *spin-offs*, tal como se recoge en la tabla 1.

**Tabla 1. Modelos de organización de los programas de apoyo a la creación de *spin-offs* en universidades**

	Detección de ideas	Apoyo a la incubación
<b>Modelo 1</b>	OTRI <sup>a</sup>	OTRI
<b>Modelo 2</b>	OTRI	Nueva unidad
<b>Modelo 3</b>	Nueva unidad 1	Nueva unidad 1 o 1´

<sup>a</sup>Oficina de Transferencia de los Resultados de Investigación

Fuente: Condom y Valls (2003).

En el primer modelo, toda la responsabilidad de la creación de empresas recae en su unidad de transferencia de tecnología, que asume, por tanto, la detección de las ideas y la creación y apoyo institucional a la nueva empresa.

En el segundo modelo, la primera etapa del proceso (detección y valoración de las propuestas y detección de los perfiles emprendedores de la institución) es asumida por la unidad de transferencia de tecnología, y la etapa posterior (creación y apoyo a la consolidación de la empresa) es encargada a una unidad especial que se constituye como una incubadora de empresas.

Finalmente, en el tercer modelo, la institución decide crear una o más unidades específicas dedicadas a promover y dar apoyo a esas iniciativas.

<sup>5</sup> Estos autores descomponen el proceso de creación de *spin-offs* en dos grandes etapas: una primera en la que se actúa para hacer aflorar las ideas (la detección de los perfiles emprendedores de la institución, y detección y valoración de las propuestas; y la segunda, en la que se crea la empresa y se le da el apoyo adecuado para consolidarla y para que pueda acceder al mercado en perfectas condiciones (proceso de incubación).

Según estos autores, las ventajas e inconvenientes de cada modelo giran alrededor de factores como el coste de implantación, el conocimiento previo de los investigadores y de la investigación desarrollada en la institución o la especialización.

La primera opción tiene ventajas de tipo económico, ya que su coste de implantación, al aprovechar unidades orgánicas ya existentes, es muy inferior al de los otros dos modelos. Es por ello adecuado para las universidades con muy poca actividad en el terreno de la creación de empresas.

Al mismo tiempo, este primer modelo, y también el segundo, aprovecha el conocimiento que tienen las unidades de transferencia de tecnología de la investigación y de los perfiles emprendedores de la institución. Las unidades de transferencia tecnológica, cuando disponen de personal técnico dedicado a la promoción de la investigación y de la transferencia de tecnología (promotores tecnológicos, técnicos de licencia de patentes, etc.), son las unidades que mejor conocen la investigación que se ejecuta en la institución y también las condiciones emprendedoras de los investigadores. Desde este punto de vista, se encuentran en una posición ventajosa frente a las nuevas unidades, ya que el conocimiento de la oferta investigadora de la universidad requiere varios años de relación con el personal académico.

Otra desventaja del tercer modelo frente a los dos primeros proviene del hecho de que la especialización de los técnicos gestores de la transferencia de tecnología en una modalidad determinada puede impedir la comercialización de ciertas invenciones. Por ejemplo, expertos en el apoyo a la creación de empresas pueden considerar que una tecnología o el emprendedor no reúnen las condiciones para la creación de una nueva *spin-off*. Sin embargo, esa misma tecnología puede ser una excelente opción para su explotación comercial en forma de licencia de patente. En el primer modelo, el técnico responsable puede asesorar al investigador acerca de cuál es el mejor camino para llevar su tecnología al mercado.

Esa falta de especialización tiene, sin embargo, su contrapartida negativa, pues las unidades actuales de gestión de la transferencia de tecnología no suelen disponer de personal experto para dar una respuesta satisfactoria a la etapa de creación y consolidación de las nuevas empresas. En este sentido, el segundo modelo aprovecha las ventajas del primero y del tercero, ya que la etapa de detección de las ideas se basa en el conocimiento existente en la unidad de transferencia de tecnología y, en la etapa de apoyo a la *spin-off*, se aprovecha de la especialización de los técnicos del centro de creación de empresas. Ahora bien, en estos casos se requiere una buena relación entre los técnicos responsables de la primera etapa y los de la incubadora, condición necesaria también en el tercer modelo, en el caso de que las dos etapas sean asumidas por unidades distintas.

El segundo y tercer modelo presentan la ventaja de que la etapa de apoyo a la nueva empresa puede ser fácilmente externalizada o subcontratada, lo que permite, a su vez, mantener una distancia suficiente entre la universidad y la unidad encargada de la creación de las empresas.

Finalmente, cabe mencionar, a modo de resumen, que el primer modelo puede ser un paso previo hacia uno de los dos siguientes, razón por la cual puede ser considerado como un no-modelo; que la adopción del tercer modelo representa un total compromiso de la institución frente a la creación de empresas, y que el segundo modelo puede recoger parcialmente las ventajas del primero y del tercero.

## 2.8. El grado de integración

Otra cuestión que se plantea es si la universidad apoya a las *spin-offs* directamente en todas las etapas ofreciendo todos los servicios que pueden necesitar, o si es mejor una división del trabajo, de forma que la universidad provee los servicios correspondientes a algunas de las etapas del proceso o algunos servicios correspondientes a cada una de las etapas, y el resto de servicios son ofrecidos por agentes externos.

Segura et al. (2003), en un estudio sobre la creación de empresas de base tecnológica en los centros tecnológicos españoles, estiman que los recursos que deberían externalizarse y, por tanto, contratarse o ser proporcionados por otro agente, por orden de importancia, son: la consultoría de mercado para la realización de los estudios y políticas de marketing que se ajusten a las características de los mercados objetivo; el apoyo económico y financiero (público y privado) mediante la definición de las necesidades o recursos, tanto en activos fijos como en recursos humanos u otras partidas; y el espacio e instalaciones adecuadas donde ubicar estas empresas.

Por el contrario, los recursos que consideran deberían ser prestados por los propios centros tecnológicos son: la tecnología -que viene a constituir el verdadero factor competitivo y germen fundamental de la empresa-, la búsqueda y consecución de subvenciones, el desarrollo de prototipos, búsqueda de clientes y, en último lugar, el apoyo y asesoramiento necesarios, aunque este último también podría externalizarse.

En suma, la creación de una *spin-off* es un proceso colectivo, que comienza en el entorno de la universidad pero que puede y debe ser sostenido por redes próximas creadas por agentes de apoyo, los cuales facilitarán a su vez la constitución por la propia *spin-off* de su propia red de relaciones. Las universidades deben evitar el riesgo de intentar integrar y controlar la mayor parte de las actividades del proceso de creación de las *spin-offs* como, por ejemplo, las de financiación, incubación, gestión de parques científicos y tecnológicos, etc., que no se corresponden realmente con su misión.

## 2.9. El grado de autonomía

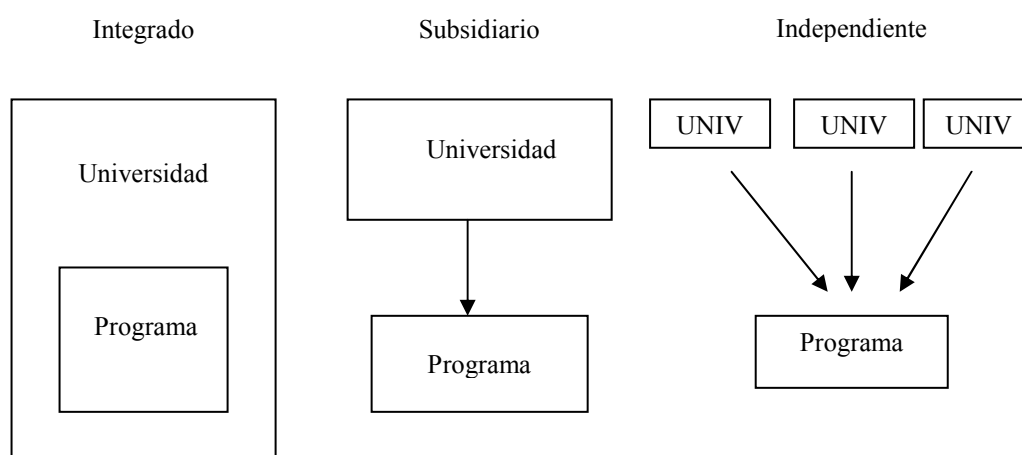
La *European Commission* (2004) distingue tres tipos de OTRI: departamentos especializados dentro de las organizaciones públicas de investigación, subsidiarias e independientes. Esta clasificación puede aplicarse también a los programas de apoyo a la creación de *spin-offs*, tal como se recoge en la figura 1. Por tanto, otra cuestión que se plantea al diseñar estos programas es el grado de autonomía del que disponen a nivel institucional para desarrollar su actividad.

Los programas integrados en la estructura universitaria suelen depender del Vicerrectorado de Investigación, y su personal pertenece a la plantilla de la universidad. Estos programas presentan algunas ventajas e inconvenientes: al estar integrados dentro de la organización, suelen tener menores costes fijos, por otra parte la proximidad a los investigadores asegura estrechas relaciones con ellos, lo que puede conducir a una mayor familiaridad con los proyectos de investigación y facilitar el proceso de comercialización por *spin-off*; no obstante la supervisión directa por parte de la universidad suele limitar la autonomía de gestión de estos programas en cuanto a la toma decisiones, estrategias de creación de empresas y sistemas de incentivos.

Los programas subsidiarios suelen formar parte, en muchos casos, de una fundación separada de la estructura administrativa de la universidad. Estas fundaciones

suelen estar presididas por el Rector de la universidad, disponen de su propio consejo de administración, tienen su propio presupuesto, el personal no tiene que formar parte de la plantilla de la universidad y disfrutan de una mayor autonomía a la hora de de la toma de decisiones, seleccionar la estrategia a seguir y en cuanto a la capacidad para tomar participaciones en el capital de las *spin-offs*. Además, esta separación provee una mayor seguridad a las universidades ante posibles demandas legales por los posibles contratos de licencias, violaciones de la propiedad intelectual o la propia actividad de las *spin-offs*. Su principal desventaja es que su creación implica un mayor coste y se corre el riesgo de perder familiaridad con los investigadores. Además, su carácter no lucrativo puede dificultar la atracción de capital.

**Figura 1. Tipos de programas de apoyo a la creación de *spin-offs* en función de su grado de autonomía**



Fuente: Elaboración propia.

En algunas ocasiones, estos programas subsidiarios son creados directamente por la universidad o indirectamente a través de una fundación, pero jurídicamente son independientes y tienen ánimo de lucro. Tienen un director independiente y un personal cualificado en áreas como la legislación sobre la propiedad intelectual, gestión de empresas y financiación mediante capital riesgo. En términos comparativos, disfrutan del mayor grado de autonomía en cuanto a la toma de decisiones, estrategia de creación de empresas y sistemas de compensación. Aíslan, aún más, a la universidad de posibles demandas legales. Ofrecen mayor libertad para conseguir financiación, llevar a cabo negociaciones con potenciales socios y para financiar nuevas empresas. Ahora bien, también presenta sus desventajas: crear una organización lucrativa y cumplir con todas las leyes y demás normativas necesarias por parte de una universidad puede requerir una gran cantidad de capital; además, se corre el riesgo de perder familiaridad con los investigadores; por otra parte, su carácter lucrativo puede limitar la transferencia de la tecnología generada en la universidad, y puede poner en peligro el carácter no lucrativo de la propia universidad.

Por otra parte, hay programas que no trabajan con una única universidad, sino que ofrecen sus servicios a varias. En algunos casos han sido establecidos por un grupo de universidades que participan en su capital. En otros casos se trata de programas independientes que han desarrollado colaboraciones sistemáticas y a largo plazo con

diversas universidades. También en algunas ocasiones han sido promovidos por los gobiernos con la intención de superar la falta de recursos (humanos y financieros) y lograr una masa crítica. Hay una tendencia en algunos países, como Alemania, Francia, Suecia o Noruega, a concentrar los servicios de transferencia de tecnología, en general, y de creación de *spin-offs*, en particular, a nivel regional o sectorial; las principales ventajas de este modelo son la profesionalización de la gestión de las actividades de transferencia, la consecución de economías de escala y un mayor acceso a oportunidades de comercialización por *spin-off*; las principales desventajas son una mayor distancia de los investigadores, insuficientes incentivos para la explotación de oportunidades y una débil gestión de la cartera de resultados de investigación de cada una de las universidades implicadas.

### 3. SÍNTESIS Y PROPUESTA DE UNA TIPOLOGÍA

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se puede afirmar que no hay un único modelo de programa de apoyo a la creación de *spin-offs*. Precisamente lo que caracteriza a estos programas es su heterogeneidad, y resulta difícil encontrar criterios que permitan su clasificación. Puede haber diferentes maneras de hacerlo, todas ellas válidas, pero de difícil agrupación<sup>6</sup>. A continuación, proponemos una tipología de programas de apoyo a la creación de *spin-offs* académicas y describimos los atributos que caracterizan a cada una de las categorías.

Desde el punto de vista de un programa de apoyo a la creación de *spin-offs*, los dos factores externos que condicionan las características del mismo son la naturaleza del entorno y la calidad de la universidad. Si combinamos ambos factores, podemos distinguir cuatro situaciones posibles.

A cada una de estas situaciones podemos asociar un modelo de programa de apoyo a la creación de *spin-offs* con sus propias características, como se indica en la tabla 2.

A continuación, se comenta el contenido de dicha tabla.

Entorno desfavorable/universidad de baja calidad. En entornos desfavorables, caracterizados por una débil cultura emprendedora y por la falta de otros recursos, si la universidad, a su vez, es de baja calidad, caracterizada por tener una débil base científica de la que puedan surgir ideas susceptibles de comercialización, y carecer de otros recursos y capacidades, resulta poco probable que la propia institución se plantee establecer un programa de apoyo a la creación de *spin-offs*. Puede considerar participar en un programa de carácter multi-institucional promovido por la administración pública.

El objetivo perseguido es el desarrollo regional a través de la creación de tantas *spin-offs* como sea posible. Ahora bien, estas *spin-offs* no suelen ser únicamente de carácter tecnológico: la mayoría suelen estar basadas en habilidades desarrolladas en la universidad. Pocas tienen ambición de crecer y aún son menos las que lo consiguen. Ello trae consigo que los resultados obtenidos queden por debajo de las expectativas

---

<sup>6</sup> Tras su estudio de la realidad española, Morell y Perelló (2004) señalan que existe una gran cantidad de tipologías de programas: son diferentes en cuanto a que dependen de diferentes organismos, tienen diferentes tipos de responsables, diferentes presupuestos, realizan diferente cantidad y variedad de actividades y esto afecta directamente a su productividad. Concluyen que es difícil encontrar criterios de agrupación de estos programas.

iniciales. Estas instituciones necesitan no solamente incrementar los resultados de investigación susceptibles de comercialización, sino un cambio cultural para lograr un mayor reconocimiento interno de la creación de *spin-offs*. Un proceso gradual de cambio parece ser necesario en este caso. La financiación pública es crucial debido a la escasez de recursos de la institución. El nivel y complejidad de las actividades desarrolladas y de los recursos empleados es reducida. Las necesidades de las *spin-offs* apoyadas son limitadas, por lo que reciben un paquete de servicios estandarizado básico, sin necesidad de que el programa realice actividades de inversión.

**Tabla 2. Tipos de programas de apoyo a la creación de *spin-offs***

	<b>Desfavorable/ baja calidad</b>	<b>Desfavorable/ alta calidad</b>	<b>Favorable/ baja calidad</b>	<b>Favorable/ alta calidad</b>
<b>Origen</b>	<i>Top down</i>	<i>Top down</i>	<i>Bottom up</i>	<i>Bottom up</i>
<b>Ámbito</b>	Multi-institucional	Individual	Multi-institucional	Individual
<b>Objetivos</b>	Desarrollo económico/ Fomento de la cultura emprendedora	Desarrollo económico/ Apoyar investigación	Desarrollo económico	Ganancias Financieras/ Apoyar investigación
<b>Financiación</b>	Pública	Pública/ Autofinanciación	Autofinanc./ Pública	Autofinanciación
<b>Tipo de <i>spin-off</i> académica</b>	Estudiantes/ <i>Lifestyle</i>	<i>Lifestyle/ Growth</i>	<i>Lifestyle</i>	<i>Growth/ Venture capital backed</i>
<b>Actividades</b>	Sensibilización/ Apoyo	Sensibilización/ Detección/ Apoyo/ Inversión	Gestión de la propiedad intelectual	Gestión de la propiedad intelectual/ Inversión
<b>Exclusividad <i>spin-off</i></b>	<i>Spin-off</i>	Transferencia	Transferencia	Transferencia/ <i>Spin-off</i>
<b>Integración</b>	Poca	Mucha	Poca	Media
<b>Autonomía</b>	Independiente	Tradicional/ Subsidiaria sin ánimo de lucro	Tradicional/ Independiente	Subsidiaria con ánimo de lucro

Fuente: Elaboración propia.

El apoyo prestado a la creación de las *spin-offs* recae fundamentalmente en el personal del programa de carácter multi-institucional, lo que trae consigo que el personal universitario dedicado a esta labor sea muy reducido, y normalmente se encuentre integrado dentro de la estructura universitaria (unidad de transferencia tecnológica, relaciones con la empresa o investigación) para aprovechar unidades orgánicas ya existentes. Todo ello, reduce considerablemente los costes de apoyar la creación de este tipo de empresas para la universidad.

Por tanto, desde el punto de vista de la universidad, el grado de integración del programa es muy reducido. Los pocos servicios que presta la universidad corresponden a las primeras etapas del proceso, con especial hincapié en las actividades de sensibilización y fomento de la cultura emprendedora; el resto es prestado por el programa multi-institucional y agentes externos colaboradores.

El carácter multi-institucional del programa hace que tenga una gran autonomía respecto de la universidad. Las principales ventajas de este tipo de programas son la profesionalización de la gestión de las actividades y la consecución de economías de escala. La principal desventaja es la mayor distancia de los investigadores.



Entorno desfavorable/universidad de alta calidad. En entornos desfavorables, caracterizados por una débil cultura emprendedora y por la falta de otros recursos, si la universidad, en cambio, es de alta calidad, caracterizada por tener una base científica de la que puedan surgir ideas susceptibles de comercialización, resulta poco probable que el proceso de creación de las *spin-offs* tenga lugar de forma espontánea.

En un entorno poco emprendedor no es habitual que el investigador se dirija a su universidad para proponerle la posible explotación comercial de sus resultados de investigación; normalmente, no quiere tener un papel protagonista en la comercialización de sus resultados de investigación, y raramente reúne las habilidades y conocimientos que requiere la creación de una *spin-off*.

En muchas ocasiones, la razón primera por la que las universidades se implican en la comercialización de los resultados de investigación, en general, y en la creación de *spin-offs*, en particular, debe ser considerada a la luz de las presiones externas que recibe de la administración pública y la industria.

El objetivo perseguido es la creación de *spin-offs* con ambición de crecimiento -aunque esta ambición puede no estar probada en el momento del arranque-, que se establezcan en la región, favorezcan el desarrollo regional y constituyan vínculos con la institución de investigación que impulsen sus relaciones con la industria.

La base para la creación de la *spin-off* es la existencia de una tecnología que pueda ser protegida y pueda dar lugar a una ventaja competitiva. Las empresas basadas únicamente en habilidades desarrolladas en la universidad no suelen ser apoyadas. En consecuencia, el número de *spin-offs* creadas, en comparación con la situación anterior, es menor.

La financiación pública en el momento inicial es crucial debido al nivel y complejidad de las actividades a desarrollar y de los recursos a emplear. La autosostenibilidad puede plantearse como un objetivo sólo a medio o largo plazo.

La orientación de un programa hacia la creación de *growth spin-offs* tiene importantes implicaciones en cuanto al compromiso de la universidad con la transferencia de tecnología, ya que requieren importantes recursos en términos de capacidad de gestión y de financiación. Se necesita abordar varias cuestiones, como son la gestión de los derechos de la propiedad intelectual, la financiación mediante capital-riesgo, el establecimiento de incubadoras con equipamientos especializados, etc. Como consecuencia, se requiere financiación pública para financiar las etapas iniciales y la formación de los emprendedores.

Sin embargo, dado que las posibilidades de crecimiento de las *spin-offs* pueden no estar claras en el momento inicial, las entidades de capital-riesgo no suelen estar interesadas en estas *spin-offs*. Para cubrir el insuficiente interés de dichas entidades por financiar este tipo de empresas en sus etapas iniciales y allanar el camino para que finalmente participen en el capital de las *spin-offs*, las universidades han establecido fondos de inversión para participar en las primeras rondas de financiación, después de que la *spin-off* ha sido establecida.

En esta situación parece conveniente que la primera etapa del proceso (detección y valoración de las propuestas y detección de los perfiles emprendedores de la institución) sea asumida por la unidad de transferencia de tecnología, y la etapa posterior (creación y apoyo a la consolidación de la empresa) sea encargada a una unidad especial que se constituya como una incubadora de empresas.

Esto permite aprovecharse del conocimiento existente en la unidad de transferencia de tecnología de la investigación que se realiza en la universidad y, en la etapa de apoyo a la *spin-off*, de la especialización de los técnicos del centro de creación de empresas.

La inexistencia en el entorno de una cultura emprendedora, de redes, tanto formales como informales, que relacionan a la universidad con el mundo empresarial, de profesionales de la asesoría especializados y de una industria de capital-riesgo desarrollada, por un lado; y el interés de la universidad por impulsar la transferencia de tecnología como medio para mejorar sus actividades de investigación, por otro lado, conllevan un mayor grado de integración del programa, que tiene que prestar servicios en todas las etapas del proceso.

La rigidez administrativa y la falta de cultura emprendedora universitaria, los posibles conflictos de interés y litigios que se pueden presentar, y la mayor libertad para financiar las *spin-offs*, aconsejan crear una unidad subsidiaria jurídicamente independiente.

Entorno favorable/universidad de baja calidad. En entornos favorables, caracterizados por una cultura emprendedora y por la disposición de otros recursos, si la universidad, en cambio, es de baja calidad, caracterizada por tener una débil base científica de la que puedan surgir ideas susceptibles de comercialización, y carecer de otros recursos y capacidades, resulta poco probable que la propia institución se plantee establecer un programa de apoyo a la creación de *spin-offs*. Puede considerar establecer una unidad conjunta en colaboración con otras universidades o centros de investigación del entorno, que se encargue de comercializar los esporádicos resultados de investigación más prometedores.

El objetivo perseguido es el desarrollo regional, facilitando la creación de las *spin-offs* promovidas por el personal de la universidad. Estas *spin-offs* no suelen ser únicamente de carácter tecnológico, también suelen estar basadas en habilidades desarrolladas en la universidad. Pocas tienen ambición de crecer.

Dado que pueden esperar un retorno financiero nulo o muy bajo, es improbable que la universidad realice una inversión significativa, a no ser que sea financiada con subvenciones de la administración regional, que pueden estar condicionadas al apoyo a la creación de empresas locales.

La universidad necesitará ser clara en las cuestiones relativas a la propiedad intelectual, pero puede ser más flexible en cuanto a cuestiones relativas a conflictos de interés, si desea facilitar que sus investigadores creen nuevas empresas locales mientras mantienen su puesto de trabajo en la universidad. La naturaleza de los acuerdos de explotación de la propiedad intelectual tenderá a ser más suave, buscando crear un número de empresas probablemente mayor que el que teóricamente sería justificable.

En una cultura emprendedora donde abunda una amplia oferta privada de servicios, en la que los investigadores tienen el suficiente espíritu emprendedor para impulsar la creación de una nueva empresa por sí solos, y las necesidades de la mayoría de las *spin-offs* son limitadas, el nivel y complejidad de las actividades desarrolladas y de los recursos empleados es muy reducida, sin necesidad de que el programa realice actividades de inversión. Una de las principales actividades es la programación de cursos de formación específicos para los investigadores que tienen intención de crear su propia empresa.

En consecuencia, el personal universitario dedicado a facilitar la creación de *spin-offs* puede ser reducido y encontrarse integrado dentro de la unidad de transferencia tecnológica de la universidad.

El grado de integración del programa es muy reducido. Los pocos servicios que presta la universidad corresponden a las primeras etapas del proceso, con especial hincapié en el establecimiento de un marco flexible y en las actividades de gestión de la propiedad intelectual; el resto es prestado por la oferta privada de servicios del entorno y, en su caso, por el programa multi-institucional. Este último, que atiende exclusivamente los resultados de investigación más prometedores, tiene una gran autonomía respecto a la universidad. Las principales ventajas son la profesionalización de la gestión de las actividades y la consecución de economías de escala.

Entorno favorable/universidad de alta calidad. En entornos favorables, caracterizados por una cultura emprendedora y por la disposición de otros recursos, si la universidad, a su vez, es de alta calidad, caracterizada por tener una base científica de la que puedan surgir ideas susceptibles de comercialización, y disponer de otros recursos y capacidades, considerará como algo natural la creación de *spin-offs* y establecerá una unidad propia para su promoción. La creación de *spin-offs* es considerada como una de las posibles vías de comercialización de los resultados de investigación. Una *spin-off* únicamente se creará si se dan las circunstancias que la convierten en la mejor vía de comercialización.

El objetivo perseguido es obtener recursos financieros y un beneficio económico de su participación en esas iniciativas empresariales de base tecnológica. Buscan la ruta que produzca el máximo retorno financiero. Además, la generación de *spin-offs* aumenta los niveles de investigación, lleva a unos estándares de estudio más altos y puede mejorar la cultura e imagen de la universidad.

Las *spin-offs* creadas se caracterizan por tener altos niveles de capitalización, un mercado internacional, y estructuras y procesos de gestión sofisticados. En definitiva, se pueden calificar como *venture capital backed spin-offs* (Heirman y Clarysse, 2004).

El programa de apoyo a la creación de *spin-offs* es capaz de autofinanciarse, obteniendo ingresos a través de los royalties percibidos como contraprestación por la concesión de licencias o por la venta de sus participaciones en el capital de las *spin-offs*, que compensan los gastos incurridos. Los retornos sobre esta inversión serán a largo plazo y altamente especulativos.

El entorno favorable resuelve los problemas de búsqueda de financiación y de asesoramiento especializado, vía *business angels* o vía capital-riesgo. También resuelve el problema de detectar y buscar la demanda para sus empresas, por lo que el proceso de *spin-off* puede seguir una estrategia *business pull*, es decir, que no depende de las actividades de la universidad, sino que se beneficia del alto grado de innovación existente en su entorno. En consecuencia, el programa se centra en las actividades de inversión, mediante la creación de fondos para participar en las primeras rondas de financiación, después de que la *spin-off* ha sido establecida, con el objetivo de obtener retornos de sus inversiones.

El alto nivel de actividad en creación de *spin-offs* y el objetivo de obtención de ganancias financieras requieren el establecimiento de programas específicos de creación de *spin-offs*, con políticas y procedimientos que enfatizan el control de las *spin-offs* participadas.

El grado de integración de las actividades desarrolladas y de los recursos empleados por el programa de apoyo es relativamente reducido. Una competencia esencial de la unidad de apoyo es tener un profundo conocimiento de las distintas áreas tecnológicas, para poder realizar una adecuada evaluación de las ideas susceptibles de comercialización y valoración de la propiedad intelectual, pero las actividades de apoyo y de financiación son provistas por el rico entorno emprendedor.

El riesgo financiero que se asume, los posibles conflictos de interés y litigios que se pueden presentar, y la mayor libertad para la negociación con potenciales socios y para financiar las *spin-offs* aconsejan crear una unidad subsidiaria jurídicamente independiente.

Asimismo, no es necesario que la universidad preste apoyo en la elaboración del plan de negocio, en seleccionar al grupo directivo o en obtener financiación. Se supone que los investigadores son capaces de impulsar la creación de una nueva empresa por sí solos, en una cultura emprendedora donde abunda una amplia oferta privada de servicios como emprendedores, abogados, entidades de capital-riesgo y todo tipo de asesores en la provisión de los servicios de apoyo a los proyectos.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- ALGIERI, B., AQUINO, A. y SUCCURRO, M. (2013). Technology Transfer offices and academic spin-off creation: the case of Italy. *Journal of Technology Transfer*, 38 (4), 382-400.
- BERBEGAL-MIRABENT, J., SABATÉ, F. y CAÑABATE, A. (2012). Brokering knowledge from universities to the marketplace. The role of knowledge transfer offices. *Management Decision*, 50 (7), 1285-1307.
- BRAY, M.J. y LEE, J.N. (2000). University revenues from technology transfer: licensing fees vs. Equity positions. *Journal of Business Venturing*, 15 (5/6), 385-392.
- BRETT, A.M.; GIBSON, D.V. y SMILOR, R. W. (1991). Conclusion. En A. M. Brett, D. V. Gibson y R.W. Smilor (Eds.). *University Spin-off Companies, Economic Development, Faculty Entrepreneurs, and Technology Transfer*. Savage, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- CLARYSSE, B., LOCKETT, A., QUINCE, T. y VAN DE VELDE, E. (2002). *Spinning off new ventures: a typology of facilitating services*. Brussels: Institute for the Promotion of Innovation by Science and Technology in Flanders.
- CLARYSSE, B., WRIGHT, M., LOCKETT, A., VAN DE VELDE, E. y VOHORA, A. (2005). Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions. *Journal of Business Venturing*, 20 (2), 183-216.
- CONDOM, P. (2003). *Transferència de tecnologia universitària. Modalitats i estratègies*. Tesis doctoral. Universidad de Girona.
- CONDOM, P. y VALLS, J. (2003). La creación de empresas desde la universidad: las spin-off. *Iniciativa Emprendedora*, 38, 52-69.
- DEGROOF, J.-J. (2002). *Spinning off new ventures from research institutions outside high tech entrepreneurial areas*. Ph.D. dissertation. Massachusetts Institute of Technology.

- EUROPEAN COMMISSION (2002a). Cooperation between the research system and industry to promote innovative firms. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- EUROPEAN COMMISSION (2002b). University spin-outs in Europe. Overview and good practice. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- EUROPEAN COMMISSION (2004): Technology Transfer Institutions in Europe. An overview. European Commission, DG Enterprise.
- HAGUE, D. y OAKLEY, K. (2000). Spin-offs and start-ups in UK universities. London: Committee of Vice-Chancellors and Principals of the Universities of the United Kingdom.
- HELM, R. y MAURONER, O. (2007). Success of research-based spin-offs. State-of-the-art and guidelines for further research. *Review of Managerial Science*, 1 (3), 237-270.
- MCQUEEN, D.H. y WALLMARK, J.T. (1991). University Technical Innovation: Spin-offs and Patents, in Göteborg, Sweden. En A. M. Brett, D. V. Gibson y R.W. Smilor (Eds.). *University Spin-off Companies, Economic Development, Faculty Entrepreneurs, and Technology Transfer*. Savage, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- MORELL, J. y PERELLÓ, J. (2004). Identificación de los modelos de las unidades de creación de empresas desde las universidades en España. UPC.
- MUSTAR, P. y WRIGHT, M. (2010). Convergence or path dependency in policies to foster the creation of university spin-off firms? A comparison of France and the United Kingdom. *Journal of Technology Transfer*, 35 (1), 42-65.
- NOVAKOVIC, M. y STURN D. (2000). Start-up on Campus-European models for the stimulation of academic spin-offs. Viena: Forum Gründungsforshung-Interdisziplinäre Jahreskonferenz zur deutschsprachigen Gründungsforshung, 5-6 octubre.
- PIRNAY, F., SURLEMONT, B. y NLEMVO, F. (2003). Toward a Typology of University Spin-offs. *Small Business Economics*, 21, 355-369.
- ROBERTS, E.B. y MALONE, D. (1996). Policies and structures for spinning off new companies from research and development organizations. *R&D Management*, 26 (1), 17-48.
- SEGURA, I., FERNÁNDEZ, C.V., FORURIA, C. y ARAMBURU, A. (2003). Informe sobre la creación de empresas de base tecnológica desde los centros tecnológicos. Madrid: Federación española de entidades de innovación y tecnología.
- SHANE, S. (2004). *Academic Entrepreneurship. University Spinoffs and Wealth Creation*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- SMAILES, B. y COOPER, S. (2004). Academic enterprise and sustainable wealth-creation. En K. Tang, A. Vohora y R. Freeman (Eds.). *Taking Research to Market. How to build and invest in successful university spinouts*. London: Euromoney Institutional Investor Plc.

- STEFFENSEN, M., ROGERS, E.M. y SPEAKMAN, K. (2000). Spin-offs from research centers at a research university. *Journal of Business Venturing*, 15 (1), 93-111.
- STERNBERG, R. (2014). Success factors of university spin-offs: Regional government support programs versus regional environment. *Technovation*, 34 (3), 137-148.
- VECIANA, J.M<sup>a</sup>. (2006). Creación de empresas y desarrollo económico como campo de estudio. En *Fundación Conocimiento y Desarrollo* (Eds.). 1<sup>a</sup> Jornada técnica Fundación CYD: creación de empresas, desarrollo territorial y el papel de la universidad. Barcelona: Fundación Conocimiento y Desarrollo.
- WRIGHT, M., CLARYSSE, B., MUSTAR, P. y LOCKETT, A. (2007). *Academic Entrepreneurship in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.