

# **LAS SPIN OFF EN LA ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS**

González Morales, Olga [olgonzal@ull.es](mailto:olgonzal@ull.es)

Álvarez González, José Antonio [josalvar@ull.es](mailto:josalvar@ull.es)

Universidad de La Laguna

## **ABSTRACT**

En España las universidades siguen siendo importantes centros de investigación, como ponen de manifiesto el número de investigadores o los gastos en I+D realizados en las mismas. Sin embargo, las patentes solicitadas no reflejan esta importancia y menos si consideramos el número de licencias concedidas para su explotación.

Son muchas las universidades europeas y americanas que se han enfrentado con el problema de transferir los conocimientos generados en las propias universidades a la realidad económica del entorno mediante la estrategia de generación de spin off, que combina la transferencia de conocimientos con el fomento de la iniciativa empresarial. En España la experiencia es aún limitada, pero creciente, es por ello por lo que en este trabajo nos proponemos analizar las pautas de creación de empresas spin off en las principales universidades españolas en los últimos años.

**Palabras clave:** spin off, iniciativa empresarial, transferencia de conocimientos, universidades españolas

## **1. INTRODUCCIÓN**

Existe una coincidencia general entre los economistas en caracterizar a las economías nacionales más desarrolladas por dos rasgos muy marcados: la integración de los mercados nacionales en mercados internacionales cada vez más amplios y más competitivos y la importancia creciente de los conocimientos en la actividad económica. En este marco general la producción de conocimientos económicamente valiosos, y la aplicación de dichos conocimientos pasa a desempeñar un papel estratégico en el crecimiento y la competitividad. La literatura más reciente (Cowan, David, y Foray, 1999) ha destacado la existencia de diferentes tipos de conocimientos relevantes en la actividad económica, siendo la distinción más compartida la que diferencia entre conocimientos tácitos y codificados.

Las universidades y los institutos universitarios de investigación son los principales centros de producción de conocimientos. Hasta hace pocos años en estos centros se producían básicamente conocimientos científicos, codificados, y los conocimientos tácitos necesarios para realizar la investigación. Sin embargo, en los últimos treinta años se ha reorientado la investigación hacia los conocimientos aplicados y tecnológicos, en los que la combinación de componentes tácitos y codificados son diferentes.

Las universidades han pasado de compaginar las actividades de enseñanza e investigación básica al replanteamiento de su papel en la sociedad. Por una parte, se ha tratado de concretar el papel de las universidades en los sistemas de innovación (Godin y Gingras, 2000). Por otro lado, ha surgido el concepto de Universidad Emprendedora (Etzkowitz, Wester, Gebhardt y Cantisano, 2000), que se asocia a la Universidad generadora de nuevas empresas “spin-offs” cuya creación depende de la propiedad intelectual de las propias universidades y puede ser considerado como un modelo de transferencia de tecnología.

En este trabajo nos proponemos realizar una aproximación a la creación de spin off en la estrategia de transferencia de conocimientos de las universidades españolas. En el próximo epígrafe repasamos las estrategias de transferencia de conocimientos; en el tercero, se analiza la creación de spin off por las universidades españolas para, finalmente, alcanzar las conclusiones.

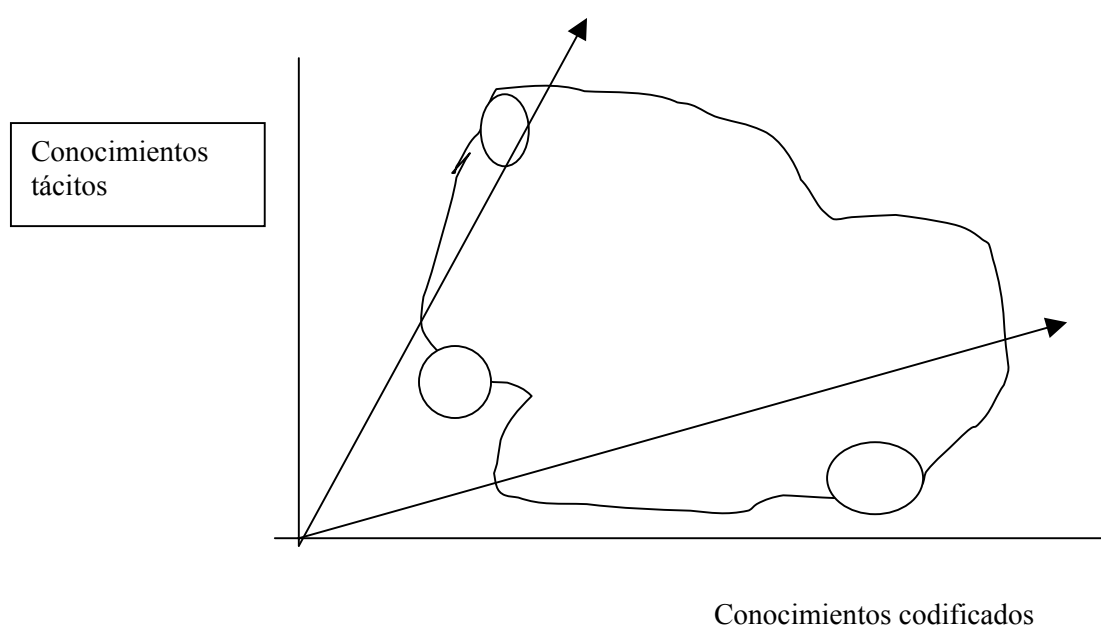
## **2. LAS ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS**

La producción de conocimientos económicamente útiles se puede realizar tanto dentro de la empresa (in-house) como en las universidades y centros públicos de investigación (OPIs). La transferencia de conocimientos se puede definir, por tanto, como el desplazamiento de dichos conocimientos del lugar de su producción al de su utilización.

Schimank (1988, p. 331) diferencia la transferencia de la difusión por la intencionalidad en la transmisión de la tecnología. Diferencia seis formas de transferencia de tecnología de la universidad a la empresa en la Republica Federal: catálogos de investigación y bancos de datos, oficinas de transferencias, programas de investigación conjunta, transferencia de personas, institutos de transferencia de investigación, parques tecnológicos.

Para trasladar los conocimientos generados en los centros de investigación a la actividad económica se pueden seguir fundamentalmente tres estrategias: la patentación de los conocimientos y su licencia para su utilización por empresas actuales; la investigación cooperativa (colaborativa) entre los centros de investigación y las empresas y la creación de empresas spin off a partir de los equipos de investigación que deciden crear una empresa para explotar los conocimientos producidos.

Los conocimientos, sin embargo, no son un activo fácil de transferir pues es un activo con diferentes características o dimensiones.



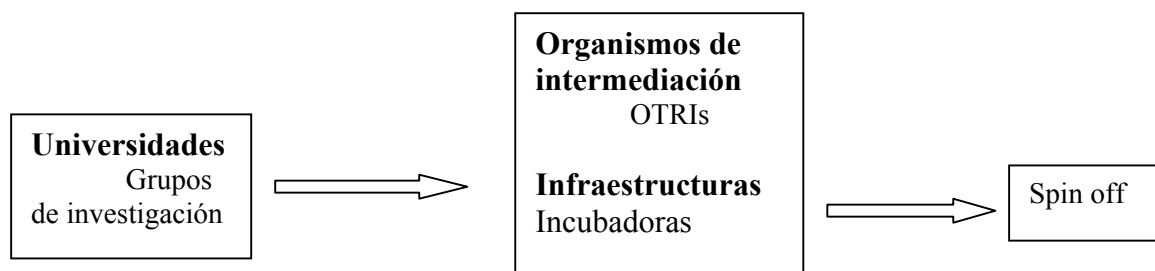
Si consideramos, como se suele hacer, dos dimensiones básicas, podemos hacer referencia a tres situaciones: aquella en la que predominan los conocimientos puramente tácitos, otra en la que predominan los conocimientos puramente codificados y, finalmente, el caso mas común en el que los conocimientos tienen un componente tácito y otro codificado; es decir, son complementarios.

La facilidad para la transferencia y el mecanismo mas adecuado cambian según las características de los conocimientos. Así, cuando en los conocimientos predomina el componente codificado el mecanismo de transferencia mas adecuado podría ser el de la patentación de esos conocimientos y su posterior licencia para su utilización, esto se podría

hacer sobre todo en el sector denominado por Pavitt (1984) basado en la ciencia; sin embargo, si el componente predominante es el tácito es más difícil de transferir y un mecanismo más adecuado puede ser facilitar la movilidad de las personas que los poseen. Sin embargo en algunos casos las empresas existentes tienen poca capacidad para absorber nuevos conocimientos (Cohen y Levinthal, 1990); en estos casos la introducción de nuevos conocimientos en la actividad económica requiere nuevas iniciativas empresariales, como es el caso de las spin off.

La estrategia de transferencia de tecnología mediante la creación de empresas spin off tiene dos características: se renueva el stock de empresarios, con nuevos empresarios jóvenes altamente cualificados y se crean empresas que se basan en el dominio intensivo del conocimiento científico y tecnológico (Solé, 2002).

La transferencia de conocimientos de las universidades a la actividad económica presenta conocidos problemas tales como el componente tácito de los conocimientos o la existencia de información asimétrica. Para resolver estos problemas de los mercados de transferencia se han creado en todas las universidades organismos de intermediación, como las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs).



El papel de las OTRIs es importante para el fomento de creación de spin-off, ya que identifica proyectos de investigación susceptibles de ser transformados en actividades empresariales y vinculan a las universidades con las empresas, siendo la Red OTRIs de las universidades españolas el organismo encargado del intercambio de información y cooperación universidad-empresa.

Además de los organismos de transferencia la estrategia de spin off requiere la dotación de infraestructuras físicas y de un marco institucional adecuado (Aernoudt, 2004). Una vía son las incubadoras de empresa de base tecnológica que apoyan el nacimiento y la primera etapa de vida de las nuevas empresas, siempre y cuando dichas empresas se basen en conocimiento entendido como tecnología. A veces las incubadoras se alojan dentro de Parques Tecnológicos. Los Parques Tecnológicos realizan una función en la transferencia de conocimientos pues proporcionan instalaciones y una serie de servicios de alta tecnología que crean un entorno propicio para el desarrollo de actividades spin-off.

Este mecanismo de transferencia de conocimientos, sin embargo, plantea un importante problema: combinar la capacidad para crear nuevos conocimientos con la iniciativa empresarial. La literatura sobre iniciativa empresarial (Shane, 2000; Markman et al. 2005), destaca la importancia de identificar las oportunidades para la explotación de nuevos conocimientos.

Existe, por tanto, la dificultad de encontrar simultáneamente en las mismas personas capacidad investigadora para producir nuevos conocimientos con la capacidad para crear nuevas empresas. Para cubrir la brecha entre los dos tipos de habilidades se han instrumentado las políticas de creación de incubadoras, parques científicos y tecnológicos, etc., que proporcionan las infraestructuras y competencias necesarias.

Por tanto, la diferencia de la creación de spin off entre las diferentes universidades estaría relacionada con el tipo de conocimiento producido y con las políticas de creación de infraestructuras facilitadoras de la iniciativa empresarial (creación de incubadoras / parques con los servicios correspondientes: espacio para la localización, financieros (capital riesgo). Resumiendo, la creación de spin-off es una posibilidad que se ofrece al investigador de transformar sus proyectos en auténticas empresas y ayudarle a sortear las dificultades de financiación, ubicación adecuada y servicios empresariales especializados, entre otras.

### **3. LA CREACIÓN DE SPIN OFF EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS**

En España la transferencia de conocimientos de las universidades al tejido económico solo se ha planteado muy recientemente y la estrategia de las spin off apenas tiene doce años, si consideramos como pionera la Politécnica de Valencia. En estos pocos años, sin embargo, esta estrategia se ha generalizado a la mayor parte de las universidades españolas.

Actualmente, 72 universidades conforman la oferta universitaria en España, de las cuales 48 son universidades públicas, 15 son universidades privadas, 7 son universidades de la Iglesia y 2 son universidades no presenciales. Por tanto, alrededor del 67% son universidades públicas.

La mayoría de las universidades españolas están poniendo en marcha la Universidad Emprendedora, ya sea mediante cursos y seminarios de formación, premios a la emprendeduría o la creación de spin-off. Su principal objetivo es promover y apoyar la creación de empresas innovadoras de base tecnológica en el seno de la propia Universidad por parte de profesores e investigadores. No obstante, algunas universidades están más avanzadas que otras en estos aspectos; mientras que en algunas de ellas ya existen empresas creadas bajo este nuevo enfoque, otras aún las tienen en fase de incubación, están en una primera fase de información y formación o, simplemente, la Universidad inicia la planificación y la organización de la Universidad Emprendedora. En concreto, existen universidades que desde sus OTRIs y programas especializados apoyan proyectos empresariales de base tecnológica.

### 3.1. Políticas de fomento de las spin off

Se pueden encontrar dos grandes modelos de participación de las universidades que se diferencian entre sí en el grado de desarrollo y funcionamiento de la infraestructura (Montiel Campos y Solé Parellada, 2003). Por un lado, se desarrollan programas de creación de empresas que dependen o que existen en el interior de la organización y que tienen asignados además otras tareas. Por otro, se llevan a cabo programas de creación de empresas que son independientes en sus actividades y que tienen muy desarrollados los 5 elementos de las infraestructuras necesarios para culminar con éxito estas iniciativas emprendedoras universitarias, esto es, incubadora/parque científico/instalaciones, red de contactos, capacitación/educación, asesoría/consultoría y financiación.

La observación del entramado de infraestructuras constituido en cada una de las universidades españolas nos permite clasificar en uno u otro modelo a cada una de ellas; sin embargo, en algunos casos, es difícil situar a la Universidad en uno de estos dos modelos y, por otra parte, lo ideal es que las universidades que han establecido el primer modelo evolucionen hacia el segundo (Montiel Campos y Solé Parellada, 2003).

Las dificultades para implantar este sistema se basan en múltiples cuestiones, pero, fundamentalmente, se observa que los investigadores universitarios suelen carecer de visión empresarial, los más jóvenes no tienen experiencia necesaria para afrontar las dificultades que puedan surgir en la puesta en marcha de las empresas y los más maduros tienen un perfil con una aversión al riesgo más elevada. Por otro lado, no se ha definido con claridad el papel de las instituciones públicas en el proceso de creación de spin-off, que no se contempla como algo específico dentro del apoyo a la investigación.

Una primera aproximación a la información contenida en cada una de las universidades pone de relieve que la Universidad, como institución, establece programas de fomento y ayuda a las iniciativas emprendedoras; ejemplos de ello son los proyectos INNOVA de la Universidad Politécnica de Catalunya, creado en 1996, UNI-EMPRENDE de la Universidad de Santiago de Compostela, creado en el 2001, o IDEAS de la Universidad Politécnica de Valencia, creado en 1992.

Además de las iniciativas individuales de cada una de las universidades se ha puesto en marcha una serie de programas e iniciativas de apoyo a la creación de empresas en las cuales participan y colaboran varias universidades. Ejemplos de ello son la Red Andaluza de transferencia de resultados de investigación (RATRI) o el Sistema Madri+d, son redes de trabajo que agrupan a instituciones públicas y privadas de investigación y a las asociaciones empresariales regionales.

Desde la administración pública también existen iniciativas de apoyo a la creación de spin-off. Entre las más destacadas figuran: la iniciativa NEOTEC, puesta en marcha por el

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, cuyos servicios básicos se dirigen a la financiación, asesoramiento y coordinación para la cooperación empresarial en la fase de lanzamiento; el Vivero Virtual de Empresas de la Comunidad de Madrid (VVE-CAM), que se crea dentro del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT) y ofrece servicio de apoyo y asesoramiento; o FUTURINNOVA, programa que incentiva, apoya y promociona la creación de nuevas empresas de carácter tecnológico, impulsado por la Junta de Castilla-León.

Todas estas iniciativas se destinan a desarrollar la actividad innovadora, dinamizar el desarrollo laboral de los investigadores y científicos y fomentar la cooperación y la formación empresarial, pues se centran, fundamentalmente, en la creación de empresas con base tecnológica o en aquellas empresas de reciente creación que desarrollan actividades de investigación.

En definitiva, las políticas de fomento a la creación de empresas a nivel regional tienden a desarrollarse en base a acuerdos o redes de cooperación entre universidades, administración pública, Cámaras de Comercio y empresas privadas. La mayoría de los programas existentes se crearon entre 1997-2003, a excepción de IDEAS, creado en 1992. La evolución es parecida en los Estados miembros de la Unión europea que comienzan a implantar sus programas a partir de 1998.

### **3.2. Creación de spin off y especialización**

El análisis descriptivo de las spin off que han sido creadas en las universidades públicas españolas en los últimos años presenta ciertas dificultades. El primer problema que se ha de afrontar es la cuantificación del número de empresas, ya que no existen datos estadísticos fiables y actualizados y que, al mismo tiempo, unifiquen los resultados de cada una de las universidades en una única base de datos. Por ello vamos a centrarnos en la información que el Ministerio de Educación y Ciencia, a través de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, pone a disposición de entidades de investigación, empresas y público en general mediante el canal de comunicación en Internet Tecnociencia.

Tecnociencia es un servicio de utilidad pública y carácter global que tiene un ámbito de actuación nacional y multisectorial. Este portal de información y comunicación, a pesar de ser una vía a través de la cual se puede dar a conocer la transferencia de conocimientos de las universidades españolas, necesita actualizar y potenciar la información contenida en el mismo.

Algunos de los enlaces contenidos en este portal, relacionados con los viveros de empresas de las universidades, no están activos y tampoco contiene aún los enlaces con todas las universidades que han puesto en marcha estas iniciativas; en estos casos hemos recurrido a las páginas web de la universidad en cuestión. El criterio utilizado para seleccionar la muestra de universidades que hemos usado en este análisis es el siguiente: la universidad tiene spin-off

creadas o, al menos, en incubación y, además, se accede a esta información vía Internet; por tanto, no incluimos a aquellas universidades que sólo ofertan cursos de formación, jornadas o asesoramiento o que dicha información no aparece publicada de forma virtual.

Teniendo en cuenta la limitación al acceso de determinados datos de la que partimos, centramos el estudio en las 48 universidades públicas y analizamos una muestra de 15 universidades en las que se han detectado hasta el momento 275 empresas creadas a enero de 2005.

Como puede observarse en el cuadro 1, la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) es la que más empresas ha creado (42,55%), con una diferencia importante respecto del resto de universidades; asimismo, el ratio nº spin off/nº profesores en la UPC es el más alto (4,94) y la diferencia existente con la Universidad de Navarra, que arroja un ratio de 1,23 y se sitúa en segundo lugar, alcanza alrededor de 3,7 puntos.

**Cuadro 1**  
**Spin-off creadas o incubadas, según información virtual, a 1 de enero de 2005**

Universidades	Nº SPIN OFF	% SPIN OFF	SPIN/PROF (1)
Alicante	8	2,91	0,43
Autónoma de Barcelona	14	5,09	0,48
Barcelona	5	1,82	0,11
Cantabria	9	3,27	<b>0,81</b>
Castilla-La Mancha	11	4,00	0,65
Extremadura	16	5,82	<b>0,91</b>
Girona	10	3,64	<b>1,05</b>
Navarra	9	3,27	<b>1,23</b>
País Vasco	22	8,00	0,61
<b>Politécnica de Catalunya</b>	<b>117</b>	<b>42,55</b>	<b>4,94</b>
Politécnica de Madrid	20	7,27	0,60
Politécnica de Valencia	10	3,64	0,40
Santiago de Compostela	15	5,45	0,68
Sevilla	6	2,18	0,15
Zaragoza	3	1,09	0,11
Total	275	100,00	0,76

FUENTE: Portal Tecnociencia y páginas web de las universidades. Elaboración propia

(1) Proporción de número de spin off creadas o incubadas entre número de profesores (el número de profesores se ha extraído de las estadísticas universitarias del Ministerio de Educación y Ciencia)

Si consideramos que el ratio medio de las 15 universidades analizadas es de 0,76, la preponderancia de la UPC puede considerarse, en una primera aproximación, como un indicador de iniciativa empresarial, sin embargo, habría que profundizar en el análisis de otras variables que puedan influir en esta situación. Si tenemos en cuenta que la organización incubadora afecta también a la localización de la nueva empresa, una vez puesta en marcha ésta es difícil que cambie de región, la influencia de la creación de este tipo de empresas en Cataluña redonda en beneficio de esa región.

Detrás de la creación de nuevas empresas de base tecnológica surgidas de la actividad investigadora universitaria no existe un concepto homogéneo. En la mayoría de los casos, al tratarse de actividades que nacen con un fuerte componente tecnológico o, al menos, surgen de una idea innovadora, es difícil su clasificación en función de las diversas ramas de actividad tradicionales que, además, son las menos numerosas en este tipo de empresas.

En el cuadro 2 se puede observar la importancia que las actividades *Nuevas tecnologías, informática y telecomunicaciones* poseen dentro del conjunto de spin off existentes, pues representan el 34,91% del total de actividades creadas, correspondiendo a la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) el 47,99% de este tipo de spin-off.

**Cuadro 2**  
**Porcentaje de spin-off creadas o incubadas según actividad hasta enero de 2005**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Nº SPIN OFF</b>	<b>% SPIN OFF</b>
Acuicultura, acuariofilia, biología	4	1,45
<b>Biotecnología y Biomedicina</b>	<b>35</b>	<b>12,73</b>
Cerámica	1	0,36
Comercio electrónico y comercio exterior	3	1,09
Consultorías y asesorías	23	8,36
Construcción	4	1,45
Diseño gráfico, publicidad, comunicación e imagen	23	8,36
Domótica e ingeniería industrial	22	8,00
Edición	1	0,36
Energía y medio ambiente	21	7,64
Explotación oportunidades, financiación y promoción de proyectos	10	3,64
Fabricación instrumentos musicales	1	0,36
Formación	3	1,09
Ingeniería química y cosmética	8	2,91
Mantenimiento	2	0,73
<b>Nuevas tecnologías, informática y telecomunicaciones</b>	<b>96</b>	<b>34,91</b>
Organización de actos	2	0,73
Outsourcing	1	0,36
Patrimonio cultural	3	1,09
Prevención de riesgos laborales	1	0,36
Seguridad	2	0,73
Telemedicina, informática médica	8	2,91
Turismo	1	0,36
<b>Total</b>	<b>275</b>	<b>100,00</b>

FUENTE: Portal Tecnociencia y páginas web. Elaboración propia

En segundo lugar, destacan las empresas que se dedican a *Biología y Biomedicina* (12,73%), de las cuales el 31,43% pertenecen también a la UPC; en tercer lugar, se sitúan las spin off que desarrollan actividades relacionadas con *Consultorías y asesorías* y *Diseño gráfico, publicidad, comunicación e imagen* (ambas con 8,36%), el 60,87% de las consultorías se han creado en la UPC y el 47,83% de las empresas de diseño en Extremadura; en cuarto lugar, *Domótica e ingeniería industrial* (8%) y en quinto lugar, *Energía y medio ambiente* (7,64%).

Las titulaciones de Ingeniería, Químicas y Biología, entre otras, son las que generan mayor número de spin-off.

#### **4. CONCLUSIONES**

Aunque la estrategia de creación de empresas spin off por las universidades españolas es muy reciente, se pueden observar algunas características significativas.

En primer lugar, aún no existen fuentes estadísticas fiables para poder analizar en profundidad y con rigor el número real de empresas constituidas. En este sentido, el portal Tecnociencia podría ser una vía útil que no sólo sirviera de medio para unificar dichos datos sino que también sirviera de canal de información y comunicación para las propias empresas creadas.

En segundo lugar, en un período relativamente corto de tiempo se ha producido el nacimiento de un número importante de empresas por lo que se ha de proseguir en el camino del fomento y apoyo de las mismas.

En tercer lugar, se observa que son las universidades politécnicas las que han creado un mayor número de spin off, asociadas a empresas muy innovadoras; lógicamente, las titulaciones que se imparten en este tipo de empresas posibilitan el surgimiento de nuevas ideas, que se traducen en nuevos productos y procesos.

En cuarto lugar, algunas de las nuevas empresas son difíciles de clasificar por actividad económica, pues su naturaleza altamente tecnológica y su actividad relacionada tanto con la producción como con los servicios impiden su inclusión en la tradicional clasificación nacional de actividades económicas. No obstante, resulta evidente el predominio de las empresas relacionadas con las nuevas tecnologías, informática y telecomunicaciones, que representan aproximadamente un tercio de las empresas creadas; a una cierta distancia le siguen las empresas relacionadas con la biotecnología y biomedicina y, con un porcentaje muy similar, empresas que desarrollan su actividad en las ramas de consultorías y asesorías; diseño gráfico, publicidad, comunicación e imagen; y domótica e ingeniería industrial.

En definitiva, la diversidad de las nuevas tecnologías está cambiando la naturaleza de la competencia económica. La forma en que las comunidades locales, regiones y países se anticipan y responden a este nuevo ambiente competitivo dependerá de la viabilidad de sus empresas. En este punto parece que la universidad española tiene algo que aportar, no sólo desde el punto de vista educativo, fomentando actitudes positivas a emprender, sino también creando el clima adecuado, las infraestructuras necesarias para poner en marcha spin off universitarias y una normativa flexible, que permita al profesorado tomar la iniciativa en este tipo de proyectos sin poner en peligro su posición dentro de la organización universitaria.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AERNOUDT, R. (2004): "Incubators: Tool for entrepreneurship?". *Small Business Economics*, vol. 23 n°2, septiembre, pp. 127-135
- CLARYSSE, B., MORAY, N. y HEIRMAN, A. (2002): "Transferring technology by spinning off ventures: Towards an empirically based understanding of the spin off process". Universidad de Gent, Working Paper, enero 2002/1.
- COHEN, W.M. y LEVINTHAL, D.A. (1990): "Absorptive capacity. A new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, pp. 128-152.
- COWAN, R., DAVID, P.A. y FORAY, D. (1999): *The explicit economics of knowledge codification and tacitness*. Mimeo.
- ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., GEBHARDT, C. y CANTISANO, B.R. (2000): "The future of the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm". *Research Policy*, vol. 29, pp. 313-330.
- GODIN, B. Y GINGRAS, Y. (2000): "The place of universities in the system of knowledge production". *Research Policy*, vol. 29 n° 2, pp.273-278.
- INFORME CYD (2004): *La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, Barcelona.
- MARKMAN, G.D., PHAN, P.H., BALKIN, D.B. y GIANIODIS, P.T. (2005): "Entrepreneurship and university-based technology transfer". *Journal of Business Venturing*, n° 20, pp. 241-263.
- MONTIEL CAMPOS, H. Y SOLÉ PARELLADA, F. (2003): "El papel de la universidad española en los proyectos empresariales de base tecnológica como mecanismo de transferencia de tecnología". VII Congreso Internacional de Ingeniería de proyectos, Pamplona, octubre.
- PAVITT, K. (1984): "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory". *Research Policy*, vol. 13, pp. 343-373.
- SCHIMANK, U. (1988): "The contribution of university research to the technological innovation in German economy: societal autodynamic and political guidance". *Research Policy*, vol. 17 n° 6, diciembre, pp. 329-340.
- SHANE, S. (2000): "Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities". *Organization Science*, vol. 11, pp. 448-469.
- SOLÉ PARELLADA, F. (2002): "Creación de empresas de base tecnológica y el desarrollo territorial. El rol de la Universidad". En *Cluster del Conocimiento. Creación y gestión de nuevas empresas de base tecnológica*. Cluster de Conocimiento.

**Cuadro 3**  
**Organización universitaria y número de empresas creadas o incubadas por rama de actividad y Universidad**

Universidad	Organismo	Unidad de creación de empresas	Año de creación	Número de empresas creadas	Ramas de actividad
Alicante	GIPE	Área de creación de empresas	1998	8 empresas emplazadas en el Centro de Creación de Empresas	Diversas: nuevas tecnologías, construcción, medio ambiente, patrimonio cultural, organización de actos
Autónoma de Barcelona	Campus científico i tecnològic	Biocampus	2002	14 empresas creadas	Biociencia y biomedicina, TIC
Barcelona	Centre d'innovació de la Fundació Bosch i Gimpera	Centre d'Empreses Bioincubadora CIDEM-PCB	2001	5 empresas incubadas	Biociencia
Cantabria	Centro de Desarrollo Tecnológico			9 empresas emplazadas	Nuevas tecnologías
Castilla-La Mancha				11 empresas constituidas	Diversas: TIC, energía y medioambiente, biomedicina, comercio exterior, ingeniería industrial
Extremadura	Junta de Extremadura y FundeCYT	Vivernet	2000	34 empresas: 18 incubadas y 16 alojadas	Diseño y publicidad, asesorías, comercio exterior, organización de actos
Girona	UdG y CIDEM	Tt (trampoli tecnològic)	2001	8 empresas creadas y 2 sociedades participantes	Diversas: Diseño y publicidad, financiación y promoción de proyectos, biociencia, ingeniería industrial, edición, ingeniería química
Navarra	Fundación Universidad-Sociedad y CEIN	Incubadora de Empresas y Programa Junior empresas	1997	9 empresas constituidas	Nuevas tecnologías, biociencia, energía y medio ambiente, domótica
País Vasco	Vicerrectorado de relaciones con la empresa	Programa enteprenari y vivero de empresas	1997 y 1999	22 empresas creadas	Diversas: TIC, acuicultura, biociencia y biomedicina, consultorías, medio ambiente.
Politécnica de Catalunya	Dirección central	Programa INNOVA	1996	117 empresas creadas	Diversas: Nuevas tecnologías, comercio exterior, biociencia y biomedicina, consultorías, diseño y publicidad, medio ambiente, telemedicina
Politécnica de Madrid	OTRI	Programa de creación de empresas de base tecnológica	2001	20 empresas creadas y 6 proyectos en marcha	Diversas: nuevas tecnologías, domótica, telemedicina, biociencia, consultoría
Politécnica de Valencia	ICDE	Programa IDEAS	1992	10 empresas en parque INNOVA	Diversas: nuevas tecnologías, acuicultura, biociencia y biomedicina, domótica, diseño, consultoría
Santiago de Compostela	Vicerrectorado de investigación e innovación	UNI-EMPRENDE	2001	15 empresas incubadas	Diversas: Nuevas tecnologías, biociencia y biomedicina, consultorías, ingeniería química
Sevilla	Vicerrectorado de transferencia de tecnología		2001	6 empresas creadas	Domótica, ingeniería industrial, energía, nuevas tecnologías
Zaragoza	OTRI	I Programa de creación de spin off	2004	3 empresas constituidas, 2 en fase de constitución y 14 propuestas presentadas	Domótica, edición, medio ambiente

FUENTE: Portal de Tecnociencia, Páginas web e Informe CyD (2004). Elaboración propia