

Transferencia de conocimiento y tecnología

Mejores prácticas en las universidades emprendedoras españolas

Maribel Guerrero y David Urbano*

Las sociedades emprendedoras se destacan porque el emprendimiento y el conocimiento son considerados como fuerzas impulsoras del crecimiento económico, la creación de empleos y la competitividad en los mercados globales. Todas las esferas (la pública, la privada y la académica) funcionan entrelazadas con un patrón en espiral de vínculos que surge en diversas etapas de los procesos de la política en torno a la innovación y la industria, generando tecnología y transferencia tecnológica. Por consiguiente, la universidad emprendedora desempeña un importante papel como una organización productora y difusora del conocimiento. Las universidades emprendedoras están involucradas en asociaciones, redes y otras relaciones con organizaciones públicas y privadas a cuyo abrigo se producen el desarrollo y el crecimiento del sistema nacional de innovación. El principal propósito de esta investigación consiste en identificar las mejores prácticas para la transferencia de conocimiento y tecnología que llevan a cabo las universidades empresariales españolas. Para cumplir este objetivo se adopta una perspectiva institucional a través de un estudio de casos múltiples.

Palabras clave: universidades empresariales, organizaciones educativas, conocimiento, transferencia tecnológica, enfoque institucional, España.

Knowledge and Technology Transfer Strategies: Best Practices in Spanish Entrepreneurial Universities

Entrepreneurial society refers to places where knowledge-based entrepreneurship has emerged as a driving force for economic growth, employment creation and competi-

*Maribel Guerrero es doctora por el Departamento de Economía de la Empresa de la Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra (Cerdanyola del Vallés), Edificio B, 08193, Barcelona. Tel. (34) 935 81 12 09. Correo-e: maribel.guerrero@uab.es. David Urbano es profesor titular en el Departamento de Economía de la Empresa de la Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra (Cerdanyola del Vallés), Edificio B, 08193, Barcelona. Tel. (34) 935 81 12 09. Correo-e: david.urbano@uab.es. Maribel Guerrero agradece el apoyo financiero de la Universidad Autónoma de Tamaulipas para la realización de sus estudios de doctorado y reconoce el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). David Urbano agradece el financiamiento de ECO2010-16760 (Ministerio de Ciencia e Innovación) y 2005SGR00858 (Departamento de

tiveness in global markets. All spheres (public, private and academic) have formerly been operated interwoven with a spiral pattern of linkages emerging at various stages of the innovation and industrial policy-making processes, generating knowledge and technology transfer. Therefore, the entrepreneurial university plays an important role as a knowledge producer and disseminating organization. Entrepreneurial universities are involved in partnerships, networks and other relationships with public and private organizations that are an umbrella for the development and growth of the national innovation system. The main purpose of this research is to identify the best practices for knowledge and technology transfer implemented by Spanish entrepreneurial universities. To fulfill this objective, an institutional perspective is adopted and case study approach is used.

Keywords: entrepreneurial universities, educational organizations, knowledge, technology transfer, institutional approach, Spain.

INTRODUCCIÓN

Una sociedad emprendedora se destaca porque el emprendimiento y el conocimiento son considerados como fuerzas impulsoras del crecimiento económico, la creación de empleos y la competitividad en los mercados globales (Audretsch, 2009). En ese contexto, todas las esferas funcionan entrelazadas, con un patrón en espiral de vínculos que surgen en diversas etapas de los procesos de creación de una política en materia de innovación e industria (Etzkowitz, 2003). El modelo de la triple hélice es una nueva configuración de fuerzas institucionales que aparece dentro de un sistema de innovación (Leydesdorf y Meyer, 2003). Según Argote e Ingram (2000) se producen transferencias de conocimiento y tecnología cuando la experiencia de una unidad afecta la de otra unidad. En términos más prácticos, la transferencia de conocimiento puede producirse explícitamente cuando, por ejemplo, una unidad le comunica a otra una práctica para mejorar el desempeño que ha encontrado. También puede producirse transferencia implícita del

Universidades, Investigación y Sociedad de la Información de Cataluña). De igual manera, los autores agradecen los comentarios de los revisores anónimos que permitieron enriquecer este documento.

Artículo recibido el 28 de enero de 2010 y aceptado para su publicación el 12 de abril de 2011.

conocimiento sin que la unidad receptora sea capaz de expresar el conocimiento que ha adquirido.

En este proceso la universidad emprendedora desempeña un importante papel como organización productora y difusora del conocimiento. Guerrero (2008), Guerrero *et al.* (2011), Guerrero y Urbano (2011a) y Kirby *et al.* (2011) mencionan que una universidad emprendedora se define como una organización adaptable a entornos competitivos, con una estrategia común orientada a ser la mejor en todas sus actividades (por ejemplo, tener buenas finanzas, seleccionar buenos estudiantes y profesores, producir investigación de alta calidad). De esta forma, trata de ser más productiva y creativa al establecer vínculos entre la educación y la investigación. En consecuencia, una universidad emprendedora no es sólo promotora de múltiples medidas de apoyo al emprendimiento, sino que también desarrolla técnicas administrativas, estrategias o posturas competitivas (Barnett, 2000; Antoncic e Hirsch, 2001) y cultura emprendedora (Kirby, 2005; Kirby *et al.*, 2011). Con base en ello las universidades emprendedoras se involucran en asociaciones, redes y otras relaciones con organizaciones públicas y privadas al amparo de las cuales se producen interacción, colaboración y cooperación, y entre los elementos nucleares de un sistema nacional de innovación, en el cual pueden existir muchas interacciones diferentes (Inzelt, 2004). Esto significa que la universidad emprendedora pone en práctica varias estrategias para trabajar junto con el gobierno y la industria a fin de alcanzar una meta común: la generación y la explotación de actividades emprendedoras.

El principal propósito de esta investigación consiste en identificar las mejores prácticas para la transferencia de conocimiento y tecnología que las universidades emprendedoras han implementado para cumplir sus actividades de docencia, investigación y emprendimiento. A fin de lograr este objetivo se adopta una perspectiva institucional (North, 1990; 2005). Esta teoría destaca las funciones que llevan a cabo las instituciones para el desarrollo económico y ha resultado ser uno de los marcos de referencia más adecuados para el análisis de factores institu-

cionales que influyen sobre el proceso de creación de iniciativas emprendedoras (Díaz *et al.*, 2005; Urbano, 2006; Veciana y Urbano, 2008; Welter y Smallbone, 2011), los cambios en los sistemas educativos terciarios (Witte, 2004), y el impacto en los sistemas regionales de innovación (Cumbers *et al.*, 2007; Doloreux *et al.*, 2007). La investigación empírica se efectuó mediante un estudio de casos múltiples (Yin, 1984), utilizando análisis de datos tanto cualitativo como cuantitativo. En lo que se refiere a la estructura, después de esta introducción el artículo se divide en cuatro secciones: en la primera se presenta el marco teórico de referencia; enseguida se detalla el método de investigación; en la subsecuente se presentan los resultados empíricos y la discusión del estudio de caso y, por último, se esbozan varias conclusiones e implicaciones para futuras investigaciones.

LA PERSPECTIVA INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD EMPREDEDORA

El enfoque institucional se centra en el análisis de los factores institucionales o del entorno —culturales, sociales, políticos y económicos— como determinantes de la capacidad emprendedora. En general, la teoría económica institucional se ha utilizado para analizar la influencia de los factores del entorno sobre el emprendimiento (Díaz *et al.*, 2005; Veciana y Urbano, 2008), en términos más prácticos la perspectiva institucional ha analizado los cambios en los sistemas terciarios de educación (Witte, 2004), y la influencia sobre los sistemas regionales de innovación (Doloreux *et al.*, 2007). En este sentido, las universidades emprendedoras pueden considerarse como una de las organizaciones de mayor importancia.

Dentro del marco de referencia de la economía institucional, Douglass North (1990) ofrece una clara explicación respecto a la forma en que las instituciones afectan el desarrollo económico y social. Desde su perspectiva, “las instituciones son las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, las instituciones son las restricciones que con-

figuran la interacción humana” (North, 1990, 3). En este sentido, las las instituciones incluyen cualquier restricción ideada por las personas que dan estructura a la interacción humana. Específicamente, las instituciones pueden ser formales —como reglamentaciones, legislaciones, políticas, etcétera— e informales —como actitudes, valores, comportamientos, etcétera—. Según North (1990, 2005), la principal función de las instituciones en una sociedad consiste en reducir la incertidumbre y en establecer una estructura estable para la interacción humana. Por consiguiente, la teoría económica institucional no sólo explica cómo los cambios de la institución son importantes para el desarrollo económico y social, sino que analiza también los desafíos económicos a través del pensamiento, las creencias, las instituciones y la economía.

En este contexto, la universidad emprendedora se concentra en cumplir simultáneamente actividades de docencia, investigación y emprendimiento. Por esta razón, una universidad emprendedora tiene la capacidad de innovar, reconocer y crear oportunidades, trabajar en equipos, asumir riesgos y responder a los desafíos (Kirby, 2005), lo cual, por sí mismo, procura crear una transformación sustancial en el carácter organizacional y convertirse en una actitud más promisoría para el futuro (Clark, 1998). En otras palabras, es una incubadora natural que proporciona estructuras de apoyo para que los académicos y los estudiantes inicien nuevos proyectos intelectuales, comerciales y combinados (Etzkowitz, 2003). Con base en ello, la universidad necesita convertirse en una organización más emprendedora. Sus miembros tienen que convertirse en emprendedores potenciales, y su interacción con el entorno tiene que seguir un patrón emprendedor (Röpke, 1998). Luego, los resultados generados por esta universidad contribuyen al desarrollo social y al crecimiento económico (Schulte, 2004). Basada en esto, la perspectiva institucional permite el análisis de las estrategias que se implementan entre la universidad, el gobierno y la industria para producir, usar y transferir conocimiento y tecnología a la sociedad (Leydesdorff y Meyer, 2003).

ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA DENTRO DE LAS UNIVERSIDADES EMPRENDEDORAS

En este contexto, los gobiernos promueven la transición académica como una estrategia de desarrollo económico que refleja, asimismo, cambios en la relación entre los productores de conocimiento (las universidades) y los usuarios (la industria). Con base en Etzkowitz y Ley desdorff (2000), el modelo de la triple hélice es una nueva configuración de fuerzas institucionales dentro de los sistemas de innovación; en dicho modelo la universidad produce el conocimiento que se difunde por medio de innovaciones industriales. Las relaciones entre la universidad emprendedora, el gobierno y la industria se basarán en la satisfacción de todas sus misiones, así como en la transferencia de conocimiento y tecnología a la sociedad. Éste podría representar el nuevo pensamiento estratégico del sector público motivado por demandas sociales y económicas (Arellano, 2004).

En ese sentido, Etzkowitz *et al.* (2000) señalan que estas relaciones requieren lo siguiente: una transformación interna de las hélices que permita el desarrollo de nuevas tareas y habilidades; la renovación transorganizacional por medio del proceso de interfaz con el desarrollo de vínculos trilaterales, tales como redes y organizaciones, y el efecto de replicación de estos vínculos trilaterales hacia la sociedad en general. En este sentido, las estrategias de las actividades de las universidades emprendedoras se describen en esta sección.

Estrategias para lograr actividades académicas

Dentro de una universidad emprendedora las actividades académicas se orientan a generar graduados que lleguen a ser capital humano cualificado, sino también, y emprendedores generadores de empleos (Schulte, 2004; Martínez *et al.*, 2007). En este contexto, la universidad y el gobierno han desarrollado varias estrategias para transformar a las universidades en más emprendedoras (Kirby, 2005), para aumentar su capacidad de generar emprendedores y para transmitir sus innovaciones a

la sociedad. En este sentido, en el nivel académico, la relación gobierno-universidad se ha representado por políticas educativas concentradas en fortalecer las actividades de enseñanza, investigación y emprendimiento (Kitagawa, 2005; Kent, 2008).

En España, un buen ejemplo ha sido la reforma española de la educación superior (2006), dirigida a mejorar el espíritu empresarial implantando programas de emprendimiento, becas, acuerdos de educación continua y de formación. Las dimensiones regulatorias y culturales experimentan la influencia de varias características, tales como gobernanza, diversidad, acceso y concepciones de currículum, vínculos con el mercado de trabajo, entre otras (Witte, 2004). Por consiguiente, el resultado principal será el número de estudiantes potencialmente emprendedores (Benneworth y Charles, 2005). Al mismo tiempo, la relación universidad-industria implementó ciertas estrategias para mejorar la competitividad de los sectores económicos, con base en los desafíos nacionales e internacionales (Matkin, 1997). El reto en esta relación ha consistido en reconocer su papel en el apoyo brindado al desarrollo económico, en reevaluar los compromisos de difusión y desarrollar una respuesta estratégica (Pappas y Eckart, 1997). Los ejemplos incluyen programas de educación continua, programas de intercambio y estrategias de colaboración entre la universidad y la industria.

Estas estrategias consisten en esquemas que permiten que los estudiantes o los académicos pasen varios meses realizando prácticas o trabajos de tiempo parcial en una empresa o una organización industrial, a fin de obtener experiencia e intercambiar información que resultará benéfica para su experiencia profesional o docente (Lambert, 2003; Lee y Win, 2004). En este caso, el principal resultado de esta estrategia podría ser la tasa de inserción de los estudiantes después de su graduación (Martínez *et al.*, 2007) o de los estudiantes que continúan con su educación.

Estrategias para lograr actividades de investigación

Dentro de una universidad emprendedora el objetivo no consiste sólo en publicar artículos de investigación, sino también en aumentar la

comprensión y en convertirse en fuente de innovaciones para la economía y la sociedad, siendo el punto de partida para el desarrollo de ideas empresariales o nuevas compañías (Schulte, 2004). En décadas recientes los sistemas de educación superior han sido el corazón de la economía basada en el conocimiento, tras las experiencias de crecimiento económico sostenible en regiones de Estados Unidos y Europa (Shattock, 2005). En este escenario, los cuerpos de gobierno supranacionales y los Estados han instituido un elemento clave de política de desarrollo regional para que las universidades sean empresariales y comercialicen su conocimiento (Kitagawa, 2005).

Desde hace mucho se considera que las universidades son organizaciones importantes dentro de los sistemas de innovación nacionales (Nelson, 1993). Por lo tanto, la investigación pública se desarrolla en redes provinciales, nacionales o internacionales, configuradas por vínculos únicos o múltiples entre dependencias gubernamentales, asociaciones y universidades (Séror, 1998). Además, el sustento financiero de la universidad emprendedora es provisto por el gobierno y por los consejos de investigación gubernamentales (Clark, 2003). Esta asociación universidad-gobierno ha requerido nuevas estructuras universitarias, como parques científicos que ofrecen servicios y espacios físicos, institutos de investigación para el desarrollo de nuevos productos o procesos (Kang, 2004), y oficinas de transferencia tecnológica que faciliten las transferencias comerciales de conocimiento de la universidad a la industria (Siegel *et al.*, 2004).

Por otro lado, la ventaja competitiva sostenible requiere innovación, aprendizaje continuo de todos los miembros y transformación organizacional (Nonaka, 1991). La relación universidad-industria podría iniciarse cuando una empresa busca un contrato de investigación para resolver un problema en particular, o cuando desea encontrar asistencia y colaboración para la investigación de un proveedor tecnológico (Sánchez y Tejedor, 1995). En este contexto, la empresa busca vínculos más fuertes con la universidad para facilitar el intercambio de conocimiento y tecnología (Lee y Win, 2004). Según Etzkowitz (2003), las relaciones uni-

versidad-industria han evolucionado en tres etapas diferentes en los procesos de investigación y comercialización:

- 1) Cuando la generación del conocimiento es mejorada por una oficina de vinculación que se pone en contacto con la industria para formalizar un contrato de investigación o de consultoría.
- 2) Cuando el conocimiento es encapsulado en una nueva tecnología por una oficina de transferencia tecnológica que desarrolla la creación de patentes, licencias u otros tipos de propiedad intelectual.
- 3) Cuando el conocimiento y la tecnología se encargan de una firma y son extraídos de la universidad por un empresario.

En esta perspectiva, la literatura evidencia que las estrategias más comunes habían sido las asociaciones en participación mediante contratos de investigación y desarrollo (I+D), en los cuales ambas partes compartían los costos; los acuerdos cooperativos de I+D en los que la universidad proporciona los recursos y la industria brinda los fondos, que pueden ser reembolsados o no; las licencias para permitir el uso de una propiedad intelectual; los contratos para llevar a cabo I+D en los cuales la industria proporciona los fondos y la universidad el capital humano, y parques de ciencia o investigación en los que la universidad aporta su ayuda en las primeras etapas de una empresa (Kogut, 2000; Lee y Win, 2004). Así, la universidad y la industria interactúan de diversas formas dependiendo del nivel de compromiso y de riesgo que deseen asumir (Martinelli *et al.*, 2008), lo cual resulta vital para que el conocimiento fluya de las universidades a las empresas y la sociedad, vinculando a los jugadores globales y locales (Kitagawa, 2005).

En consecuencia, los principales resultados son la publicación conjunta de artículos científicos (Zucker *et al.*, 1998; Godin y Gingras, 2000; Agrawal y Henderson, 2002) y los fondos privados para la investigación científica (Shattock, 2005; Levy *et al.*, 2009). Además, se alienta el desarrollo y el crecimiento de nuevas empresas tecnológicas

tecnología, se facilita la transferencia del conocimiento universitario a empresas que trabajan con licencias y se estimula el desarrollo de productos y procesos innovadores, lo que constituye un catalizador para el desarrollo económico regional (Felsenstein, 1994; Mian, 1996).

Estrategias para lograr actividades emprendedoras

En los últimos veinte años los esfuerzos de las universidades han estado orientados hacia la interacción con la sociedad en general y a fortalecer una posición emprendedora. Las universidades emprendedoras están desarrollando toda una gama de estrategias de apoyo institucional para hacerle frente a este nuevo reto (Palmberg, 2008). Por ejemplo, proporcionarles a sus miembros un entorno fértil para la actitud emprendedora (Laukkanen, 2000), que luego se podría reflejar en crecimiento económico y en desarrollo regional (Di Gregorio y Shane, 2003). Por ello, las universidades emprendedoras se involucran en sociedades, alianzas o redes con organizaciones públicas y privadas para promover o para mejorar la generación y explotación de actividades empresariales.

De acuerdo con O'Shea *et al.* (2005) el conocimiento y la tecnología son encarnados por una firma y extraídos de la universidad por un emprendedor mediante la intervención de una empresa de capital de riesgo, que brinda una estructura de apoyo externo para la formación de proyectos de empresas que con frecuencia se ubicaban en el espacio disponible en los edificios académicos. Por lo tanto, la creación de nuevas empresas representa una opción si la nueva tecnología tiene un carácter tácito en grado elevado ya que es difícil transferir por medio de una patente o si un contrato de licencia pudiese subestimar el valor de la invención (Franklin *et al.*, 2001). En este contexto, los decisores gubernamentales han visto la ciencia cada vez más como vehículo para proporcionarle energía a las economías nacionales y regionales, y exigen cada vez con más frecuencia a las universidades que les proporcionasen recursos, tiempo de sus profesores y talento para llevar a cabo esfuerzos de desarrollo económico (Mian, 1996).

Un ejemplo han sido las incubadoras que proporcionan espacio y tratan de combinar tecnología, capital y conocimiento para promover el talento emprendedor, incentivar el desarrollo de nuevas compañías y acelerar así la comercialización de tecnología (Von Zedwitz y Grimaldi, 2006). Por esta razón, muchas incubadoras públicas están asociadas con organizaciones académicas, conocidas como “incubadoras universitarias” (Von Zedwitz y Grimaldi, 2006). Al respecto, O’Shea *et al.* (2007) explican que el Massachusetts Institute of Technology (MIT) tiene un largo historial en obtener financiamiento para potenciales emprendedores. Las mismas universidades participan cada vez más en redes y asociaciones con múltiples industrias u organizaciones privadas en un contexto nacional e internacional (Gallagher, 2000).

El entorno de la universidad brinda oportunidades emprendedoras que podrían traducirse en nuevas empresas (Mueller, 2007). El impacto directo o indirecto de estas estrategias se ha puesto en evidencia en varias investigaciones (Mian, 1996; Link y Scott, 2005). Con base en ello, los resultados de las actividades emprendedoras se concentran en la contribución de la universidad al desarrollo regional. Esos resultados podrían relacionarse con el número de nuevas empresas generadas (Bøllingtoft y Ulhøi, 2005; Markman *et al.*, 2005), el número de solicitudes de patentes (Shane, 2004), la tasa de empleo y generación de riqueza, y el reconocimiento y el prestigio de la universidad (Smilor *et al.*, 2007).

METODOLOGÍA

En la investigación sobre emprendimiento, la metodología de estudio de casos ha sido utilizada para estudiar temas complejos y poco explorados (Gartner y Birley, 2002). En este contexto, se adopta el estudio de casos múltiples para explorar las estrategias de transferencia del conocimiento y la tecnología en las universidades emprendedoras españolas ya que facilita la replicación (Yin, 1984). Esta metodología no sólo permite comparar diferentes casos seleccionados para obtener resultados simila-

res (replicación literal), sino que hace posible explorar y confirmar los patrones identificados en los casos iniciales (replicación teórica). De acuerdo con esta metodología, si todos los casos, o la mayoría de ellos, arrojan resultados similares, puede haber un apoyo sustancial para el desarrollo de una teoría preliminar que describa los fenómenos (Eisenhardt, 1989).

SELECCIÓN DE CASOS

En el diseño de estudio de casos múltiples los criterios típicos en relación con el tamaño de la muestra resultan irrelevantes. Por lo tanto, no hay reglas rígidas acerca de cuántos casos se necesitan para satisfacer los requisitos de la estrategia de replicación, y al respecto Yin (1984) sugiere estudiar de seis a diez casos. En este artículo los casos analizados se seleccionaron siguiendo criterios teóricos empleados para identificar una universidad emprendedora (Guerrero, 2008; Guerrero y Urbano 2011a):

- Promover una cultura emprendedora por medio de acciones estratégicas que permitan la adaptación a cambios del entorno (Clark, 1998; Sporn, 2001; Kirby, 2005).
- Desarrollar esfuerzos para el desarrollo de iniciativas empresariales (Guerrero, 2008).
- Empezar actividades empresariales, tales como patentes, licencias, *spin-offs* (productos derivados) y acuerdos de investigación (Keast, 1995; Klofsten y Jones-Evans, 2000)
- Localizarse en regiones caracterizadas por niveles más altos de emprendimiento, medidos por el número de nuevas empresas (Audretsch y Lehrman, 2005).
- Posicionarse en los niveles más altos de los *rankings* de universidades españolas tales como Webometrics (Guerrero, 2008; Kirby *et al.*, 2011; Guerrero y Urbano, 2011a).

Por último, para satisfacer los requisitos de la estrategia de replicación, se seleccionaron seis universidades de acuerdo con su tipología (tres

CUADRO 1. Universidades emprendedoras seleccionadas

Región	Univer- sidad	Anti- güedad (años)	Estudiantes	Acadé- micos	Posición en rankings	Características distintivas
Cataluña	UAB	41	35 000	3 672	4	Fuerte productividad de la transferencia de investigación y tecnología
	UPC	41	30 000	2 395	5	Fuerte relación con la industria desde hace diez años
Valencia	UMH	13	10 000	955	10	Desde su creación ha sido identificada como emprendedora
	UPV	30	33 000	2 810	9	Pionera en la creación de vínculos con organizaciones públicas y privadas
Madrid	UAM	41	36 000	2 419	15	Definida por sí misma como universidad emprendedora
	UPM	38	28 000	3 317	8	Refuerza la cultura emprendedora en la comunidad

Fuente: Elaboración propia.

politécnicas¹ y tres generales²) y con su ubicación (Cataluña, Valencia y Madrid). A manera de síntesis, en el cuadro 1 se presenta una breve descripción de cada una.

FUENTES Y ANÁLISIS DE DATOS

Los métodos empleados para la recopilación de datos se han basado en una aplicación sistemática del enfoque *embedded* de estudio de casos

¹ Universidad Politécnica de Cataluña, UPC, Cataluña; Universidad Politécnica de Valencia, UPV, Valencia, y Universidad Politécnica de Madrid, UPM, Madrid.

² Universidad Autónoma de Barcelona, UAB, Cataluña; Universidad Miguel Hernández de Elche, UMH, Valencia, y Universidad Autónoma de Madrid, UAM, Madrid.

múltiples. Para triangular los resultados de los casos y reforzar la validez y confiabilidad del estudio (Yin, 1984), específicamente, se emplearon entrevistas, cuestionarios y diversas fuentes secundarias. Durante los años académicos 2006-2007 *las entrevistas* se realizaron a los miembros del equipo de gobierno de las universidades. Estas entrevistas semiestructuradas siguieron un protocolo estándar, con una breve contextualización y con un conjunto de preguntas abiertas relativas a las estrategias de transferencia de conocimiento y tecnología para alcanzar las actividades de una universidad emprendedora. En este sentido más de un entrevistado por universidad proporcionó evidencias acerca de estas estrategias. La duración de las entrevistas osciló entre 30 y 120 minutos. Todas las conversaciones fueron grabadas y, durante la entrevista, un segundo entrevistador que no estaba involucrado activamente en el proceso de entrevistas tomó notas detalladas.

Al mismo tiempo, se aplicaron *cuestionarios* a una muestra de 346 académicos involucrados en disciplinas empresariales y en ingenierías en las universidades analizadas. La tasa de respuesta fue de 200 académicos, con un error muestral de ± 6.73 y un nivel de confianza de 95 por ciento. Adoptando la teoría económica institucional, brindaron su percepción y su valoración respecto a las características que deben tener algunos factores institucionales para lograr las nuevas misiones de las universidades emprendedoras (Kirby *et al.*, 2011).

Por último, se consultaron varias *fuentes secundarias*. Las fuentes internas eran registros y medios publicados para cada universidad, como revistas, boletines, memorias, informes anuales y sitios web. Las fuentes externas eran registros y medios publicados por organismos y asociaciones oficiales vinculados con la educación superior, la transferencia de tecnología, la innovación y el emprendimiento. En síntesis, estos datos proporcionan la descripción oficial de las estrategias requeridas para alcanzar las misiones de una universidad emprendedora.

En relación con el *análisis de datos*, se creó inicialmente una base de datos con las evidencias cualitativas y cuantitativas obtenidas, para asegurar la confiabilidad de toda la investigación (Yin, 1984). Des-

pués la evidencia se conectó a través de una secuencia lógica utilizando patrones modelo y estrategia de casos cruzados. Este diseño permite la triangulación de las perspectivas, las valoraciones y otros datos en un enfoque comparativo (Jick, 1979; Yin, 1984) e inductivo (Yin, 1984; Eisenhardt, 1989). Por lo tanto, la triangulación garantiza que la interpretación de cada factor esté sustentada por cada unidad de análisis (Stake, 2006). De manera complementaria, los datos cuantitativos también se analizaron con profundidad utilizando técnicas como estadísticas descriptivas y modelos de ecuaciones estructurales, entre otras.

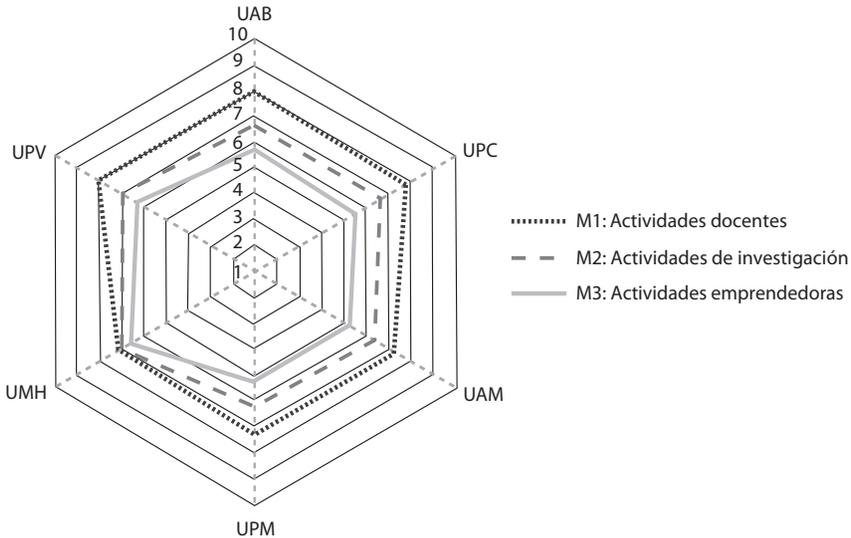
RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Desde 1990 las universidades analizadas han creado las bases para la transferencia de conocimiento y tecnología. De acuerdo con el director técnico del Instituto de Ideas de la UPV, el objetivo ha sido:

Desarrollar varias estrategias que traten de proporcionar apoyo en los distintos niveles de una iniciativa emprendedora, mejorar la cultura emprendedora dentro de la universidad, promover el valor añadido mediante el conocimiento y contribuir al desarrollo regional.

En este contexto las universidades españolas incorporaron a sus estatutos una misión nueva: la promoción de la cultura emprendedora dirigida a toda la comunidad universitaria (académicos, estudiantes). La principal influencia fueron las modificaciones de la legislación superior. En este sentido, todos los entrevistados corroboraron que la universidad actual se concentra en llevar a cabo misiones como: mejor enseñanza, investigación de calidad y una contribución social y económica sólida por medio de la transferencia de tecnología y de iniciativas emprendedoras. Por esta razón, las universidades tecnológicas se semejen a grandes departamentos de I+D que tratan de crear, valorar, transferir y explotar el conocimiento.

GRÁFICA 1. Estado actual de las misiones de las universidades emprendedoras



Fuente: Elaboración propia.

Al mismo tiempo, los académicos involucrados en las universidades analizadas compartieron su percepción acerca de la relevancia de cada misión. En este sentido, no es sorprendente que la valoración más alta estuviese relacionada con las actividades de enseñanza e investigación (véase la gráfica 1). No obstante, desde 1990 la cultura universitaria tiene el reto de ser más emprendedora aunque sea considerada una organización grande y rígida.

Con base en ello, las universidades emprendedoras analizadas han implementado varias alianzas, colaboraciones, acuerdos y redes con organizaciones tanto públicas como privadas para reforzar sus misiones (M_1 = docencia; M_2 = investigación, y M_3 = actividades emprendedoras, como puede verse en el cuadro 2). En esta sección se explica la repercusión de cada estrategia sobre la transferencia de conocimiento y tecnología.

CUADRO 2. Estrategias universitarias para la transferencia de conocimiento y tecnología

		<i>Perspectivas y datos secundarios de los entrevistados</i>								
	<i>Inicio</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	<i>Futuro</i>	
CATALUÑA	1983. Fundación empresa-ciencia de la UAB	• Fundación negocios-ciencia	• Proyecto Génesis	• Apoyo al CIDEM	• Oficina de Creación de Negocios	• Red financiera (XIP)	• Red de Angeles para Negocios	• Edificio Eureka II	• Esfera UAB (2007)	
	1986. Oficina de transferencia de tecnología				• Incubadoras (Masia Falco y VEBB), edificio Eureka			• Biocampus	• Creación de Investigación + Innovación + Negocios	
	1989. Amigos de la UAB (empresa de la universidad)								• Cátedra de emprendedores de Bancaja (2008)	
	1997. Unidad de empleo (Campus de Treball)									
	1999. Red tecnológica (CIDEM)									
	1999. Programas de educación emprendedora									
	UPC	1987 Centro de Transferencia de Tecnología (CTT)	• Agencia para la acreditación de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica con la UPM	• Creación de Innova 31 scisa	• Colaboración con la Fundación Universia	• Redes internacionales América Latina	• UPC 21	• Red de Angeles para Negocios (Uniba)		• Exploración de oportunidades emprendedoras
		1991. Oficina de empleo (AAUOC-Amigos de la UPC)								• Cátedra de emprendedores de Bancaja (2007)
		1998. Innova								
		1999. Fundación 2cat								
MADRID	1986. Programa educativo (proyecto emprendedor de la universidad)	• Legitimación interna	• Participación en la fundación del Parque de la Ciencia de Madrid						• Internacionalización	
	1991. Fundación UAM								• Ambiente científico y de investigación	
	1993. Curso educativo (Iniciativas de arranque)								• Espacios educativos	
	1998. Creación del CIADE								• Apertura a la sociedad	

CUADRO 2. Estrategias universitarias para la transferencia de conocimiento y tecnología (continuación)

		<i>Perspectivas y datos secundarios de los entrevistados</i>							
<i>Región</i>	<i>Inicio</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	<i>Futuro</i>
MADRID	1978. Oficina para el empleo 1993. Fundación de Innovación Industrial 1998-2000. Oficina de creación de negocios	<ul style="list-style-type: none"> Parque científico 	<ul style="list-style-type: none"> Incubadora Arboleda Creación del programa de negocios 		<ul style="list-style-type: none"> El estatuto universitario reconoce la derivación tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> Competencia en creación de negocios 	<ul style="list-style-type: none"> Se publica la norma-tiva de la empresa tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> Se planea la creación de una nueva incubadora 	<ul style="list-style-type: none"> Nuevo Parque Científico y Tecnológico UPM (2008) Cátedra de emprendedores de Bancaja (2007)
VALENCIA	1996. Fundación de la UMH 1997. El vicerrector de economía y empleo es un académico de organización empresarial		<ul style="list-style-type: none"> Proyecto de empresa tecnológica (EMBRIO) con la Universidad de Twente 	<ul style="list-style-type: none"> Observatorio de empleo 			<ul style="list-style-type: none"> Fundación Quórum 		
UPV	1989. Centro de transferencia de tecnología 1992. Instituto IDEAS 1996. Independencia del Instituto IDEAS			<ul style="list-style-type: none"> Fundación Innova Proyecto de la Ciudad Politécnica 		<ul style="list-style-type: none"> Club de innovación UPV 	<ul style="list-style-type: none"> Servicio integral de empleo 	<ul style="list-style-type: none"> Ciudad Politécnica de Innovación CARTA Oferta tecnológica de la UPV Normativa de proyectos derivados 	

Fuente: Basado en Guerrero (2008).

ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO
(ACTIVIDADES DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN)

La función universal de la universidad consiste en generar y difundir el conocimiento requerido en el mercado laboral. Al mismo tiempo, el nuevo reto de una universidad emprendedora es no sólo formar capital humano cualificado sino también emprendedores que generen empleo (Schulte, 2004). Al respecto, la mayoría de los académicos consideran que la universidad genera más empleados que creadores de empleo; sin embargo, también señalan los factores (por ejemplo cursos, metodologías) que influyen positivamente para cumplir esta misión. Particularmente, las universidades analizadas manifiestan las siguientes estrategias:

- 1) *Los programas de educación empresarial externa* son servicios implementados por las oficinas de creación de negocios para brindar una introducción y un conocimiento básico a emprendedores potenciales y emprendedores académicos. De esta forma, universidades como la UMH han implementado un programa virtual de emprendedores. Al mismo tiempo, todas las universidades, con excepción de la UAM, han colaborado con programas financieros concentrados en mejorar la educación empresarial dentro de la universidad (por ejemplo, la Cátedra de Banca para jóvenes emprendedores).
- 2) *La educación y la investigación emprendedoras* han desarrollado programas doctorales en los cuales se estudian, analizan e investigan el emprendimiento y la innovación (UAB, UAM y UPM). De manera complementaria, se han incorporado seminarios para jóvenes emprendedores, en los cuales las universidades desarrollan investigación con la colaboración de investigadores de diversas universidades. Por último, en este nivel, hay políticas nacionales y regionales dirigidas a sustentar la educación y la formación continuas mediante becas que promueven las actividades de investigación.

3) *Los programas de investigación sobre emprendimiento* son programas en los cuales los investigadores de este tema desarrollan estudios en el ámbito nacional. Por ejemplo, la UAB, la UAM y la UMH participan en programas de investigación de emprendimiento, como el Monitor Global de Emprendimiento (GEM).³

Además, todas las escuelas de negocios desarrollan otras estrategias para transferir conocimiento como parte de sus actividades educativas. Como lo sugirió el decano de la Escuela de Negocios de la UBA (2007):

A veces parece imposible hacer proyectos en todas las disciplinas, pero tratamos de comunicarles a los estudiantes la importancia de que tengan expectativas emprendedoras en su vida. En ese sentido, hemos implementado el programa universidad-empresa en el cual los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar el verdadero mundo empresarial.

Otra cuestión que es importante mencionar es que, en un nivel informal, algunas universidades tienen asociaciones de estudiantes o de otros profesionales que colaboran en la transferencia de conocimiento entre las aulas y la empresa (por ejemplo la Asociación Internacional de Estudiantes de Economía —AIESEC— en la UAB; grupos de asesores que colaboran con la UMH o que crean clubes en los que se reúnen a tomar café con emprendedores en la UPV). En esta perspectiva, los principales resultados se observan en el número de estudiantes de posgrado que han creado sus propias empresas. Por ejemplo, según Liñán *et al.* (2011), universidades como la UAB evidencian que los estudiantes inscritos en los últimos semestres de su carrera mostraban fuertes intenciones de crear empresas. Al menos 10 por ciento de los estudiantes que se graduán por año crea su propio negocio durante la carrera.

³ GEM realiza una medición anual del nivel nacional de actividad emprendedora. Se inició como una asociación entre la London Business School y el Babson College, en 1999, con diez países, creció a 21 en el año 2000, a 29 en 2001 y a 37 en 2002. GEM 2007 llevó a cabo investigación en 42 países. Fuente: www.gemconsortium.org.

ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA
(ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y EMPRESARIALES)

En el terreno de la investigación, todas estas universidades tienen acuerdos para colaborar con organizaciones públicas y privadas. Según los académicos, más de 50 por ciento de ellos han colaborado con una empresa, con un miembro del gobierno o con otra universidad en sus actividades cotidianas como docentes, investigadores o asesores. Los principales resultados de estos acuerdos se reflejan en los presupuestos universitarios, en la generación conjunta de publicaciones o en contratos de investigación que hacen posible la transferencia de conocimiento. De manera complementaria, se desarrollan otras estrategias de transferencia, como la generación de *spin-offs* tecnológicas y biotecnológicas, patentes o licencias. En este proceso, las universidades presentan fases únicas (identificación de la idea, factibilidad, puesta en marcha, crecimiento y madurez) en las que el emprendedor académico necesita recibir apoyo (Van der Sijde y Tilburg, 2000).

De esta manera, los programas de creación de empresas y de transferencia de tecnología de las universidades (por ejemplo de la UAB, la UPC, la UPV y la UMH) han procurado cubrir las deficiencias económicas, motivacionales, financieras y de formación de los emprendedores. Prácticas como el establecimiento de incubadoras cercanas al campus de la universidad son comunes en economías competitivas (Mian, 1996). Esto apoya las ideas de North (2005) en relación con la influencia de factores formales sobre la economía regional. La mayoría de las incubadoras o parques de investigación están financiados por el gobierno regional o nacional como parte de su inversión en programas de tecnología e innovación. En el ámbito del financiamiento, las estrategias que se han puesto en práctica se han caracterizado por redes con las universidades más importantes, líderes en materia de tecnología e innovación (por ejemplo, la UAB y la UPC son miembros de la red Uniba,⁴ la UPV y la UAB son

⁴ Business Angels University Network. Fuente: www.uniba.cat.

parte de la red Uninvest).⁵ De la misma forma, algunas universidades desarrollaron otras alianzas con organizaciones financieras para crear sociedades de capital de riesgo (por ejemplo la UAB, la UPC y la UMH). Por último, el entorno en el que están inscritos los individuos brinda diversos modelos de referencia que podrían repercutir de manera positiva en las intenciones personales (Scherer *et al.*, 1991). Por consiguiente, la identificación de estudiantes o académicos emprendedores son el mejor factor informal. La difusión de experiencias de emprendimiento exitosas contribuye a cambiar la expectativa personal o la imagen social al respecto. En consecuencia, la UCA, la UA, la UPV y la UMH promueven varias actividades con la participación de emprendedores internos y externos que han surgido de la universidad. Esta estrategia indica que la comunidad universitaria ve que es posible ser emprendedor dentro de la universidad. El conocimiento empresarial que se usa en los negocios se deriva y se desarrolla a partir de la interacción de individuos dentro de un dominio deliberado de práctica como resultado de su actividad, contexto y cultura (Raffo *et al.*, 2000); por lo tanto, el principal objetivo no es sólo influir en sus intenciones sino también crear redes informales con otros emprendedores involucrados en la misma región o disciplina. Como lo señaló en 2007 el director de la Oficina de Creación de Empleos de la UAB:

Para los académicos de la UAB, la flexibilidad de la universidad permite tener contacto con el gobierno, la industria, los centros de investigación y otras universidades que incrementan la probabilidad de conocer a emprendedores exitosos o a redes futuras.

Aquí los principales resultados se vinculan con el número de patentes, *spin-offs* o publicaciones que son producto de estas estrategias. En este sentido, en promedio, el número de patentes por universidad empresarial es limitado. Por ejemplo, desde 2000, estas estrategias han generado

⁵Busines Investors and University Network Source, www.uninvest.es.

en promedio, por año, los siguientes resultados: la UAB, 14 patentes, cuatro *spin-offs*, 1 500 publicaciones; la UPC, 35 patentes, 20 *spin-offs*, 1 900 publicaciones; la UPM 20 patentes, 20 *spin-offs*, 623 publicaciones; la UMH, cinco patentes, dos *spin-offs*, 200 publicaciones, y la UPV 20 patentes, 50 *spin-offs* y 1 200 publicaciones. Esto está corroborado por el índice productivo⁶ más alto que han obtenido la UAB y la UPV en términos de publicaciones científicas, innovaciones y la generación de *spin-offs*.

CONCLUSIONES

En este artículo se exploraron, a la luz de la teoría económica institucional, las estrategias para la transferencia de conocimiento y tecnología desarrolladas por universidades emprendedoras españolas (North, 1990, 2005), usando un enfoque de estudio de casos múltiples (Yin, 1984). En este sentido, estas estrategias se revisaron considerando la misión de la universidad empresarial como nivel de análisis. Con base en las evidencias del estudio de casos, las mejores estrategias identificadas en universidades-gobierno-industria se sintetizan en el cuadro 3, junto con la interfaz o la unidad universitaria creada con cada función y los principales resultados generados. Además, este artículo evidencia la influencia de otras estrategias que representan una parte clave de este proceso. Al respecto, Murray (2002) señala que los vínculos entre las redes de ciencia y tecnología se producen por medio de conferencias, asesorías, internados y estudiantes que se dedican a la investigación.

No obstante, hay ciertas limitaciones en esta investigación; sobre todo debe advertirse que, debido a que nuestro análisis se basa en un estudio de casos múltiples, las conclusiones que de él se desprenden pueden no resultar apropiadas en otro contexto. No obstante, creemos

⁶ Se trata de un índice desarrollado por el Grupo SCImago (2007) para medir la productividad académica de las universidades españolas desde 1999 hasta 2007 en términos del número de artículos publicados en revistas internacionales y el número de académicos involucrados en cada universidad.

CUADRO 3. Mejores estrategias para la transferencia de conocimiento y tecnología en las universidades emprendedoras españolas

<i>Actividades de las universidades emprendedoras</i>	<i>Estrategias de las universidades emprendedoras con</i>		<i>Nueva estructura / interfaz de la universidad</i>	<i>Resultados universidad-industria-gobierno</i>
	<i>Industria</i>	<i>Gobierno</i>		
Académicas	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de negocios • Acuerdos para educación y formación continua 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas • Becas 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficinas universidad-empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Capital humano • Potencial emprendedores
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación para I+D • I+D cooperativa • Contratos de investigación • Licencias • Asistencia para la investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de investigación • Asociaciones para investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de transferencia tecnológica • Parques de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de conocimiento (proyectos de investigación) • Transferencia de conocimiento (publicaciones conjuntas, patentes compartidas, licencias compartidas)
Emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas emprendedoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficinas de creación de negocios • Incubadoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Productos derivados • Emprendedores académicos

Fuente: Elaboración propia.

que este estudio exploratorio podría servir como punto de partida para investigaciones futuras encaminadas a analizar los temas relacionados con las universidades emprendedoras. En este sentido, este estudio ofrece varias oportunidades para investigaciones futuras. Por ejemplo, sería interesante explorar la influencia de otros factores del entorno en diversos contextos. Eso podría revelar estrategias valiosas para aportar más beneficios a la sociedad (en términos de la creación de nuevos negocios y empleos) y, en particular, sería útil para las organizaciones edu-

cativas (Lockett *et al.*, 2005). Por lo tanto, resultaría interesante analizar la repercusión económica de estas estrategias en la forma tradicional del financiamiento de las universidades (Gallagher, 2000; Cárdenas y Luna, 2007) y en el equilibrio social de los actores involucrados (Arellano, 2004).

Por último, las buenas prácticas de esta investigación podrían adaptarse en las universidades de América Latina, donde hay grandes retos relacionados con su proceso de transformación emprendedora a fin de desarrollar economías del conocimiento y sociedades emprendedoras (Guerrero y Urbano, 2011b). ☒

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, A. y R. M. Henderson (2002), "Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT", *Management Science*, 48(1), pp. 44-60.
- Antonicic, B. y R. Hisrich (2001), "Intrapreneurship: Construct Refinement and Cross-Cultural Validation", *Journal of Business Venturing*, 16 (5), pp. 495-527.
- Arellano, D. (2004), *Gestión estratégica para el sector público: Del pensamiento estratégico al cambio organizacional*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Argote, L. y P. Ingram (2000), "Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82 (1), pp. 150-169.
- Audretsch, D. y E. Lehrmann (2005), "Does the Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship Hold for Regions?", *Research Policy*, 34 (8), pp. 1191-1202.
- Audretsch, D. (2009), "The Entrepreneurial Society", *Journal of Technology Transfer*, 34 (3), pp. 245-254.
- Barnett, R. (2000), "University Knowledge in an Age of Supercomplexity", *Higher Education*, 40 (4), pp. 409-422.
- Benneworth, P. y D. Charles (2005), "University Spin-off Policies and

- Economic Development in Less Successful Regions: Learning from Two Decades of Policy Practice”, *European Planning Studies*, 13 (4), pp. 537-557.
- Bøllingtoft, A. y P. Ulhøi (2005), “The Networked Business Incubator: Leveraging Entrepreneurial Agency?”, *Journal of Business Venturing*, 20 (2), pp. 265-290.
- Cárdenas, O. J. y F. Luna (2007), “El gasto educativo: Una propuesta de financiamiento a la educación básica”, *Gestión y Política Pública*, XVI (2), pp. 261-279.
- Clark, B. R. (1998), *Creating Entrepreneurial Universities*, Oxford, Pergamon Press.
- _____ (2003), “Sustaining Change in Universities: Continuities in Case Studies and Concepts”, *Tertiary Education and Management*, 9 (2), pp. 99-116.
- Cumbers, A., J. Leibovitz y D. MacKinnon (2007), “Institutional Features, Path Dependencies and Regional Industrial Change: Comparing Mature and Embryonic Clusters in an Old Industrial Region”, *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7 (2-5), pp. 424-444.
- Di Gregorio, D. y S. Shane (2003), “Why do Some Universities Generate More Start-ups than Others?”, *Research Policy*, 32 (2), pp. 209-227.
- Díaz, D., D. Urbano y R. Hernández (2005), “Teoría económica institucional y creación de empresas”, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 21 (3), pp. 209-230.
- Doloreux, D., S. Dionne y D. Lapointe (2007), “Institutional Structure and Modes of Governance in Non-Metropolitan Innovation Systems”, *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7 (2-5), pp. 405-423.
- Doutriaux, J. (1991), *University Culture, Spin-off Strategy and Success of Academic Entrepreneurs at Canadian Universities: Frontiers of Entrepreneurship Research*, Wellesley, Babson College.
- Eisenhardt, K. (1989), “Building Theories from Case Study Research”, *Academy of Management Review*, 14 (4), pp. 532-550.

- Etzkowitz, H. (1998), "The Norms of Entrepreneurial Science: Cognitive Effects of the New University-Industry Linkages", *Research Policy*, 27 (8), pp. 823-833.
- _____ (2003), "Research Groups as 'Quasi firms': The Invention of the Entrepreneurial University", *Research Policy*, 3 (1), pp. 109-121.
- _____ (2004), "The Evolution of the Entrepreneurial University", *International Journal of Technology and Globalization*, 1 (1), pp. 64-77.
- Etzkowitz, H. y L. Leydesdorff (2000), "The Dynamics of Innovation: From the National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Research Policy*, 29 (2), pp. 109-123.
- Etzkowitz, H., A. Webster, C. Gebhardt y B. R. Cantisano (2000), "The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm", *Research Policy*, 29 (2), pp. 313-330.
- Felsenstein, D. (1994), "University-Related Science Parks 'Seedbeds' or Enclaves of Innovation?", *Technovation*, 14 (2), pp. 232-241.
- Franklin, S. J., M. Wright y A. Lockett (2001), "Academic and Surrogate Entrepreneurs in University Spin-Out Companies", *Journal of Technology Transfer*, 26 (1-2), pp. 127-141.
- Gallagher, M. (2000), "The Emergence of Entrepreneurial Public Universities in Australia", ponencia presentada en la IMHE General Conference of the OECD, París, septiembre.
- Gartner, W. y S. Birley (2002), "Introduction to the Special Issue on Qualitative Methods in Entrepreneurship Research", *Journal of Business Venturing*, 17 (5), pp. 387-395.
- GEM (2006), Global Entrepreneurship Monitor-Spanish Database, Wellesley, London Business School and Babson College.
- Godin, B. e Y. Gingras (2000), "The Place of Universities in the System of Knowledge Production", *Research Policy*, 29 (2), pp. 273.
- Grupo SCImago (2007), "La productividad ISI de las universidades españolas (2000-2004)", *El Profesional de la Información*, 16 (4), pp. 354-358.

- Guerrero, M. (2008), "The Creation and Development of Entrepreneurial Universities in Spain: An Institutional Approach", tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Guerrero, M. y D. Urbano (2011a), "The Development of an Entrepreneurial University", *Journal of Technology Transfer*, DOI 10.1007/s10961-010-9171-x.
- _____ (2011b), *Las universidades emprendedoras en la economía del conocimiento*, México, Pearson Education.
- Guerrero, M., N. Toledano y D. Urbano (2011), "Entrepreneurial Universities and Support Mechanisms: A Spanish Case Study", *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 13 (2), pp. 144-160.
- Institute for Higher Education Policy (2006), *Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions*, UNESCO, disponible en: <http://www.ihep.org/Publications/publications-detail.cfm?id=3> [fecha de consulta: septiembre de 2007].
- Inzelt, A. (2004), "The Evolution of University-Industry-Government Relationships during Transition", *Research Policy*, 33 (6-7), pp. 975-995.
- Jick, T. D. (1979), "Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action", *Administrative Science Quarterly*, 24 (4), pp. 602-611.
- Kang, B. J. (2004), "A Study on the Establishing Development Model for Research Parks", *Journal of Technology Transfer*, 29 (2), pp. 203-210.
- Keast, D. (1995), "Entrepreneurship in Universities: Definitions, Practices and Implications", *Higher Education Quarterly*, 49 (3), pp. 248-266.
- Kent, R. (2008), "La nueva gestión pública en las universidades británicas: Las implicaciones académicas de un profundo cambio institucional", *Gestión y Política Pública*, XVII (1), pp. 239-243.
- Kirby, D. A. (2002), "Creating Entrepreneurial Universities: A Consideration", documento de trabajo de la School of Management, Guildford, University of Surrey.

- _____ (2005), "Creating Entrepreneurial Universities in the UK: Applying Entrepreneurship Theory to Practice", *Journal of Technology Transfer*, 31 (5), pp. 599-603.
- Kirby, D. A., M. Guerrero y D. Urbano (2011), "The Theoretical and Empirical Side of Entrepreneurial Universities: An Institutional Approach", *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 28, 302-316.
- Kitagawa, F. (2005), "Entrepreneurial Universities and the Development of Regional Societies: A Spatial View of the Europe of Knowledge", *Higher Education Management and Policy*, 17 (3), pp. 65-89.
- Klofsten, M. y D. Jones-Evans (2000), "Comparing Academic Entrepreneurship in Europe: The Case of Sweden and Ireland", *Small Business Economics*, 14 (4), pp. 299-310.
- Kogut, B. (2000), "The Network as Knowledge: Generative Rules and the Emergence of Structure", *Strategic Management Journal*, 21 (3), pp. 405-425.
- Lambert, R. (2003), Review of Business-University Collaboration, memorandum presentado por The Royal Academy of Engineering, disponible en: http://www.raeng.co.uk/news/publications/list/responses/lambert_response.pdf [fecha de consulta: septiembre de 2009].
- Laukkanen, M. (2000), "Exploring Alternative Approaches in High-Level Entrepreneurship Education: Creating Micro-Mechanisms for Endogenous Regional Growth", *Entrepreneurship and Regional Development*, 12 (1), pp. 25-47.
- Lee, J. y H. N. Win (2004), "Technology Transfer between University Research Centers and Industry in Singapore", *Technovation*, 24 (5), pp. 433-442.
- Levy, R., P. Roux y S. Wolff (2009), "An Analysis of Science-Industry Collaborative Patterns in a Large European University", *Journal of Technology Transfer*, 34 (1), pp. 1-23.
- Leydesdorff, L. y M. Meyer (2003), "Triple Helix Indicators of Knowledge-Based Innovation Systems", *Scientometrics*, 58 (2), pp. 191-203.
- Link, A. y J. Scott (2005), "Opening the Ivory Tower's Door: An Analy-

- sis of the Determinants of the Formation of US University Spin-off Companies”, *Research Policy*, 34 (7), pp. 1106-1112.
- Liñán, F., F. Urbano y M. Guerrero (2011), “Regional Variations in Entrepreneurial Cognitions: Start-up Intentions of University Students in Spain”, *Entrepreneurship and Regional Development*, 23 (3), pp. 187-215.
- Lockett, A., D. S. Siegel, M. Wright y M. Ensley (2005), “The Creation of Spin-off Firms at Public Research Institutions: Managerial and Policy Implications”, *Research Policy*, 34, pp. 981-993.
- Markman, G. D., P. H. Phan, D. B. Balkin y P. T. Gianiodis (2005), “Entrepreneurship and University-Based Technology Transfer”, *Journal of Business Venturing*, 20 (2), pp. 241-263.
- Martinelli, A., M. Meyer y N. von Tunzelmann (2008), “Becoming an Entrepreneurial University? A Case Study of Knowledge Exchange Relationships and Faculty Attitudes in a Medium-Sized, Research-Oriented University”, *Journal of Technology Transfer*, 33 (3), pp. 259-283.
- Martínez, D., J. Ginés-Mora y L. Vila (2007), “Entrepreneurs, the Self-employed and Employees amongst Young European Higher Education Graduates”, *European Journal of Education*, 42 (1), pp. 99-117.
- Matkin, G. W. (1997), “Organizing University Economic Development: Lessons from Continuing Education and Technology Transfer”, *New Directions for Higher Education*, 97, pp. 27-41.
- Mian, S. (1996), “The University Business Incubator: A Strategy for Development of New Research/Technology-based Firms”, *The Journal of High Technology Management Research*, 7 (2), pp. 191-208.
- Mueller, P. (2007), “Exploiting Entrepreneurial Opportunities: The Impact of Entrepreneurship on Growth”, *Small Business Economics*, 28 (4), pp. 355-362.
- Murray, F. (2002), “Innovation as Co-Evolution of Scientific and Technological Networks: Exploring Tissue Engineering”, *Research Policy*, 31 (8-9), pp. 1389-1403.
- Nelson, R. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Study*, Nueva York, Oxford University Press.

- Nonaka, I. (1991), *The Knowledge-Creating Company*, Nueva York, Oxford University Press.
- North, D. C. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge, Cambridge University Press.
- _____ (2005), *Understanding the Process of Economic Change*, Princeton, Princeton University Press.
- O'Shea, R., T. J. Allen, A. Chevalier y F. Roche (2005), "Entrepreneurial Orientation, Technology Transfer and Spin-off Performance of US Universities", *Research Policy*, 34 (7), pp. 994-1009.
- O'Shea, R. P., T. J. Allen, K. P. Morse, C. O'Gorman y F. Roche (2007), "Delineating the Anatomy of an Entrepreneurial University: The Massachusetts Institute of Technology Experience", *R & D Management*, 37 (1), pp. 1-16.
- Palmberg, C. (2008), "The Transfer and Commercialization of Nanotechnology: A Comparative Analysis of University and Company Researchers", *Journal of Technology Transfer*, 33 (6), pp. 631-652.
- Pappas, J. P. y C. M. Eckart (1997), "Strategies for the Future: Continuing Higher Education and Economic Development", *New Directions for Higher Education*, 97, pp. 96-101.
- Raffo, C., A. Lovatt, M. Banks y J. O'Connor (2000), "Teaching and Learning Entrepreneurship for Micro and Small Business in the Cultural Industrial Sector", *Education and Training*, 42 (6), pp. 356-365.
- Röpke, J. (1998), "The Entrepreneurial University, Innovation, Academic Knowledge Creation and Regional Development in a Globalized Economy", documento de trabajo núm. 3, Department of Economics, Marburgo, Philipps-Universität.
- Ruiz, J., F. S. Parellada y J. M. Vecina (2004), *Creación de empresas y universidad*, Cádiz, Fundación Universidad Empresa de la Provincia de Cádiz.
- Sánchez, A. M. y A. C. Tejedor (1995), "University-Industry Relationships in Peripheral Regions: The Case of Aragon in Spain", *Technovation*, 15 (10), pp. 613-625.
- Scherer, R. F., J. D. Brodzinsky y F. A. Wiebe (1991), "Examining the

- Relationship between Personality and Entrepreneurial Career Preference”, *Entrepreneurship and Regional Development*, 3 (2), pp. 195-206.
- Schulte, P. (2004), “The Entrepreneurial University: A Strategy for Institutional Development”, *Higher Education in Europe*, 29 (2), pp. 187-191.
- Séror, A. C. (1998), “Model of Institutional Network Dynamics and a Comparative Case Analysis of Information Technology Transfer”, *Journal of Technology Transfer*, 23 (3), pp. 39-50.
- Shane, S. (2004), “Encouraging University Entrepreneurship? The Effect of the Bayh-Dole Act on University Patenting in the United States”, *Journal of Business Venturing*, 19 (1), pp. 127-151.
- Shattock, M. (2005), “European Universities for Entrepreneurship: Their Role in the Europe of Knowledge: The Theoretical Context”, *Higher Education Management and Policy*, 17 (3), pp. 13-25.
- Siegel, D. S., D. A. Waldman, L. E. Atwater y A. N. Link (2004), “Toward a Model of the Effective Transfer of Scientific Knowledge from Academicians to Practitioners: Qualitative Evidence from the Commercialization of University Technologies”, *Journal of Engineering and Technological Management*, 21 (1-2), pp. 115-142.
- Smilor, R., N. O’Donnell, G. Stein y R. S. Welborn III (2007), “The Research University and the Development of High-Technology Centers in the United States”, *Economic Development Quarterly*, 21 (3), pp. 203-222.
- Sporn, B. (2001), “Building Adaptive Universities: Emerging Organizational Forms based on Experiences of European and US Universities”, *Tertiary Education and Management*, 7 (2), pp. 121-134.
- Stake, R. E. (2006), *Multiple Case Study Analysis*, Londres, The Guilford Press.
- Urbano, D. (2006), *La creación de empresas en Catalunya: Organismos de apoyo y actitudes hacia la actividad emprendedora*, Barcelona, Generalitat de Catalunya.
- Van der Sijde, P. y J. Tilburg (2000), “Support of University Spin-off Companies”, *Entrepreneurship and Innovation*, 1 (1), febrero, pp. 13-21.

- Veciana, J. M. y D. Urbano (2008), "The Institutional Approach to Entrepreneurship Research: An Introduction", *International Entrepreneurship and Management Journal*, 4 (4), pp. 365-379.
- Von Zedtwitz, M. y R. Grimaldi (2006), "Are Service Profiles Incubator-Specific? Results from an Empirical Investigation in Italy", *Journal of Technology Transfer*, 31 (4), pp. 459-468.
- Welter, F. y D. Smallbone (2011), "Institutional Perspectives on Entrepreneurial Behavior in Challenging Environments", *Journal of Small Business Management*, 49 (1), pp. 107-125.
- Witte, J. (2004), "The Introduction of Two-Tiered Study Structures in the Context of the Bologna Process: A Theoretical Framework for an International Comparative Study of Change in Higher Education Systems", *Higher Education Policy*, 17, pp. 405-425.
- Yin, R. (1984), *Case Study Research, Design and Methods*, Beverly Hills, Sage.
- Zucker, L. G., M. R. Darby y M.B. Brewer (1998), "Intellectual Human Capital and the Birth of US Biotechnology Enterprises", *American Economic Review*, 88 (1), pp. 209-306.