

# ¿PUEDE UNA ARQUITECTURA ORGANIZATIVA HACER MÁS EFECTIVA LA COOPERACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES CON LAS EMPRESAS EN SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN MENOS DESARROLLADOS?

**EMILIO ÁLVAREZ SUESCUN (\*)**

Universidad Complutense de Madrid

**PABLO VERA SALAZAR**

Universidad del Magdalena

En las últimas décadas, la universidad está inmersa en un proceso transformación, alejándose de la «torre de marfil» y abriéndose a la economía y la sociedad para intentar contribuir a su desarrollo (Clark, 1998; Etzkowitz, 1998). Con este fin, las universidades suscriben un creciente número de acuerdos de colaboración con otras organizaciones y llevan a cabo un

mayor esfuerzo emprendedor, de forma que puedan dar una mayor utilidad a los recursos que poseen y al importante volumen de conocimientos que generan. Esta interacción con la industria les reporta más ingresos y el acceso a nuevos recursos, lo que, a su vez, contribuye a mejorar la calidad y productividad de sus dos misiones tradicionales, la educación y la investigación (Friedman y Silberman, 2003; Siegel *et al.*, 2003; Tartari y Breschi, 2012).

A pesar de todo ello, existen importantes barreras que hacen que sean proporcionalmente pocos los investigadores que se involucran en estas actividades de cooperación: el miedo a alterar la esencia de la universidad o a descuidar las actividades de educación e investigación, la imposición de la «tercera misión» sin una mejora de los recursos y los incentivos o la falta de conocimiento sobre la realidad empresarial, los meca-

nismos de transferencia y protección del conocimiento y la gestión de los acuerdos, entre otras (Siegel *et al.*, 2003; Geuna y Muscio, 2009; Larsen, 2011). Estas dificultades son aún más evidentes en los países menos desarrollados.

Para mitigar estos problemas, los gobiernos han impulsado la creación de una serie de estructuras de interacción, como las oficinas para la transferencia de los resultados de la investigación (OTRIs), los parques científicos y las incubadoras de empresas. Asimismo, las universidades han empezado a implantar sistemas de incentivos y regulaciones para esas actividades de cooperación, de forma que animen y faciliten la relación de los investigadores con la industria. Sin embargo, si muchas de las universidades ya han implantado esas medidas, ¿por qué sigue habiendo determinadas universidades, como el Instituto Tecnológico de Mas-

sachusetts (M.I.T.), Stanford y Cambridge, entre las más conocidas, que parecen ser mucho más exitosas que la mayoría?

Hasta ahora, la literatura en el ámbito de la cooperación universidad-empresa (CUE) ha buscado respuestas principalmente en las características macroeconómicas (inversiones nacionales y regionales en I+D, calidad de la educación superior, competitividad de las empresas o existencia de aglomeraciones de empresas) y las características personales de los propios investigadores universitarios (edad, sexo, estatus académico, área de conocimiento, productividad o experiencia). Dentro de la universidad, los trabajos se han centrado en estudiar el papel del tamaño, la calidad de la investigación, las políticas de protección de la propiedad intelectual, los sistemas de incentivos, las OTRIs y la experiencia previa en cooperación con empresas, entre otras (Rothaermel *et al.*, 2007; Perkmann *et al.*, 2013).

Sin embargo, las dimensiones más importantes que configuran cualquier organización, como la estrategia, la cultura y el liderazgo, apenas se han considerado. Es más, los trabajos previos parecen obviar que la universidad es algo más que una mera suma de características y activos, es una organización y, por lo tanto, un sistema interrelacionado (Katz y Rosenzweig, 1972; Waterman *et al.*, 1980). Así, de nada sirve a una universidad el crear una OTRI o aprobar una regulación para el reparto de derechos de propiedad industrial si los investigadores realmente no encuentran ninguna ayuda burocrática a la hora de llevar a cabo una actividad conjunta con una empresa, si no perciben una cultura favorable a esa interacción con las empresas o si consideran que el equipo directivo no lidera ese cambio estratégico.

Asimismo, la mayoría de los trabajos estudian las principales universidades en los países más desarrollados, especialmente en los Estados Unidos y algunos países europeos, como el Reino Unido, países nórdicos o Italia (Vera, 2016). Pero la realidad indica que la inmensa mayoría de las universidades no se pueden encuadrar en ese grupo: se trata de universidades que no aparecen en los rankings más conocidos, como el de Shanghái y el *Times Higher Education*, en países con menos recursos, una base socioeconómica y cultural más débil y un sistema nacional de innovación menos desarrollado. Por eso, en esos países, las universidades, que deberían ser uno de los principales agentes dinamizadores del desarrollo, tienen serias dificultades para replicar el «modelo occidental».

El presente trabajo pretende ser un primer paso para comprobar si la lógica de una arquitectura organizativa hacia a la cooperación con la industria, como en el caso de las «universidades de talla mundial», se puede aplicar a otras realidades económicas y sociales. Con esta finalidad, a partir de la literatura empírica previa sobre la cooperación universidad-empresa (CUE) y las universidades emprendedoras, identificamos los cinco factores que compondrían esa arquitectura, esto es, eficiencia de las estructuras de apoyo, políticas

de apoyo, orientación estratégica, cultura y liderazgo. Posteriormente, utilizamos esos cinco factores para clasificar a los 209 directores de departamentos académicos (o decanos) de cuarenta universidades iberoamericanas que han participado en nuestra encuesta y relacionar esos grupos con el impacto de la CUE.

## ¿CÓMO LA ARQUITECTURA ORGANIZATIVA DE LA UNIVERSIDAD PUEDE DETERMINAR EL IMPACTO DE LA COOPERACIÓN CON LAS EMPRESAS? ↓

Aunque existen ejemplos de cooperación entre universidades y tejido productivo ya en el siglo XIX, esta cooperación se realizaba de forma esporádica y básicamente a título individual por algunos científicos destacados. Sin embargo, las presiones que sufren las universidades en la actualidad para que contribuyan al desarrollo económico y social de su entorno, así como sus propias necesidades financieras, la aparición de nuevas disciplinas académicas y de investigación, la aceleración del cambio tecnológico y el aumento de la competencia en el mercado educativo, hacen necesario una mayor interacción con las empresas.

Para responder a este desafío, las universidades tienen que poder transferir el conocimiento que generan y aprovechar los recursos de que disponen las empresas de una forma eficiente. Sin embargo, la universidad tradicional se enfrenta a importantes obstáculos cuando se trata de cooperar con las empresas, porque ambas organizaciones difieren en cuanto a sus objetivos, estructuras y culturas (Etzkowitz *et al.*, 2000; Siegel *et al.*, 2003). Por lo tanto, es fundamental que la universidad evolucione. ¿Pero qué características organizativas determinan que las universidades tengan más o menos éxito a la hora de interactuar con el tejido productivo?

La literatura empírica en el ámbito de la CUE se ha centrado fundamentalmente en el análisis de algunos factores, como las políticas de propiedad intelectual, las motivaciones e incentivos y las estructuras de interacción, así como en algunas características genéricas, como el tamaño, la naturaleza o la calidad de la investigación, entre otras (Rothaermel *et al.*, 2007; Perkmann *et al.*, 2013; Vera, 2016). Pero conseguir relaciones de cooperación exitosas con organizaciones con ánimo de lucro requiere algo más que buenos científicos, algunas estructuras de intermediación y ciertas regulaciones, pues estos elementos únicamente no explican la ventaja competitiva en este ámbito de universidades como las de Stanford, Cambridge y el M.I.T.

Por ello, para identificar qué otras dimensiones organizativas pueden explicar el éxito, nos apoyaremos en una línea de investigación en auge, aquella que estudia la universidad emprendedora. La universidad emprendedora es un término acuñado por Etzkowitz (1998) y Clark (1998) para describir los casos en los que las universidades han demostrado que son fundamentales para el desarrollo económico regional (O'Shea *et al.*, 2004). Este tipo de universidad demuestra su capacidad para participar en la colaboración fructífera y mutuamente beneficiosa con la industria, pues «inte-

gra el desarrollo económico en la universidad como una función académica, junto con la enseñanza y la investigación» (Etzkowitz, 1998: 14). De acuerdo con Wissena (2009), nos encontramos ante la tercera generación de la universidad, que trasciende la función de enseñanza de la universidad medieval y la de investigación de la universidad humboldtiana para crear valor a través de un conocimiento social y económicamente útil.

Diversos trabajos presentan un esquema unificado de los factores que configuran la universidad empresarial o emprendedora (Clark, 1998, 2004; Sporn, 1999; Wissena, 2009; Nelles y Vorley, 2010; Gibb, 2012). Todos coinciden en que la característica central del cambio de la universidad tradicional a la universidad emprendedora es su disposición a una activa y estrecha labor de cooperación con el entorno económico y social y, en particular, con las empresas. Por esta razón, el análisis de estos modelos nos permite cimentar nuestra propuesta teórica para explicar cuáles son los factores organizativos que determinan el impacto en la universidad de la cooperación con la industria.

A partir de la literatura previa, hemos identificado cinco características que determinan que la interacción con las empresas tenga un mayor impacto en la propia universidad: unas estructuras de intermediación que faciliten la interacción de los investigadores con sus homólogos en la industria; unas políticas de apoyo que reduzcan los obstáculos para la cooperación y animen a la transferencia de conocimiento al exterior; una orientación estratégica que incite a adoptar iniciativas pioneras y adaptarse a las demandas de las empresas, los gobiernos y la sociedad civil, tanto en la enseñanza y la investigación como en la organización y gestión; una cultura emprendedora en la predominen valores como el dinamismo, la innovación, el cambio continuo, la competencia y la eficiencia, entre otros valores; y una capacidad de liderazgo transformacional.

Ahora bien, esas dimensiones no actúan de forma independiente, sino que, como defienden Clark (1998), Wissena (2009) y Nelles y Vorley (2010), constituyen un sistema, que nosotros denominaremos «arquitectura organizativa hacia la cooperación con las empresas». De esta forma, las sinergias e interacciones que se generan entre los elementos determinan el mayor o menor éxito de la cooperación con las empresas. Las dimensiones no trabajan de forma aislada, son complementarias, por lo que la eficiencia de una de ellas depende de lo eficiente que las demás sean.

A continuación, vamos a explicar brevemente cómo contribuye cada una de esas dimensiones al éxito de la cooperación de la universidad con las empresas.

#### **Estructuras de interacción e impacto de la CUE** ▼

Estas estructuras incluirían principalmente las OTRIs, los parques científicos y las incubadoras de empresas. Las OTRIs pueden contribuir dando a conocer en el exterior lo que los distintos grupos de investigación están haciendo en el interior y viceversa, identificando oportunidades

de negocio para el conocimiento generado, ayudando con todos los trámites legales de los acuerdos de propiedad intelectual e industrial o de creación de empresas, identificando fuentes de financiación para la investigación y poniendo en contacto a los investigadores con inversores (Thursby *et al.*, 2001; Jensen *et al.*, 2003; Siegel *et al.*, 2003). Por su parte, los parques científicos y las incubadoras ofrecen un espacio a las empresas, estén o no vinculadas con miembros universitarios, con infraestructuras clave y un clima emprendedor donde la interacción entre ellas y con los grupos de investigación sea continuo (Friedman y Silberman, 2003; Link y Scott, 2003; Caldera y Debande, 2010).

Ahora bien, la mera existencia de estas estructuras no garantiza lo anterior (Lockett *et al.*, 2003; Siegel *et al.*, 2003). Es necesario que los investigadores perciban que esas estructuras son útiles (Owen-Smith y Powell, 2001; Arvanitis *et al.*, 2008). Para eso, es fundamental que cuenten con el personal suficiente en cantidad y experiencia para desarrollar estas labores y que tengan un contacto cercano con los investigadores para conocer sus necesidades (Lockett *et al.*, 2003; Siegel *et al.*, 2003; Caldera y Debande, 2010).

#### **Políticas de apoyo e impacto de la CUE** ▼

Estas políticas de apoyo incluirían un sistema de incentivos y estímulos, que consistiría tanto en la participación en los beneficios obtenidos por la comercialización de la investigación como en la valoración curricular de las actividades de transferencia, la reducción de docencia o incluso la excedencia por emprendimiento, tanto para investigadores como para el personal de la OTRI. En estas políticas también se incluirían las regulaciones sobre la difusión de los resultados de la I+D y la propiedad intelectual e industrial, así como los mecanismos de formación e información y de movilidad del personal entre empresa y universidad y las relaciones entre enseñanza, investigación y las actividades de transferencia de conocimiento.

Actualmente, a los investigadores universitarios se les pide que, además de generar nuevo conocimiento científico, lo que aumenta su prestigio y reputación académica, ese conocimiento tenga una aplicación práctica que favorezca el desarrollo económico y social de su comunidad, para lo cual tienen que involucrarse en actividades de transferencia e, incluso, de emprendimiento.

Resulta, por lo tanto, necesario contar con políticas de apoyo formal para animar este espíritu entre la comunidad académica (Wright *et al.*, 2008), incentivando los vínculos de cooperación con las empresas y contribuyendo a disminuir las barreras existentes a nivel institucional. Los incentivos motivarán a los académicos a desarrollar proyectos de investigación aplicados y a interactuar con la industria para su difusión, atenuando las diferencias de objetivos, incentivos y culturas organizativas de los actores involucrados en este proceso (Siegel *et al.*, 2003). Por su parte, las políticas de propiedad intelectual deben propiciar un equilibrio entre las partes y prevenir futuros conflictos o comportamientos

oportunistas entre los cooperantes (Mansfield, 1991). Y el equilibrio entre las funciones académicas y comerciales permitirá equilibrar las tensiones que pueden surgir en el interior de la universidad, lo que favorecerá una mayor disposición hacia las actividades de cooperación con las empresas (Wissema, 2009).

### Orientación estratégica prospectora

La orientación estratégica es un factor clave para el desarrollo de la tercera misión de la universidad, en tanto que facilita su capacidad de adaptación a un entorno cambiante y al aumento de la competencia global (Sporn, 1999). Miles y Snow (1978) clasifica las empresas en cuatro grupos, en función de la forma en la que la empresa se adapta a los problemas del entorno: defensores, prospectores, analizadores y reactores.

De Zilwa (2010) encontró que la estrategia prospectora se adecúa a aquellas universidades que tienen un enfoque de crecimiento, innovador, con un alto grado de flexibilidad, sin temor a asumir riesgos frente a la incertidumbre y que buscan activamente nuevas oportunidades comerciales para los productos académicos, así como posicionarse de manera estratégica en su segmento reclutando los mejores estudiantes y los mejores investigadores. Por el contrario, las universidades que siguen una estrategia de tipo defensor son aquellas que para adaptarse ignoran los cambios, aferrándose a sus funciones tradicionales, buscando como objetivo principal el aumentar la eficiencia en sus actividades actuales de docencia, investigación y administración.

Las universidades con una mayor orientación a la innovación adaptan sus productos y/o servicios a las necesidades del entorno, para lo cual deben desarrollar una mayor interlocución con empleadores públicos y privados (De Zilwa, 2010). Así, se produce un mayor acercamiento a las necesidades presentes y futuras de las empresas en materia de formación de recursos humanos e I+D, lo que permite reorientar estratégicamente sus programas de investigación y su oferta académica, aumentando así la demanda por parte de las empresas, contribuyendo al aumento de los vínculos de cooperación entre ambas partes y mejorando su eficacia (Gibb *et al.*, 2009).

Este enfoque estratégico, que se asociaría con la universidad emprendedora, contribuye a mejorar en su conjunto el posicionamiento competitivo de la misma (De Zilwa, 2010), con un efecto sobre la reputación y la imagen de marca (D'Este y Lamarino, 2010), además de contribuir a alinear la oferta de la institución con las necesidades del mercado. Es por esto que en este tipo de universidades es más probable que la interacción con la industria tenga un mayor impacto.

### Cultura emprendedora

La cultura organizativa es un proceso social que cohesiona a los miembros de una organización a través de una serie de creencias, valores y supuestos compartidos y que se refleja en comportamientos y acciones (Denison, 1990). En el ámbito universitario, siguiendo a

Mouwen (2000), podríamos diferenciar entre la cultura académica tradicional y la cultura moderna. Mientras que la cultura tradicional se caracterizaría por la creación y transferencia abierta del conocimiento, el dominio de los profesionales, la no focalización en los resultados financieros y la toma de las decisiones estratégicas principales impulsadas por los gobiernos regionales y nacionales. Esta cultura estaría relacionada con una universidad vista como una «torre de marfil», encerrada en sí misma, refugio de sabios inaccesibles que solo se relacionan entre ellos, con nulo contacto con la realidad económica y social.

Por el contrario, la cultura académica moderna se caracterizaría por una firme creencia en el funcionamiento del mercado y las empresas, la preocupación por el rendimiento financiero y los beneficios, la creencia en la competencia, el respeto por los clientes y sus demandas, la adopción de decisiones estratégicas por parte de la propia universidad y la gestión de la organización con criterios de eficiencia y eficacia (Mouwen, 2000). Este concepto de cultura se relacionaría con el concepto de universidad emprendedora, en la que predominan valores de apertura hacia el exterior, con una mayor confianza hacia el sector productivo, una mayor disposición hacia la innovación y la orientación al logro y una mayor flexibilidad ante los cambios (Clark, 1998, 2004).

Las características dominantes de una cultura universitaria emprendedora favorecen una cooperación exitosa con las empresas, ya que contrarrestan las barreras que se asocian tradicionalmente con las universidades tradicionales al tener una mayor afinidad con las organizaciones con ánimo de lucro: incentivan la identificación de nuevas oportunidades comerciales, la búsqueda de recursos adicionales para fortalecer las finanzas de la universidad, un mayor grado de adaptación a las demandas del mercado y el interés por mejorar la reputación y el posicionamiento de la universidad y sus miembros (Clark, 1998, 2004; De Zilwa, 2010). Por el contrario, valores como la estabilidad, el cumplimiento estricto de las normas y los procedimientos jerarquizados se pueden convertir en barreras organizativas que afecten tanto a la búsqueda de nuevos socios como a la operatividad de los mismos.

### Liderazgo transformador

Los líderes universitarios son los responsables de definir la misión y objetivos de sus organizaciones, formular la estrategia para alcanzar esos fines e involucrar al personal universitario en la puesta en marcha de esa estrategia. Por lo tanto, el equipo de dirección de la universidad va a ser el responsable de liderar el cambio hacia una universidad abierta al exterior.

Gibb *et al.* (2009) identificaron una serie de habilidades de la dirección que favorecen el desarrollo de la universidad emprendedora: impulsar una visión de futuro de tipo empresarial y una cultura compartida y transmitir esa visión y valores de forma convincente, construir redes de relaciones internas y externas, fuerte orientación estratégica, atraer personal proactivo con experiencia

empresarial, organizar equipos de apoyo comprometidos con el cambio, asumir riesgos y brindar cobertura a los miembros del equipo, fuerte enfoque innovador y persuadir y negociar para eliminar barreras jerárquicas.

Estos atributos están claramente relacionados con las características del liderazgo transformacional (Bass y Avolio, 1993). Estos autores caracterizan este tipo de liderazgo a partir de cuatro componentes de comportamiento diferentes, pero relacionados entre sí: la inspiración como fuente de motivación (la articulación de una visión atractiva y/o evocadora), la estimulación intelectual (fomento de la creatividad y la innovación), la influencia idealizada (modelos de rol carismático) y la consideración individual (*coaching* y *mentoring*).

Una universidad que cuente con una dirección que adopte un liderazgo transformacional será más exitosa en la interacción con la industria, puesto que tendrá una mayor capacidad para eliminar las barreras ideológicas entre los diversos actores involucrados (investigadores, estudiantes, personal de administración, empresas, gobiernos e incluso padres) y para animar a emprender un cambio hacia la innovación y la apertura hacia el entorno económico y social, lo que requerirá identificar los agentes potenciales del cambio y construir equipos alrededor de ellos, fomentar el riesgo y protegerlos (Gibb *et al.*, 2009). Asimismo, ese liderazgo transformacional facilitará la creación de equipos de trabajo que incorporen personal con experiencia empresarial (Clark, 2004; Gibb *et al.*, 2009), lo que mejorará la comunicación y la interacción con socios empresariales, además de aumentar la capacidad de respuesta a las demandas industriales, las cuales, en la mayoría de los casos, responden a tiempos mucho más estrictos que los del ámbito académico.

Teniendo en cuenta todos los argumentos anteriores, formulamos la siguiente hipótesis:

*H1*: «El impacto de la cooperación con las empresas será mayor cuanto mayor sea la fortaleza de la arquitectura organizativa hacia la cooperación, determinada ésta por la eficiencia de las estructuras de interacción, las políticas de apoyo, la orientación estratégica, la cultura y el liderazgo.»

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ↓

### Muestra y obtención de la información ↓

Nuestro estudio empírico se llevó a cabo dentro del sector de la educación superior en Iberoamérica por la escasez de trabajos en un área geográfica que representa el 10% de la población mundial, aproximadamente, y porque las universidades, por lo general, se encuentran en una fase de desarrollo anterior a las de países como Estados Unidos, Canadá, Australia o Europa Occidental. Asimismo, incluir universidades de diversos países nos permite comprobar, siguiendo así la sugerencia de Rothaermel *et al.* (2007), si existen diferencias significativas en el impacto de la CUE entre sistemas educativos heterogéneos y diferentes políticas de fomento de la innovación.

Al no existir ninguna base de datos que incluya el nivel de cooperación con la industria de las universidades iberoamericanas, los autores recurrieron a un panel de ocho expertos de reconocida trayectoria académica en el ámbito de la educación superior iberoamericana, (1) que identificaron 84 universidades emprendedoras, y al ranking Scimago ([www.scimagoir.com](http://www.scimagoir.com)), que permitió identificar universidades con una capacidad investigadora fuerte, lo que suele ser un requisito para una mayor interacción con la industria (Owen-Smith y Powell, 2001; Di Gregorio y Shane, 2003; Caldera y Debande, 2010). Nuestra muestra inicial estuvo compuesta por 102 universidades de 13 países.

Debido a la no disponibilidad de datos para medir las variables de nuestro modelo, decidimos emplear como fuente de información primaria la encuesta, mediante la elaboración de un cuestionario *online* en español y portugués. Elegimos a los directores de departamentos académicos (o, si estos no se pudieron identificar, a los decanos) como informantes, pues son el nivel directivo más cercano al personal docente e investigador de la universidad y, por ello, tienen conocimiento tanto de las decisiones de apoyo a la CUE como de la percepción de los investigadores (Philpott *et al.*, 2011). Nuestra muestra final se compuso de 209 respuestas de 40 universidades en 12 países, tal y como se muestra en el cuadro 1. Esto representa una elevada tasa de respuesta, un 40,2%. A pesar de no haber obtenido ninguna respuesta de universidades argentinas, las pruebas estadísticas indican que nuestra muestra es representativa.

### Medición de las variables ↓

Para determinar la forma de medición de las variables de nuestro modelo, realizamos una revisión de los trabajos, tanto teóricos como empíricos, que han estudiado estos factores, no solo en el ámbito de la CUE y de la universidad emprendedora, sino también en el ámbito general de la dirección de empresas. Cuando en la literatura empírica revisada no se encontraron medidas validadas o éstas no se ajustaban al enfoque de nuestra investigación, se desarrollaron escalas ad hoc. Salvo en los casos que se indique lo contrario, la variable dependiente y las independientes se operacionalizaron mediante una escala de Likert de siete puntos (1: totalmente en desacuerdo; 7, completamente de acuerdo). En el cuadro 2, se resumen las medidas de las variables utilizadas.

Variable dependiente: impacto de la cooperación con empresas. La mayoría de los trabajos han medido el éxito de la CUE objetivamente, mediante el número y diversidad de los acuerdos y los ingresos generados. Sin embargo, estos indicadores no recogen el impacto que esa relación con la industria tiene en la propia universidad. Siguiendo las sugerencias de Gulbrandsen y Slipersaeter (2007) y Grimaldi *et al.* (2011), vamos a desarrollar una medida del impacto que la cooperación tiene, no solo sobre las finanzas

CUADRO 1  
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA FINAL

	n	%		n	%
Países:					
Bolivia	6	2,90%			
Brasil	27	12,90%			
Chile	24	11,50%			
Colombia	46	22,00%			
Costa rica	5	2,40%			
Ecuador	10	4,80%			
México	63	30,10%			
Panamá	9	4,30%			
Paraguay	3	1,40%			
Perú	3	1,40%			
República Dominicana	4	1,90%			
Venezuela	9	4,30%			
UNIVERSIDADES:	n	%	DIRECTORES:	n	%
Antigüedad:			Sexo		
25 a 50 años	51	24,40%	Hombre	142	67,90%
51 a 75 años	71	34,00%	Mujer	65	31,10%
76 a 100 años	56	26,80%	Edad:		
más de 100 años	31	14,80%	Menos de 35 años	6	2,90%
Orientación:			36 a 45 años	63	30,10%
Generalista	196	93,80%	46-59 años	109	52,20%
Politécnica	13	6,20%	más de 60 años	28	13,40%
Naturaleza:					
Pública	55	26,30%			
Privada	137	65,60%			
Mixta	17	8,10%			

Fuente: Elaboración propia

de la universidad, sino también sobre la enseñanza, la investigación y su propia reputación.

Variable independiente: fortaleza de la arquitectura organizativa hacia la CUE. Siguiendo con nuestro modelo de análisis, se desarrollaron cinco escalas para evaluar las siguientes dimensiones que conforman dicha arquitectura: la eficiencia de las estructuras de interacción en cuanto a las actividades de apoyo, promoción, difusión y acompañamiento a los investigadores en su relación con las empresas; la adecuación de las políticas universitarias para formar e incentivar a los investigadores a participar en actividades de transferencia del conocimiento; la disposición de la universidad a adoptar iniciativas pioneras y adaptarse a la demandas de las empresas, los gobiernos y la sociedad civil, tanto en la enseñanza y la investigación como en la organización y gestión; el predominio entre el personal investigador y de administración y servicios de una cultura flexible y abierta al exterior que favorece el dinamismo, la innovación, el cambio continuo, la competencia y la eficiencia, entre otros valores; y, por último, la capacidad de liderazgo transformacional del máximo responsable de la universidad.

Variables de control. Puesto que hay otras variables que pueden influir en la percepción del impacto que la cooperación con la industria tiene en la universidad, hemos incluido en nuestro modelo tres grupos de factores adicionales: el país, otras características de las universidades en las que trabaja el informan-

te (antigüedad, naturaleza, orientación, calidad de investigación y reputación) y algunas características personales de éste (edad, sexo y área de conocimiento).

#### Fiabilidad y validez de las medidas

Antes de proceder a contrastar las relaciones causales que hemos identificado en nuestro modelo, es necesario comprobar la fiabilidad y validez de las medidas que hemos planteado. Debido a la interrelación conceptual entre las cinco escalas, recurrimos a una metodología más potente que el análisis factorial exploratorio, el análisis factorial confirmatorio. Frente al primero, en el que se identifican los factores a partir de los resultados estadísticos, sin que medie un fundamento teórico, el análisis factorial confirmatorio nos permite comprobar en qué medida la medición de las variables que hemos planteado a partir de la literatura existente se ajusta a la realidad, a los datos de que disponemos, para lo que se utiliza la técnica estadística de las ecuaciones estructurales (Hair *et al.*, 2014).

Con esta finalidad, desarrollamos un modelo de medida que incluía seis constructos latentes, es decir, la variable dependiente y las cinco variables independientes (sin incluir las variables de control), que se midieron con 48 ítems. El modelo presentó una buena bondad de ajuste ( $\chi^2=1375.63$ ,  $df=1062$ ,  $CFI=0.99$ ,  $IFI=0.99$ ,  $RMSEA=0.038$ ) teniendo en cuenta el número de constructos, de ítems y de observaciones

CUADRO 2  
MEDICIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Factores	Trabajos de apoyo
Impacto de la CUE (8 ítems)	1. Impacto en la enseñanza. 2. Impacto en la investigación. 3. Impacto en la reputación y la imagen. 4. Impacto en las finanzas.	Clark (1998); Friedman y Silberman (2003); Siegel <i>et al.</i> (2003); Butcher (2005); Molas-Gallart <i>et al.</i> (2012); Tartari y Breschi, (2012)
Eficiencia de estructuras de interacción (13 ítems)	En cuanto a la recolección y difusión de información, creación de espacios de intercambio con empresas e inversores, apoyo administrativo, formación y búsqueda de financiación.	Lockett <i>et al.</i> (2003); Siegel <i>et al.</i> (2003); Debackere y Veugelers (2005); Macho-Stadler <i>et al.</i> (2007).
Políticas de apoyo (6 ítems)	1. Políticas de difusión de resultados de I+D. 2. Políticas de incentivos y estímulos. 3. Mecanismos de comunicación y movilidad.	Siegel <i>et al.</i> (2003); O'Shea <i>et al.</i> (2004); Debackere y Veugelers (2005); Wissemma (2009); Nelles y Vorley (2010)
Orientación Estratégica (6 ítems)	1. Orientación a innovación (en educación, investigación y organización). 2. Orientación al mercado (en educación, investigación y organización).	Miles y Snow (1978); Conant <i>et al.</i> (1990); De Zilwa (2010)
Cultura (8 ítems)	1. Características dominantes de la organización. 2. Valores compartidos por el personal. 3. Concepción del éxito de la organización.	Cameron y Quin (1998); Clark (1998); Schein (2010)
Liderazgo (7 ítems)	Atributos de liderazgo transformacional: visión, valores, compromiso, incentivo al personal, coherencia y carisma.	Bass, (1990); Carless <i>et al.</i> (2000); Gibb <i>et al.</i> (2009)
Control	- Macroeconómicas: País. - Universidad: antigüedad, naturaleza, orientación, calidad de investigación, reputación - Personales: edad, sexo y área de conocimiento	Owen-Smith y Powell (2001); Di Gregorio y Shane (2003); Lach y Schankerman (2008); Caldera y Debande (2010); Perkmann <i>et al.</i> (2013)

Fuente: Elaboración propia

con los que contamos (Hu y Bentler, 1999). Asimismo, los constructos cumplieron los requisitos de unidimensionalidad, validez convergente y validez discriminante (Hair *et al.*, 2014). En el cuadro 3, junto a los descriptivos de las variables, se muestran el alfa de Cronbach, la fiabilidad compuesta y la varianza extraída media.

### ¿LOS DATOS CORROBORAN LA RELACIÓN ENTRE LA FORTALEZA DE LA ARQUITECTURA ORGANIZATIVA Y EL IMPACTO DE LA COOPERACIÓN CON LA INDUSTRIA? ↓

Una vez que verificamos que las variables de nuestro modelo eran válidas y fiables, el siguiente paso fue comprobar si la fortaleza de la arquitectura organizativa hacia la cooperación determinaba el impacto que los directores de departamento percibían que tenía dicha interacción con el tejido productivo en la enseñanza, investigación, reputación y finanzas de la universidad. Para ello, en primer lugar, procedimos a clasificar a los encuestados en función de los valores que tomaban de forma conjunta las cinco dimensiones organizativas. Posteriormente, utilizando la técnica estadística de la regresión lineal múltiple verificamos si el impacto en la universidad de la cooperación con las empresas variaba en función de los grupos identificados.

Para identificar los grupos de directores de departamento en función de la percepción de una arquitectura organizativa más o menos orientada a la cooperación con la industria, realizamos un análisis de conglomerados o análisis *cluster* de tipo jerárquico (Hair *et al.*, 2014). Esta técnica nos permite clasificar las observaciones en función de las características de la arquitectura organizativa, medida ésta por cinco variables: eficiencia de las estructuras de interacción, políticas de apoyo, orientación estratégica, cultura y liderazgo. Como medida de distancia elegimos la distancia euclídea al cuadrado y el método de agrupación de Ward, pues es el que genera unos grupos más homogéneos en tamaño. No obstante, los resultados fueron muy similares a los obtenidos por el método de vínculos dentro de grupos.

A partir de este análisis, se identificaron tres grupos (cuadro 4). El grupo 1, que es el más numeroso, incluye a aquellos directores de departamento que perciben un mayor valor medio de las cinco características organizativas. Este grupo sería el de aquellos encuestados que trabajan en universidades donde existe una fuerte arquitectura organizativa hacia la cooperación con la industria, con una OTRI, un parque científico y/o una incubadora que ayudan a identificar socios e inversores y facilitan el establecimiento de relaciones con ellos, unas regulaciones que incentivan a los investigadores a

**CUADRO 3**  
**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS Y FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LAS MEDIDAS**

	Media	Desviación típica	Rango (min. – max.)	$\alpha$ de Cronbach	FC	AVE
Impacto de cooperación	5,89	1,02	1,00 – 7,00	0,92	0,93	0,61
Eficiencia de estructuras	5,01	1,45	1,00 – 7,00	0,97	0,96	0,67
Políticas de apoyo	4,23	1,38	1,00 – 7,00	0,89	0,88	0,54
Orientación estratégica	5,23	1,15	1,83 – 7,00	0,87	0,87	0,52
Cultura	5,26	1,08	1,38 – 7,00	0,89	0,88	0,49
Liderazgo	5,83	1,4	1,00 – 7,00	0,97	0,96	0,80

Nota:  $\alpha$ : alfa de Cronbach;  
FC: fiabilidad compuesta; AVE:  
varianza extraída media.

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO 4**  
**ANÁLISIS CLUSTER: CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS Y VALORES MEDIOS DE LAS VARIABLES**

	Grupo 1 (arquitectura fuerte)	Grupo 2 (arquitectura media)	Grupo 3 (arquitectura débil)
Descriptivo:			
Frecuencia	129	61	19
Porcentaje	61,70%	29,20%	9,10%
Características organizativas:			
Eficiencia de estructuras	5,8	4,3	2,1
Políticas de apoyo	5	3,3	1,9
Orientación estratégica	5,8	4,5	3,7
Cultura	5,8	4,6	3,5
Liderazgo	6,5	5,1	3,8
Impacto de cooperación	6,3	5,5	4,3

Fuente: Elaboración propia

realizar actividades de transferencia de conocimiento, una orientación estratégica hacia la innovación y las necesidades de la industria y la sociedad, una cultura de cambio, abierta al exterior y que no penaliza el riesgo y un liderazgo transformador.

El caso contrario es el del grupo 3, que presenta los valores medios más pequeños. Este grupo incluiría a aquellos directores de departamento de universidades de tipo más tradicional, donde la cooperación con las empresas está menos apoyada institucionalmente y donde los investigadores que quieren interactuar con la industria encuentran importantes barreras. El grupo 2 sería el de aquellos que perciben una arquitectura organizativa de nivel medio.

En el cuadro 4, se ha incluido también la percepción media de cada grupo respecto al impacto que la cooperación con las empresas tiene en la enseñanza,

la investigación, las finanzas y la reputación. Como se puede observar, encontramos una evidencia preliminar de la existencia de una relación positiva entre la fortaleza de la arquitectura organizativa y el impacto en la universidad de la cooperación: en el grupo 1, con la arquitectura más fuerte, los valores medios del impacto son mayores que en el grupo 2 y en éste mayores que en el grupo 3, el de la arquitectura más débil.

A continuación, comprobamos que esa relación era en realidad estadísticamente significativa, controlando por la influencia que puede jugar el país en el que se encuentre la universidad, las características generales de la misma y las características del encuestado. Con esta finalidad, utilizamos un modelo de regresión lineal múltiple, con el impacto de la CUE como variable dependiente y la clasificación de la fortaleza de la arquitectura organizativa hacia la cooperación como variable independiente. En el cuadro 5, se muestran los principales resultados de los modelos de regresión: en el modelo 1, se incluyen sólo las variables de control, mientras que en el modelo 2 se incorpora la variable dependiente. El modelo 2 es estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ) y explica el 38% de la variación en los datos, con un incremento también significativo respecto al modelo base.

Como se puede observar, el impacto de la CUE en la universidad no depende ni de la naturaleza (pública, privada o mixta), la orientación (generalista o politécnica), la calidad de la investigación (según el ranking Scimago) o la reputación (según el QS *University ranking*) de la universidad, ni tampoco del sexo, edad o área de conocimiento del encuestado. Sí que parecen tener cierta influencia algunos países en los que se encuentran las universidades, así como la antigüedad de las mismas.

En cuanto a nuestra variable independiente, fortaleza de la arquitectura organizativa hacia la CUE, los coeficientes de la regresión son positivos y estadísticamente significativos ( $p < 0,001$ ). Este resultado es coherente con los resultados preliminares que habíamos observado, y corrobora el razonamiento teórico que formulamos en

CUADRO 5  
RESULTADOS DEL MODELO DE REGRESIÓN ADICIONAL

	Modelo 1	Modelo 2
Constante	4,928***	4,267***
	-1,153	-0,972
<i>Características de universidad:</i>		
País	Parcialmente significativo	Parcialmente significativo
Orientación	-0,382	-0,289
	-0,581	-0,487
Antigüedad	0,003	0,004**
	-0,001	-0,001
Naturaleza: pública	0,63	-0,018
	-0,596	-0,506
Naturaleza: privada	0,109	-0,234
	-0,698	-0,586
Reputación	No sig.	No sig.
Calidad de investigación	No sig.	No sig.
<i>Características de investigador:</i>		
Edad	0,006	-0,004
	-0,008	-0,007
Sexo	-0,149	-0,192
	-0,171	-0,144
Área de conocimiento	No sig.	
<i>Variable independiente:</i>		
Arquitectura para cooperación: fuerte (ref: débil)		1,901***
		-0,231
Arquitectura para cooperación: media (ref: débil)		1,208***
		-0,24
R2 ajustado	0,117	0,380***
Δ R2		0,228***
Durbin-Watson		2,032

Nota: Errores estándar entre paréntesis. Por motivos de simplicidad, se omiten los coeficientes de las variables con más de 3 categorías.

«No sig.»: no significativo ( $p < 0,05$ ). \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$

Fuente: Elaboración propia

nuestra hipótesis: cuanto más fuerte es una arquitectura organizativa mayor es el impacto en la universidad que los directivos de departamento perciben.

La evidencia empírica que ofrecemos en este trabajo confirma nuestra aproximación al estudio de la cooperación entre la universidad y la empresa desde una perspectiva de la universidad como organización, siguiendo la tradición de la perspectiva sistémica (Katz y Rosenzweig, 1972) y el modelo de las 7S de McKinsey (Waterman *et al.*, 1980) y que Clark (1998, 2004), Wissema (2009) y Nelles y Vorley (2010) aplicaron en el ámbito de la universidad emprendedora. Como afirman Huyghe y Knockaert (2015), el contexto institucional en el que se desenvuelven los investigadores universitarios podría actuar como detonante o bien como una barrera para la iniciativa empresarial académica, más allá de las características individuales en las que se ha centrado la mayoría de la investigación. Asimismo, Nicolau y Soutaris (2015) encontraron que era más probable que los inventores involucrados en una *spin-off* permanecieran

y continuaran investigando si percibían un fuerte apoyo institucional.

Nuestros resultados también corroboran que este planteamiento es igualmente aplicable a cualquier tipo de universidad en cualquier país, siempre que cumpla unos requisitos mínimos, como las universidades de nuestra muestra. Aun cuando existen diferencias entre los países en cuanto a las formas de comercialización del conocimiento que siguen las universidades por la necesidad que tienen de adaptarse a las características del entorno (Breznitz y Etkowitz, 2016), parece que las características organizativas que hacen que los investigadores de unas universidades perciban más beneficios de la interacción con el tejido productivo que los de otras se mantienen, al menos en los países iberoamericanos.

## CONCLUSIONES ↓

En el presente trabajo, ofrecemos evidencia empírica sobre cómo se deberían configurar las universidades

para que la cooperación con la industria tenga un mayor impacto en la enseñanza y la investigación que realizan, sus finanzas y su reputación. A diferencia de anteriores trabajos, que estudian la influencia individual de una serie de factores organizativos en el éxito de la cooperación con las empresas, nosotros adoptamos un enfoque más sistémico. El énfasis se pone en el conjunto de la organización, en la interrelación e interdependencia entre ellos, no en elementos aislados.

Así, nuestros datos confirman que las universidades con una arquitectura organizativa fuerte hacia la cooperación, es decir, aquellas universidades que combinan unas estructuras de interacción eficientes y un sistema de regulaciones que facilitan e incentivan la interacción de los investigadores con las empresas y la transferencia de conocimiento, con una estrategia clara hacia la innovación y la adaptación a las necesidades de las empresas y la sociedad, una cultura abierta y un liderazgo transformador, obtenían mejores resultados de dicha cooperación.

Estos resultados son especialmente importantes porque corroboran que este modelo que nosotros planteamos, cuyo fundamento teórico se deriva de estudios en las universidades más destacadas de países con sistemas de innovación muy desarrollados, puede aplicarse también a regiones menos desarrolladas. Nuestra muestra se compuso de 209 respuestas de directores de departamento de 40 universidades en doce países iberoamericanos.

A pesar de ser conscientes de la necesidad de ampliar este estudio a más universidades de más países, tanto en Iberoamérica como en otras áreas geográficas en desarrollo, y de aplicar metodologías estadísticas más potentes para corroborar nuestros resultados, consideramos que de los resultados de este trabajo se pueden extraer algunas recomendaciones de utilidad tanto para los gestores académicos como para los responsables nacionales y regionales de las políticas de innovación.

En primer lugar, la mera creación de estructuras de interacción, como OTRIs, parques científicos o incubadoras, sin dotarlas de los recursos financieros y humanos, en cantidad y calidad suficientes para que puedan facilitar la difusión de los resultados de la investigación y la identificación de potenciales socios e inversores y puedan orientar a los investigadores en el proceso de establecimientos de acuerdos con las empresas, tiene un escaso impacto en las universidades.

En segundo lugar, aun cuando se hiciera un esfuerzo importante para crear estructuras muy eficientes, ese esfuerzo tendría escaso rendimiento si la universidad no contase con un sistema de incentivos que ofreciera a los investigadores (y al personal de administración de las estructuras de interacción) una parte satisfactoria de las rentas generadas por la transferencia del conocimiento, que no tuviera en cuenta de manera efectiva en el desarrollo de la carrera académica las actividades de cooperación con la industria o que no facilitara el compaginar las actividades de enseñanza, investigación y transferencia.

Finalmente, aun cuando las dos condiciones anteriores se cumplieran, los resultados serían también limitados, pues es fundamental que existan unos objetivos y una estrategia claros respecto a la interacción con la industria y unos valores y principios comunes a todos los estamentos universitarios que defiendan la innovación, el cambio, la asunción de riesgos y la flexibilidad. Por ello, es fundamental que los investigadores perciban que los equipos de dirección de la universidad y de las facultades lideran la puesta en marcha de esta estrategia y la promoción de estos valores.

(\*) Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación recibida por el Ministerio de Economía y Competitividad (ECO 2014-57131-R) y la Fundación Carolina.

#### NOTAS ↓

- [1] Agradecemos a José Ginés Mora esta sugerencia y su disposición desinteresada en ponernos en contacto con algunos de los expertos del panel.

#### BIBLIOGRAFÍA ↓

- ARVANITIS, S; KUBLI, U; WOERTER, M. (2008). «University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: what university scientists think about co-operation with private enterprises». *Research Policy*, vol. 37, nº 10, pp. 1865-1883.
- BASS, B.M. y AVOLIO, B.J. (1994). *Improving organizational effectiveness through transformational leadership*. Sage Publications, Thousand Oaks.
- BUTCHER, J. (2005). *Industry-Academia Research Collaboration; characterising structure, process & attitudes in support of best practice*. Unpublished doctoral thesis, School of Water Sciences, Cranfield University.
- BREZNITZ, S.M. Y ETKOWITZ, H. (2016). «Making sense of university technology commercialization: diversity and adaptation». En Breznitz, S.M.; Etkowitz, H. (Eds.), *University Technology Transfer: The globalization of academic innovation*. Routledge, Cheltenham, UK, pp. 463-466.
- CALDERA, A. y DEBANDE, O. (2010). «Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis». *Research Policy*, vol. 39, pp. 1160-1173.
- CAMERON, K.S. y QUINN, R.E. (1998). *Diagnosing and changing organizational culture: based on the competing values framework*. Addison Wesley Longman.
- CARLESS, S.; WEARING, A. y MANN, L. (2000). «A short measure of transformational leadership». *Journal of Business and Psychology*, vol. 14, nº 3, pp. 389-405.
- CLARK, B.R. (1998). *Creating entrepreneurial universities. Organisational pathways of transformation*. Pergamon Press, New York.
- CLARK, B.R. (2004). *Sustaining change in universities*. Society for Research into Higher Education and Open University Press, Maidenhead, England.
- CONANT, J.S.; MOKWA, M.P y VARADARAJAN, P.R. (1990). «Strategic types, distinctive marketing competencies and

organizational performance: a multiple measures-based study». *Strategic Management Journal*, vol. 11, n° 5, pp. 365-383.

DE ZILWA, D. (2010). *Academic units in a complex, changing world adaptation and resistance*. Springer, Londres.

DEBACKERE, K. y VEUGELERS, R. (2005). «The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links». *Research Policy*, vol. 34, n° 3, pp. 321-342.

DENISON, D. (1990). *Corporate Culture and Organizational Effectiveness*. Wiley, New York.

DI GREGORIO, D. y SHANE, S. (2003). «Why do some universities generate more start-ups than others?», *Research Policy*, vol. 32, n° 2, pp. 209-227.

ETZKOWITZ, H. (1998). «The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages». *Research Policy*, vol. 27, n° 8, pp. 823-833.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C. y TERRA, B. (2000). «The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm». *Research Policy*, vol. 29, n° 2, pp. 313-330.

FRIEDMAN, J. Y SILBERMAN, J. (2003). «University technology transfer: do incentives, management, and location matter?». *Journal of Technology Transfer*, vol. 28, n° 1, pp. 17-30.

GEUNA, A. y MUSCIO, A. (2009). «The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature». *Minerva*, vol. 47, n° 1, pp. 93-114.

GIBB, A.; HASKINS, G. y ROBERTSON, I. (2009). *Leading the entrepreneurial university meeting the entrepreneurial development needs of higher education institutions*. The National Council for Graduate Entrepreneurship (NCGE), Londres, pp. 1-44.

GIBB, A. (2012). «Exploring the synergistic potential in entrepreneurial university development: towards the building of a strategic framework». *Annals of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 3, pp. 1-21.

GRIMALDI, R.; KENNEY, M.; SIEGEL, D.S. Y WRIGHT, M. (2011). «30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship». *Research Policy*, vol. 40, n° 8, pp. 1045-1057.

GULBRANDSEN, M. y SLIPERSAETER, S. (2007). «The third mission and the entrepreneurial university model». In Bonaccorsi, A.; Daraio, C. (Eds.). *Universities and strategic knowledge creation: specialization and performance in Europe*. Edward Elgar Publishing, pp. 112-143.

HAIR, J. F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. (2014). *Multivariate data analysis*. Pearson Education Limited, Essex, UK.

HU, L. Y BENTLER, P.M. (1999). «Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives». *Structural Equation Modeling*, vol. 6, pp. 1-55.

HUYGHE, A. y KNOCKAERT, M. (2015). «The influence of organizational culture and climate on entrepreneurial intentions among research scientists». *Journal of Technology Transfer*, vol. 40, n° 1, pp. 138-160.

JENSEN, R.; THURSBY, G. y THURSBY, M. (2003). «Disclosure and licensing of university inventions: 'the best we can do with the S\*\*t we get to work with?». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 21, n° 9, pp. 1271-1300.

CAST, F.E. Y ROSENZWEIG, J.E. (1972). «General systems theory: Applications for organization and management». *Academy of Management Journal*, vol. 15, pp. 447-465.

LACH, S. y SCHANKERMAN, M. (2008). «Incentives and invention in universities». *RAND Journal of Economics*, vol. 39, n° 2, pp. 403-433.

LARSEN, M.T. (2011). «The implications of academic enterprise for public science: An overview of the empirical evidence». *Research Policy*, vol. 40, n° 1, pp. 6-19.

LINK, A. y SCOTT, J. (2003). «US Science Parks: The diffusion of an innovation and its effects on the academic mission of universities». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 21, n. 9, pp. 1323-1356

LOCKETT, A; WRIGHT, M; FRANKLIN, S.J. (2003). «Technology transfer and universities' spin-out strategies». *Small Business Economics*, vol. 20, n° 2, pp. 185-200.

MACHO-STADLER, I.; PÉREZ-CASTRILLO, D. Y VEUGELERS, R. (2007). «Licensing of university inventions: The role of a technology transfer office». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 25, n° 3, pp. 483-510.

MANSFIELD, E. (1991). «Academic research and industrial innovation». *Research Policy*, vol. 20, n° 1, pp. 1-12.

MILES, R.E Y SNOW, C.C. (1978). *Organizational, strategy, structure, and process*. McGraw-Hill, New York.

MOLAS-GALLART, J.; SALTER, A.; PATEL, P.; SCOTT, A. Y DURAN, X. (2002). «Measuring third stream activities». Final report to the Russell group of universities. *Science and Technology Policy Research (SPRU)*, University of Sussex, Birmingham.

MOUWEN, K. (2002). «Structure and culture of the hybrid university: towards the university of the twenty-first century». *Tertiary Education and Management*, vol. 6, n.1, pp. 47-56.

NELLES, J. y VORLEY, T. (2010). «Constructing an entrepreneurial architecture: an emergent framework for studying the contemporary university beyond the entrepreneurial turn». *Innovative Higher Education*, vol. 35, n° 3, pp. 161-176.

NICOLAOU, N. y SOUITARIS, V. (2016). «Can perceived support for entrepreneurship keep great faculty in the face of spinouts?». *Journal of Product Innovation Management*, vol. 33, n° 3, pp. 298-319.

O'SHEA, R.; ALLEN, T.; O'GORMAN, C. y ROCHE, F. (2004). «Universities and technology transfer: a review of academic entrepreneurship literature». *Irish Journal of Management*, vol. 25, n° 12, pp. 24-44.

OWEN-SMITH, J. y POWELL, W. (2001). «To patent or not: Faculty decisions and institutional success at technology transfer». *Journal of Technology Transfer*, vol. 26, n° 1-2, pp. 99-114.

PERKMANN, M. *et al.* (2013). «Academic engagement and commercialization: A review of the literature on university-industry relations». *Research Policy*, vol. 42, n° 2, pp. 423-442.

PHILPOTT, K.; DOOLEY, L.; O'REILLY, C. y YLUPTON, G. (2011). «The entrepreneurial university: examining the underlying academic tensions». *Technovation*, vol. 31, n° 4, pp. 161-170.

ROTHAERMEL, F.; AGUNG, S. Y LIN, J. (2007). «University entrepreneurship: a taxonomy of the literature». *Industrial and Corporate Change*, vol. 16, n° 4, pp. 691-791.

SCHEIN, E.H. (2010). *Organizational culture and leadership*. Jossey-Bass, San Francisco, 4th ed.

SIEGEL, D.; WALDMAN, D. y LINK, A. (2003). «Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study». *Research Policy*, vol. 32, n° 1, pp. 27-48.

SPORN, B. (1999). *Adaptive university structures: an analysis of adaptation to socioeconomic environments of us and European universities*. Jessica Kinsley, London.

TARTARI, V. y BRESCHI, S. (2012). «Set them free: scientists' evaluations of the benefits and costs of university–industry research collaboration». *Industrial and Corporate Change*, vol. 21, nº 5, pp. 1117-1147.

THURSBY, J.; JENSEN, R. y THURSBY, M. (2001). «Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: a survey of major US universities». *Journal of Technology Transfer*, vol. 26, nº 1-2, pp. 59-72.

VERA, P. (2016). *Factores determinantes del éxito de la cooperación universidad-empresa en América Latina: un*

*análisis comparativo internacional*. Tesis doctoral no publicada, Departamento de Organización y Dirección de Empresas, Universidad Complutense de Madrid.

WISSEMA, J. (2009). *Towards the third generation university: managing the university in transition*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

WRIGHT, M.; CLARYSSE, B.; LOCKETT, A. y KNOCKAERT, M. (2008). «Mid-range universities linkages with industry: knowledge types and the role of intermediaries». *Research Policy*, vol. 37, nº 8, pp. 1205-1223.