

LAS RELACIONES DE LAS EMPRESAS CON LAS UNIVERSIDADES: ESTRATEGIAS Y DINÁMICAS DEL PROCESO DE COOPERACIÓN A NIVEL REGIONAL

Carmen Merchán Hernández

Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA), CSIC
cmerchan@iesa.csic.es

ABSTRACT: *This article analyzes the dynamics of the collaboration of the industrial sector with universities at regional level. It explores how these collaborative processes are developed from the viewpoint of the entrepreneurs. This analysis is based on a survey of a representative sample of innovative firms in the regional innovation system of Andalusia. The results show that the most widespread collaboration strategy with universities focuses on human resource activities, and less on the generation and use of scientific knowledge. Such firms follow more informal guidelines in the development and evolution of their relationships with universities. However, a specific sector of firms in the region reveals a collaboration strategy characterized by the development of diverse types of activities with universities: they involve in more intensive generation and use of scientific knowledge and more formal processes of relationships. The article explores the main factors that affect the relational model that firms maintain with universities and draw implications for regional innovation systems.*

KEY WORDS: *Knowledge transfer; University-Industry relationship; collaboration process.*

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las relaciones de cooperación de las empresas con las universidades han ido creciendo en número y diversidad. En este artículo se entienden estas relaciones de cooperación como aquellas actividades de colaboración o interacción que suponen la generación y el uso de conocimiento científico entre las universidades y las empresas y que, por tanto, implican la transferencia de dicho conocimiento entre ambos agentes. Bajo este

UNIVERSITY-INDUSTRY RELATIONSHIPS: STRATEGIES AND DYNAMICS OF THE COLLABORATION PROCESS AT REGIONAL LEVEL

RESUMEN: Este artículo analiza las dinámicas que tiene el tejido empresarial de una región para relacionarse con las universidades y explora cómo se desarrollan estos procesos de cooperación. Este análisis se realiza a partir de los datos de una encuesta realizada a una muestra representativa de empresas de base tecnológica del sistema regional de innovación de Andalucía. Los resultados señalan que entre las empresas que cooperan con las universidades la estrategia más extendida se centra en el desarrollo de relaciones menos intensivas en la generación y uso del conocimiento científico, basadas en actividades de recursos humanos. Estas empresas siguen unas pautas más informales en el desarrollo de sus relaciones con las universidades. Sin embargo, un sector reducido del tejido empresarial de la región muestra una estrategia de relación caracterizada por el desarrollo de una mayor diversidad de actividades con las universidades, que implican más intensidad de generación y uso de conocimiento científico a través de cauces más formales para llevar a cabo el proceso de cooperación. El artículo explora los factores que influyen en los modelos de relación universidad-empresa y resalta las implicaciones de los resultados para los sistemas regionales de innovación.

PALABRAS CLAVE: Transferencia de conocimiento; relaciones universidad-empresa; proceso de cooperación.

concepto genérico de relaciones de cooperación en materia de transferencia de conocimiento científico, la literatura empírica recoge un amplio abanico de formas de interacción que van desde los contactos informales hasta los acuerdos formalizados a través de patentes, proyectos de investigación, intercambio de personal o creación de empresas *spin-off* (D'Este y Patel, 2007; Perkmann y Walsh, 2007; Geuna y Muscio, 2009).

Pese a la rica literatura y la construcción conceptual desarrollada para explicar las relaciones de cooperación

universidad-empresa (u-e), se detectan todavía numerosas cuestiones sin resolver en este campo de estudio. Por un lado, existen carencias en la comprensión de los tipos de vínculos que unen a las universidades y empresas (Azagra-Caro, 2007; D'Este y Patel, 2007). Por otro lado, aunque numerosos trabajos se detienen en desentrañar la combinación de factores explicativos de la cooperación y los obstáculos de los agentes para involucrarse en estas relaciones (Lee, 1998; Arvanitis *et al.*, 2008), estos no profundizan en la comprensión de las dinámicas de desarrollo y evolución de los procesos de cooperación entre académicos y empresarios.

El objetivo de este artículo es identificar las posibles estrategias de relación del tejido empresarial con las universidades en una región concreta y conocer cómo se inician y evolucionan estos vínculos. Esto permite comprender las dinámicas y los aspectos claves del proceso de cooperación universidad-empresa como son el punto de partida, las motivaciones de los actores implicados, la duración, la financiación y el papel de los organismos intermediarios. La hipótesis de partida de este trabajo es que dentro del tejido empresarial de una región existen diferentes estrategias y formas de relacionarse con las universidades que se caracterizan por distintas pautas de inicio, desarrollo y evolución del proceso de cooperación. Para realizar este análisis se emplean los datos de una encuesta presencial realizada a una muestra representativa de empresas de base tecnológica de un sistema regional de innovación concreto, la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Este trabajo se estructura en tres apartados distintos. Tras esta introducción, la primera parte, sirve para situar la investigación mediante una breve revisión de los antecedentes teóricos y los interrogantes claves del estudio. La segunda parte del artículo expone la metodología, incidiendo tanto en la fuente de datos como en la estrategia de análisis seguida. La tercera parte expone los resultados del trabajo en dos secciones generales: Por un lado, se explican las distintas estrategias de cooperación con las universidades que se han identificado en el tejido empresarial de la región. Por otro lado, se presentan los rasgos principales del inicio, desarrollo y evolución de estas relaciones de cooperación. El artículo finaliza con unas conclusiones del trabajo.

2. ANTECEDENTES TEÓRICOS

Recientes aportaciones empíricas ponen de relieve la complejidad de las relaciones u-e en los procesos de generación y uso del conocimiento científico, que no responde a un patrón determinado (Bozeman, 2000; Perkmann y Walsh, 2007). Esta complejidad se refleja en el estudio de las relaciones u-e mediante diferentes aproximaciones dentro de las ciencias sociales, desde la Sociología hasta los estudios de gestión, la Economía, la Ciencia Política o la Geografía (Geuna y Muscio, 2009). Generalmente, cada una de estas disciplinas se ha focalizado en unas dimensiones concretas de análisis.

Los enfoques económicos principalmente estudian la influencia de las relaciones de cooperación u-e en los procesos de innovación de la empresa, además de los costes y beneficios que estas interacciones suponen para las empresas (Vega-Jurado *et al.*, 2009). Desde la Ciencia Política se presta especial atención a los comportamientos de los actores claves y el papel de la Administración Pública en la promoción de estos vínculos (Larédo, 2003; Laranja *et al.*, 2008). Por otra parte, desde la Sociología se orientan estos estudios, en mayor medida, al análisis de las motivaciones y actitudes de los empresarios y académicos hacia la cooperación (Lee, 1998; Etkowitz, 2003). Por último, desde la Geografía se centran principalmente en la localización de estos agentes y la importancia de la proximidad geográfica en el desarrollo de relaciones de cooperación (Cooke *et al.*, 1997; Malmberg y Maskell, 2002).

Dada esta diversidad de perspectivas de análisis, Bozeman (2000) en su revisión de los estudios empíricos sobre la transferencia de conocimiento identifica cinco dimensiones claves que han centrado los estudios sobre cooperación u-e. Estas cinco dimensiones de estudio fundamentales han sido las siguientes: (1) el agente que transfiere, (2) el medio de transferencia, (3) el objeto de transferencia, (4) el receptor de la transferencia y (5) el contexto o entorno en el que tienen lugar dichas relaciones.

De manera más específica, cuando tomamos como objeto de estudio la empresa, los trabajos empíricos insisten en analizar fundamentalmente dos aspectos generales. El papel de las universidades frente a otras fuentes y recursos de conocimientos para la innovación empresarial (Tether,

2002; Laursen y Salter, 2004; Fontana *et al.*, 2006), así como los factores que desde las empresas determinan su colaboración o no con las universidades (Bayona Sáez *et al.*, 2002; Mora-Valentin *et al.*, 2004).

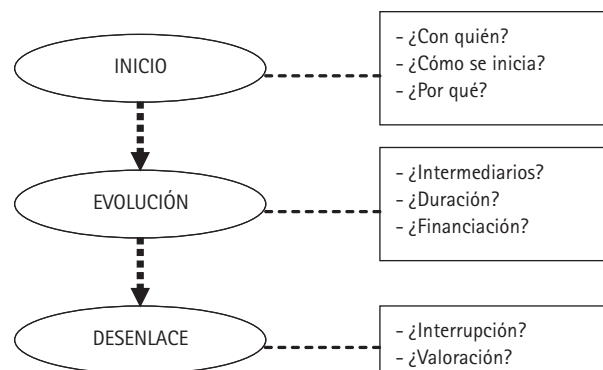
Ante esta variedad de perspectivas para el estudio de las relaciones de cooperación u-e, fruto de la complejidad y diversidad de factores que influyen en su desarrollo, existe la dificultad añadida de los impedimentos para comprender cómo se producen y evolucionan. A esto se suma que un número significativo de académicos pueden tener contratos con empresas para la realización de distintos tipos de actividades simultáneamente (D'Este y Patel, 2007), si bien diferentes estudios señalan que los principales mecanismos de transferencia de conocimiento desde las universidades siguen desarrollándose a través de la movilidad del capital humano (Schartinger *et al.*, 2001), además de conferencias, reuniones, encuentros y actividades de consultoría (Perkmann y Walsh, 2007). Por otra parte, los contactos informales entre empresarios y académicos también se identifican como un mecanismo clave de interacción entre estos agentes (Rappert *et al.*, 1999; Castro Martínez *et al.*, 2008). Sin embargo, este tipo de relaciones presentan más dificultades para ser identificados empíricamente por su naturaleza esporádica, pese a que, en muchos casos, tras estos contactos informales subyace el establecimiento de vínculos formalizados (Merchán Hernández, 2010).

Frente a esta amplia gama de tipos de actividades que pueden desarrollarse entre empresas y universidades para la generación y uso del conocimiento científico, gran parte de los estudios empíricos se han centrado fundamentalmente en tres tipos de mecanismos de cooperación: patentes, licencias y *spin-off* (Geuna y Muscio, 2009). Esto limita la comprensión del conjunto de estrategias seguidas por las empresas para relacionarse con las universidades, tanto desde el punto de vista de los tipos de vínculos que los unen, como desde el estudio del desarrollo y evolución de estas interacciones. Esto implica añadir a las ya citadas cinco dimensiones de estudio identificadas por Bozeman (2000) una sexta dimensión en el análisis de la relación u-e, centrada en indagar cómo se desarrolla el proceso de cooperación entre los propios agentes implicados, es decir, entre empresarios y académicos.

Esta sexta dimensión de análisis permite detectar los pilares claves sobre los que se producen y evolucionan las relaciones de colaboración, así como indagar en los motores que impulsan su desarrollo. En este sentido, Ring y Van de Ven (1994), en su análisis sobre el desarrollo de los procesos de cooperación interorganizacional distinguen tres fases básicas en el ciclo de vida de estas relaciones: (1) inicio, (2) evolución y (3) disolución. Este esquema básico de análisis puede extrapolarse al estudio de las relaciones u-e para comprender cómo se desarrollan y evolucionan.

De esta forma, partiendo de este esquema aplicado al proceso de transferencia de conocimiento, en este artículo se identifican una serie de interrogantes claves para el análisis del desarrollo y evolución de las relaciones u-e (Figura 1). En primer lugar, en la fase de inicio de la relación de cooperación los interrogantes claves identificados son con quién se coopera, dónde se localizan los socios, cómo se inician estas relaciones y por qué motivos. En segundo lugar, en la fase de evolución de estas relaciones se indaga si han existido intermediarios en esta cooperación, la duración de estos vínculos y si se dispone de financiación externa para su desarrollo. En tercer lugar, en la fase final de estas relaciones cabe analizar si se han interrumpido los acuerdos de cooperación entre las partes y cómo valoran los propios empresarios estos vínculos.

FIGURA 1. FASES EN LA EVOLUCIÓN DEL PROCESO DE COOPERACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA. INTERROGANTES CLAVES



Fuente: Elaboración propia. Adaptado de (Ring y Van de Ven, 1994).

3. METODOLOGÍA

3.1. Fuente de datos

Para estudiar la variedad de estrategias de cooperación de las empresas con las universidades y analizar cómo se desarrolla el proceso de relación, este trabajo se basa en el análisis de la "Encuesta a Empresas Posibles Innovadoras de Andalucía" realizada por el Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA/CSIC) (Referencia E0722). Esta encuesta fue diseñada específicamente para analizar las relaciones de las empresas situadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía con las universidades y los organismos públicos de investigación.

La población de empresas encuestada formaba parte del *Inventario de Recursos Tecnológicos de Andalucía* (IRTA) de la Junta de Andalucía. La población total de empresas recogidas en el IRTA del año 2006 era de 1.876 entidades empresariales. Finalmente, esta encuesta se realizó a una muestra de 737 empresas, representativa por sector de actividad y provincia. Los cuestionarios se desarrollaron de forma presencial entre octubre de 2007 y febrero de 2008.

La muestra de empresas encuestadas incluye pequeñas, medianas y grandes empresas en una variedad de sectores económicos, reflejando así la diversidad de perfiles que existen en el tejido empresarial de la región. Entre estas empresas predominan las micro-empresas y las PYMES. En concreto, el 30% de las empresas tienen menos de 5 trabajadores y el 45% tienen entre 6 y 25 trabajadores. Asimismo, poco más del 70% de las empresas encuestadas no disponen de departamento de I+D, ni forman parte de un grupo empresarial. Sobre la actividad económica principal de estas entidades, cabe destacar que poco más de la mitad de las empresas están especializadas en actividades de servicios. En un segundo plano, se distinguen las empresas dedicadas a industrias manufactureras, actividades de agricultura y construcción.

3.2. Estrategia de análisis

La estrategia de análisis seguida en este artículo parte de dos bloques diferenciados. En primer lugar, se realizaron una serie de análisis multivariantes con el fin de descubrir las distintas estrategias de cooperación de las empresas con las universidades. Para ello, primero, considerando los

posibles tipos de cooperación, se realizó un análisis factorial de componentes principales categóricos con solución rotada Varimax para detectar las formas de cooperación que concurren conjuntamente¹. Posteriormente, partiendo de las formas de cooperación resultantes, se realizó un análisis de conglomerados k-medias con el fin de clasificar a las empresas encuestadas según su estrategia de cooperación con las universidades. En otras palabras, el análisis de conglomerados permite descubrir si existen diferentes grupos de empresas con características homogéneas a la hora de relacionarse con las universidades.

En segundo lugar, tomando como referencia los grupos de empresas identificados en el primer bloque, que muestran distintas estrategias de cooperación con las universidades, se analizan las pautas de desarrollo y evolución de estas relaciones. Este análisis se ha estructurado siguiendo las distintas fases básicas del proceso de cooperación y los interrogantes ya planteados en los antecedentes teóricos. Para ello, se estudian los aspectos claves del proceso de cooperación a través de análisis descriptivos y de contingencias.

4. RESULTADOS

4.1. Hacia un mapa de la cooperación de las empresas con las universidades y organismos públicos de investigación

4.1.1. Formas e intensidad de la cooperación

Con el fin de comprender la complejidad de las interacciones con las universidades y descubrir las estrategias de cooperación de las empresas de un sistema regional de innovación, este trabajo parte de un amplio abanico de tipos de actividades posibles en la generación y transferencia de conocimiento. En concreto, se han identificado 10 tipos de relaciones formales que van desde las prácticas en empresas, los proyectos de investigación conjuntos, el asesoramiento tecnológico, la formación específica, los proyectos de investigación contratados, el alquiler de instalaciones o materiales, el intercambio de personal, la explotación de patente, la creación de *spin-off* y la participación en centros mixtos². Como ya se señalaba en los antecedentes teóricos, diferentes estudios teóricos enfatizan en la

complejidad de las relaciones u-e y plantean cómo estas actividades no se producen de manera independiente, sino que se desarrollan de forma simultánea (Cohen *et al.*, 2002; D'Este y Patel, 2007; Perkmann y Walsh, 2007).

En este caso, los resultados del análisis factorial permiten agrupar estos tipos de actividades en cinco factores o formas de cooperación más generales (ver en Anexo: Tabla A1). Por un lado, el Factor 1 agrupa los tipos de cooperación referidos a proyectos de I+D y asesoramiento tecnológico. De manera independiente, el Factor 2 congrega los tipos de cooperación referidos a la formación o intercambio de personal. El Factor 3 se compone por los tipos de cooperación relativos a la participación en Centros Mixtos y *spin-off*. Si bien advertimos que las *spin-off* también se asocian al Factor 2 referido a recursos humanos. Esto puede entenderse teniendo en cuenta la propia naturaleza de las *spin-off*, creadas a partir de la aplicación de una idea desarrollada en un grupo de investigación, que suele implicar un trasvase de personal, transferencia de formación y habilidades del grupo para la creación de esa empresa. Finalmente, existen dos tipos de cooperación que aparecen claramente separados: la explotación de resultados de propiedad intelectual (Factor 4) y la utilización de instalaciones o materiales de alguna universidad (Factor 5).

Estos primeros resultados ponen de relieve la estructura subyacente de los tipos de cooperación con las universidades al identificar la existencia de pautas conjuntas de relación por parte del tejido empresarial. Estos cinco factores resultantes o formas de cooperación generales pueden clasificarse según su grado de intensidad en la generación y transferencia de conocimiento, siendo un apoyo empírico a estudios teóricos que así lo sugieren. La clasificación seguida tiene en cuenta la intensidad tanto en la relación personal que implica la cooperación (Perkmann y Walsh, 2007), como el grado de generación y uso de conocimiento que conlleva (Agrawal y Henderson, 2002) (ver Tabla 1).

Desde este punto de vista entendemos que existe más intensidad en aquellas relaciones en las que las empresas y grupos de investigación trabajan de forma conjunta, dentro de una nueva organización para el desarrollo de un proyecto específico y producen resultados de investigación aplicados en la empresa. Tal es el caso de los Centros mixtos y *spin-off*. Mientras que las actividades de formación y de recursos humanos se sitúan en el menor nivel de intensidad de cooperación, ya que implican un menor grado de generación y uso de conocimiento científico entre la empresa y la universidad.

TABLA 1. FORMAS GENERALES DE COOPERACIÓN DE LAS EMPRESAS CON LAS UNIVERSIDADES SEGÚN SU NIVEL DE INTENSIDAD EN GENERACIÓN Y USO DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

	FORMAS GENERALES de COLABORACIÓN con universidades (% sobre el total de población encuestadas)	Tipos de actividad
--- INTENSIDAD	Recursos Humanos (27,5%)	Prácticas Intercambio de personal Formación
	Alquiler de Instalaciones (8,1%)	Alquiler de instalaciones
	Explotación de Patente (4,6%)	Explotación de patentes y licencias
	Actividades vinculadas a la creación y adaptación de conocimientos (22,1%)	Proyectos de I+D contratados Proyectos de I+D conjuntos Asesoramiento tecnológico
++ INTENSIDAD	Participación en la creación de nuevas organizaciones (3,9%)	Centros Mixtos <i>Spin-off</i>

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de (Agrawal y Henderson, 2002; Perkmann y Walsh, 2007) IESA (E-E0722).

4.1.2. Estrategias de cooperación de las empresas

A partir de estas formas generales de colaboración, mediante el análisis de conglomerados k-medias, se han identificado cinco grupos de empresas en la región que muestran estrategias distintas de relación con las universidades³. La Tabla 2 presenta cada uno de los grupos de empresas identificados y resume las principales características de las estrategias de cooperación que tienen cada uno de ellos con las universidades. Asimismo, distinguimos un sexto grupo de empresas dentro del tejido empresarial de la región que no ha colaborado o sólo ha mantenido relaciones informales con universidades, por lo que no puede tenerse en cuenta en el estudio del proceso de cooperación.

De esta forma, en un extremo del tejido empresarial se encuentra el grupo de empresas mayoritario en la región, en el que se sitúan el 58,60%, caracterizado por no realizar ningún tipo de cooperación con universidades (Grupo 6). En el extremo opuesto, se posicionan los grupos de empresas con estrategias más intensas y diversificadas de relación con las universidades. En concreto, la estrategia más diversificada y abierta de relación con las universidades se desarrolla por los grupos más minoritarios, especialmente el Grupo 2 y 1, que representan cada uno sólo el 3,10% de las empresas. Seguidamente, el Grupo 5 se centra en actividades de generación de conocimientos, como asesoría técnica y proyectos de I+D. Por otro lado, dentro del abanico de empresas que coopera, la estrategia más extendida se basa en el desarrollo de relaciones con las universidades que implican menos intensidad de transferencia de conocimiento, a través de actividades de recursos humanos (Grupo 4). Por último, el Grupo 3 centra sus relaciones de cooperación con las universidades, fundamentalmente, en alquiler de infraestructuras universitarias.

Estos resultados revelan la existencia en el tejido empresarial de la región de distintas estrategias de relación con las universidades, lo cual confirma la hipótesis de partida de este trabajo. Así, dentro del abanico de empresas que mantiene vínculos con universidades, la estrategia más extendida se basa en el desarrollo de relaciones menos intensivas, centrada en actividades de recursos humanos (Grupo 4). Mientras tanto, la estrategia más diversificada y abierta de relación con las universidades se desarrolla por los grupos más minoritarios de la región y, especialmente, por las empresas representadas en el Grupo 2.

De este modo, a continuación, tomando como base estos distintos grupos de empresas, se analiza cómo se desarrollan estas relaciones. Esto permite conocer si entre los 5 grupos de empresas que presentan estrategias distintas de cooperación, existen pautas diferenciadas en el inicio, evolución y desenlace de sus relaciones con las universidades.

TABLA 2. GRUPOS DE EMPRESAS SEGÚN SU ESTRATEGIA DE COOPERACIÓN CON LAS UNIVERSIDADES

N	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
		3,10%	3,10%	5,40%	19,30%	10,40%
Estrategia de cooperación	Absorción y comercialización	Más diversificada	Uso de Infraestructuras universitarias	Receptora de RR.HH.	Generación de conocimientos	<i>NO COOPERAN</i>
Tipos de cooperación distintivos	Patentes Spin-off. Familiarizados con el resto de tipos de cooperación	Más variado y abierto a la cooperación: Centros Mixtos, Proyectos de I+D, RR.HH., Asesoría	Alquiler de instalaciones e instrumentos universitarios	Prácticas de estudiantes. Intercambio de personal. Actividades Formativas	Asesoramiento técnico, Proyectos I+D contratados y conjuntos	

Fuente: IESA (E-E0722). Elaboración propia.

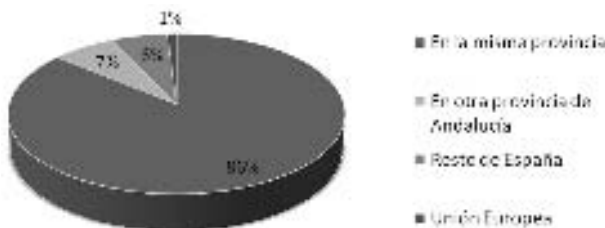
4.2. Análisis del proceso de cooperación

Tal como se indicó en el apartado de antecedentes teóricos, para el análisis detallado del desarrollo y evolución de las relaciones de las empresas con las universidades se han distinguido tres etapas clave: el inicio, la evolución y la finalización del proceso de cooperación. Para cada una de estas etapas del proceso de cooperación se plantearon una serie de interrogantes que se analizan a continuación.

4.2.1. El inicio del proceso de cooperación

i) *La localización de los socios.* Esta dimensión analiza con qué universidades u organismos públicos de investigación desarrollan estas actividades de cooperación las empresas encuestadas. De esta forma, puede detectarse si estas relaciones se han realizado principalmente con la comunidad científica de la región o de otras regiones. Según los resultados obtenidos, advertimos que la dinámica de cooperación con las universidades se circunscribe fundamentalmente al ámbito regional. En concreto, el 92,20% de los organismos de investigación con los que han colaborado las empresas se sitúan en la misma región de Andalucía.

FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN CON LOS QUE HAN COLABORADO LAS EMPRESAS (%)



Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

Este carácter regional de la cooperación de las empresas andaluzas se extiende a todos los grupos de empresas que presentan diferentes estrategias de relación con las universidades. Además, el análisis detallado de la localización del grupo de investigación con respecto a la localización de la empresa, advertimos que estas dinámicas de colaboración quedan reducidas fundamentalmente a la misma provincia de la empresa. En otras palabras, ocho de cada diez empresas que han colaborado lo hacen con organismos

públicos de investigación situados en su misma provincia. Esto indica que las dinámicas de relación dentro de la región son básicamente intra-provinciales, lo cual sugiere la existencia de subsistemas regionales más específicos dentro de la región de Andalucía. Asimismo, estos datos reflejan la importancia de la proximidad geográfica entre la empresa y el grupo de investigación como estímulo para establecer las distintas formas de cooperación.

ii) *Motivaciones del sector empresarial para cooperar con las universidades.* La siguiente dimensión analizada se centra en explicar por qué las empresas se embarcan en el desarrollo de relaciones de cooperación con las universidades, es decir, cuáles son los motivos que impulsan a los propios empresarios para establecer este tipo de relaciones. En general, la principal razón esgrimida por los empresarios para cooperar con las universidades es el acceso a redes de conocimiento científico y técnico no disponibles en el sector empresarial, fundamentalmente referido a conocimiento de tipo genérico y básico. La demanda de este tipo de conocimiento genérico por parte de las empresas a las universidades como motivo principal de colaboración resulta un denominador común en otros entornos (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Turpin *et al.*, 1996; Bayona Saéz *et al.*, 1999; Rappert *et al.*, 1999). Esto refleja la importancia de las universidades y organismos públicos de investigación como motor de la investigación básica en la región de Andalucía.

En un segundo orden de motivos declarados por las empresas para cooperar destaca la razón de adelantarse a los cambios tecnológicos, más enfocada hacia la investigación aplicada, así como la razón de estar en contacto con personas que en el futuro podrían ser contratadas en la empresa. En un tercer nivel de motivos, se subraya la razón de acceder a las infraestructuras de las universidades. En cambio, frente a lo que cabe esperar según plantean otros estudios, los motivos de cooperar con universidades para poder acceder a fondos públicos y/o compartir los riesgos y costes no resultan tan relevantes entre las empresas de esta región (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Bayona Saéz *et al.*, 1999). Por otra parte, la solución de un problema productivo urgente tampoco destaca como motivo principal para colaborar con las universidades. Esto refleja el débil papel de las universidades como recurso a corto plazo para solucionar problemas inmediatos y específicos de las empresas de la región.

Finalmente, otro motivo recogido en la literatura que no resulta significativo entre estas empresas es el de poder acceder a otros mercados (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Cyert y Goodman, 1997). Esto puede explicarse, entre otras razones, por la idiosincrasia del tejido empresarial andaluz, caracterizado por una escasa expansión hacia mercados foráneos frente a otras regiones con un tejido empresarial con mayor proyección internacional.

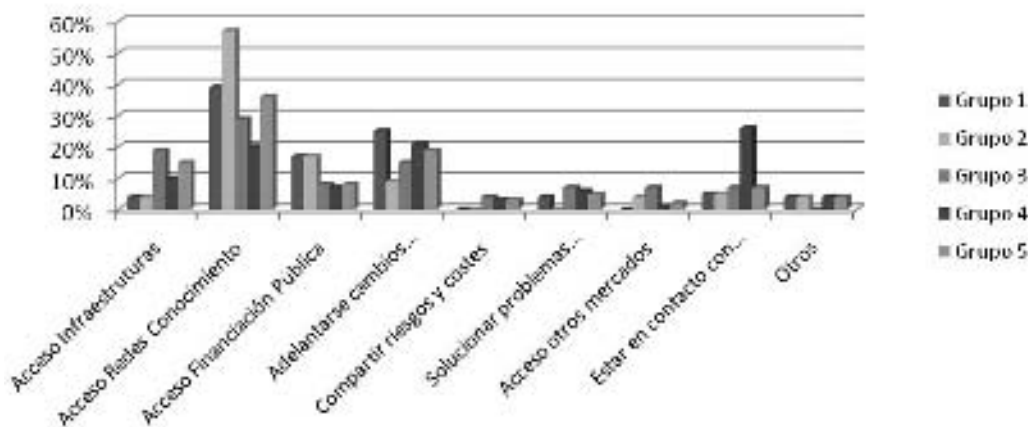
No obstante, cabe preguntarse si este orden de motivos principales para cooperar resulta diferente para cada uno de los grupos de empresas que desarrollan estrategias distintas de relación con las universidades. Los análisis muestran que existen matices significativos entre los distintos grupos de empresas. En primer lugar, el acceso a redes de conocimiento complementarias a las de la empresa es la razón de colaboración más sobresaliente por todos los grupos. La excepción es el Grupo 4, empresas centradas en ser receptoras de recursos humanos, cuya razón principal es la de estar en contacto con personas de la universidad que en el futuro podrían ser contratadas.

Entre el resto de grupos de empresas se distinguen diferencias en un segundo nivel de motivos para cooperar. Así, en el Grupo 1, más dirigido a la absorción de conocimiento (patentes, *spin-off* y centros mixtos), las

empresas declaran que cooperan para acceder a fondos para la investigación y compartir los costes, así como para adelantarse a los cambios tecnológicos. El Grupo 2, que desarrolla una estrategia de cooperación más diversificada, es el que más destaca el motivo de acceder a redes de conocimiento en general, pero también sobresale la razón económica (fondos públicos y compartir costes). En cambio, las empresas del Grupo 3, centradas en el uso de infraestructura universitaria, resaltan el motivo de hacer uso de las instalaciones de estos organismos. Finalmente, el Grupo 5, cuya estrategia se basa fundamentalmente en actividades de generación y uso del conocimiento, en un segundo orden de razones colabora con las universidades para adelantarse a los cambios tecnológicos y, en menor medida, para acceder a fondos o compartir costes.

Estos resultados confirman que los motivos para cooperar con las universidades dependen de la estrategia y la forma de relación de las empresas con las universidades. Generalmente las empresas, según sus necesidades, tienen una estrategia y unos objetivos bien delimitados y definidos para colaborar con las universidades. Por otra parte, se pone de relieve cómo la contribución realizada por los científicos universitarios al tejido empresarial consiste no sólo en sus conocimientos científicos y tecnológicos y

FIGURA 3. MOTIVOS PRINCIPALES PARA DESARROLLAR RELACIONES DE COOPERACIÓN CON UNIVERSIDADES (% SEGÚN GRUPOS DE EMPRESAS)



Fuente: IESA (E-E0722). Elaboración propia.

sus habilidades para resolver problemas, resulta incluso más importante el capital social que pueden ofrecerles. Las universidades y sus científicos se muestran así por los empresarios como un puente para el acceso a redes sociales que los científicos han ido construyendo durante sus carreras investigadoras. De esta forma, estas relaciones contribuyen a integrar a estos empresarios en estas redes sociales de la comunidad científica y establecer vínculos progresivamente más sólidos.

iii) *Cómo se inicia la cooperación.* Conocidos los motivos principales que han impulsado el desarrollo de relaciones de cooperación, nos planteamos cuál ha sido el motor para iniciar estas relaciones formales. En este sentido, la pregunta clave es si estas relaciones de cooperación se han desarrollado de forma natural, estimuladas por la existencia de un vínculo personal previo o si, por el contrario, están en cierta medida impulsadas por intermediarios oficiales o programas de financiación desarrollados por la Administración autonómica, nacional y/o comunitaria.

En general, los resultados indican que el inicio de los primeros contactos entre la empresa y el grupo de investigación se basa fundamentalmente en la existencia de una relación personal previa entre los miembros de las dos organizaciones. Casi la mitad de las empresas reconocen

la existencia de relaciones personales previas con algún miembro del grupo de investigación como motor de inicio de los contactos. Además, destacan como fuentes de inicio de estos primeros contactos, aunque con menos frecuencia, las oficinas de transferencia de conocimiento de las universidades (OTRIs) y los estudiantes o antiguos alumnos. Sin embargo, otras posibles vías de contacto como organismos de interfaz de la Administración Pública, asociaciones empresariales, parques científicos y tecnológicos no ocupan una posición relevante en la práctica. Las ferias y congresos tampoco se muestran como una vía adecuada para el inicio del contacto, pese a su importancia como fuentes de conocimiento para las empresas en sus actividades de innovación (Fernández-Esquinas *et al.*, 2010).

Tras estos primeros contactos, la iniciativa de establecer una relación formal y contractual surge fundamentalmente por decisión directa de las propias empresas o de los grupos de investigación. El 85,23% de las relaciones de cooperación formales surgen desde la iniciativa de alguna de la contraparte (empresas/grupos de investigación), frente a la iniciativa menos frecuente de diferentes instituciones como OTRIS, centros tecnológicos u organismos de la Junta de Andalucía. Estudios de otras regiones españolas muestran similares dinámicas de inicio de las relaciones de cooperación (García-Aracil *et al.*, 2002).

TABLA 3. MECANISMO DE INICIO DE LA RELACIÓN CON LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DESDE LAS EMPRESAS

	Frecuencia	Porcentaje
A través de la OTRI de la Universidad	56	18,36
A través de Organismos o Agencias de la Consejería de Innovación	12	3,93
A través de un parque científico o tecnológico	8	2,62
A través de ferias, congresos, jornadas o conferencias	8	2,62
A través de estudiantes o ex alumnos	28	9,18
A través de revistas científicas y publicaciones	1	0,33
Existía una relación personal previa con miembros del grupo	168	55,08
Otras Asociaciones y/o Fundaciones	14	4,59
Otros	10	3,28
Total	305	100,00

Fuente: IESA Encuesta a Empresas (E-E0722). Elaboración propia.

Estas fórmulas de inicio de contacto e iniciativa de establecer una relación formal resultan similares para los distintos grupos de empresas, sin existir diferencias significativas según la estrategia de relación con las universidades.

De estos resultados se desprende el peso importante que tienen en las fases iniciales de la cooperación las relaciones personales y redes informales frente a los cauces formales e institucionales. Las redes informales actúan generalmente como precursoras de los vínculos formales y contractuales entre las organizaciones. En este contexto, como sugiere Rappert *et al.* (1999), un elemento clave para asegurar las relaciones y el intercambio de conocimiento entre empresarios y académicos es la confianza personal previa entre ambos agentes.

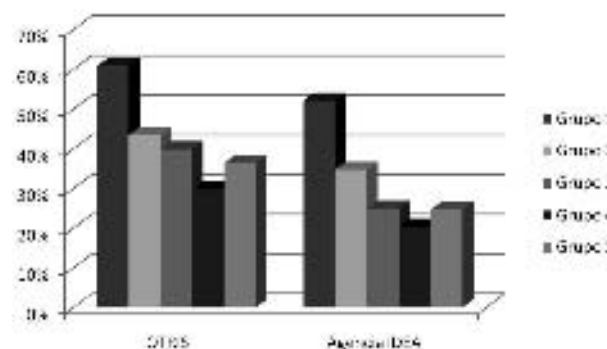
4.2.2. La evolución del proceso de cooperación

i) *Intermediarios.* En el proceso de formalización y desarrollo de la relación de cooperación pueden intervenir diferentes organismos de interfaz como intermediarios entre la empresa y el grupo de investigación. En este sentido, en el sistema regional de innovación andaluz se ha venido construyendo una amplia red de organismos de interfaz que sirven de puente entre el mundo empresarial y la comunidad científica. Durante la fase inicial del desarrollo de las relaciones de cooperación, veíamos cómo este tipo de instituciones ocupan un papel secundario como motor de inicio de la colaboración frente a los contactos personales. Si bien en este apartado se advierte que estos organismos de interfaz adquieren mayor protagonismo en la fase de evolución del proceso de cooperación como mediadores en la formalización y gestión de estas relaciones.

El 62,7% de las empresas afirman que intervino algún organismo de interfaz como mediador en la formalización de las relaciones de cooperación con las universidades. Entre estos organismos de interfaz destacan fundamentalmente las OTRIS de las universidades, seguido de los organismos de interfaz del Gobierno Autónomo, como la Agencia IDEA, y las Fundaciones Universidad-Empresa. Sin embargo, el recurso a estos organismos de interfaz como intermediarios resulta significativamente distinto según la estrategia de cooperación de las empresas.

En concreto, los grupos de empresas cuya estrategia de cooperación se dirige a actividades más intensivas en la transferencia de conocimientos son a su vez los que en mayor proporción recurre a organismos de interfaz como intermediarios. Así, las empresas del Grupo 1, centradas en actividades de absorción y comercialización, han recurrido con mayor proporción a la intermediación de estos organismos de interfaz. Frente a este Grupo 1, las empresas cuya estrategia de cooperación con las universidades se dirige fundamentalmente a las actividades de recursos humanos (Grupo 4) recurren, en menor medida, a estos organismos de intermediación. Estos datos sugieren que el recurso por parte de las empresas a la intermediación de organismos de interfaz se incrementa en la evolución de la cooperación y, en concreto, en la negociación de relaciones que implican mayor intensidad de transferencia de conocimiento. Por tanto, estos organismos de interfaz no parecen el principal estímulo en el conjunto de empresas de la región para iniciar una relación de cooperación, sino que más bien actúan como intermediarios para afianzar las relaciones más intensivas.

FIGURA 4. INTERMEDIACIÓN DE LAS OTRI Y AGENCIA IDEA EN EL DESARROLLO DE LA COOPERACIÓN SEGÚN LOS DISTINTOS CONGLOMERADOS DE EMPRESAS (%)



Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

ii) *Duración.* La duración media de los acuerdos de cooperación es de 23,16 meses, cerca de dos años; si bien el 37,70% de los acuerdos no han finalizado todavía. Nuevamente, resulta significativo que la duración media de estas relaciones de cooperación es mayor según el

grupo de empresas y su estrategia de relación con las universidades. Los grupos 1 y 2 de empresas, que desarrollan una estrategia de relación más intensa en cuanto a transferencia de conocimiento, presentan una duración media mayor en sus relaciones con las universidades. Estos dos grupos de empresas superan en un año la duración media de las relaciones de cooperación en general, frente al resto de grupos que desarrollan relaciones que implican una duración menor.

Las empresas que forman parte de estos dos grupos con mayor duración en las relaciones de cooperación presentan como rasgo distintivo común la mayor capacidad de absorción y el mayor nivel de actividad innovadora. Sin embargo, si nos detenemos en la relación tamaño de la empresa y la duración de sus relaciones, los resultados obtenidos contradicen los planteamientos de algunos autores que sitúan la mayor duración de las relaciones de cooperación entre las grandes empresas (Santoro y Saporito, 2006). Por un lado, confirmamos que las grandes empresas, representadas en el Grupo 2, mantienen las relaciones de mayor duración. Si bien, al mismo tiempo, las empresas de menor tamaño, concentradas en el Grupo 1, también desarrollan relaciones de larga duración con las universidades. Por tanto, la duración de las relaciones con las universidades no parece depender tanto del tamaño de las empresas, sino del tipo de rela-

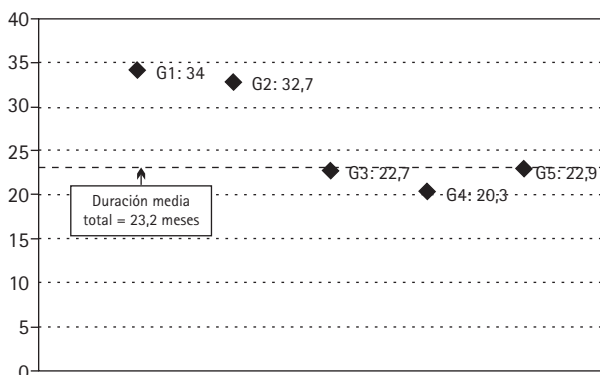
ción de cooperación más intensiva, así como del mayor nivel de capacidad de absorción y actividad innovadora de las empresas.

iii) *Financiación.* Este punto del análisis del proceso de cooperación se detiene en analizar el papel de la Administración Pública como agente promotor y financiador de las relaciones u-e. En este sentido, se parte del siguiente interrogante general: ¿hasta qué punto la financiación pública ha favorecido el desarrollo de estas relaciones de cooperación? Una primera instantánea de los datos refleja que la mitad de las empresas de la encuesta que cooperan declaran haber recibido algún tipo de financiación externa para desarrollar estas relaciones. Si bien cabe preguntarse si todas las empresas se benefician de forma equitativa de las ayudas económicas públicas o si, por el contrario, existen diferencias entre las empresas en el acceso a los programas de financiación (Acosta Ballesteros y Modrego Rico, 2001).

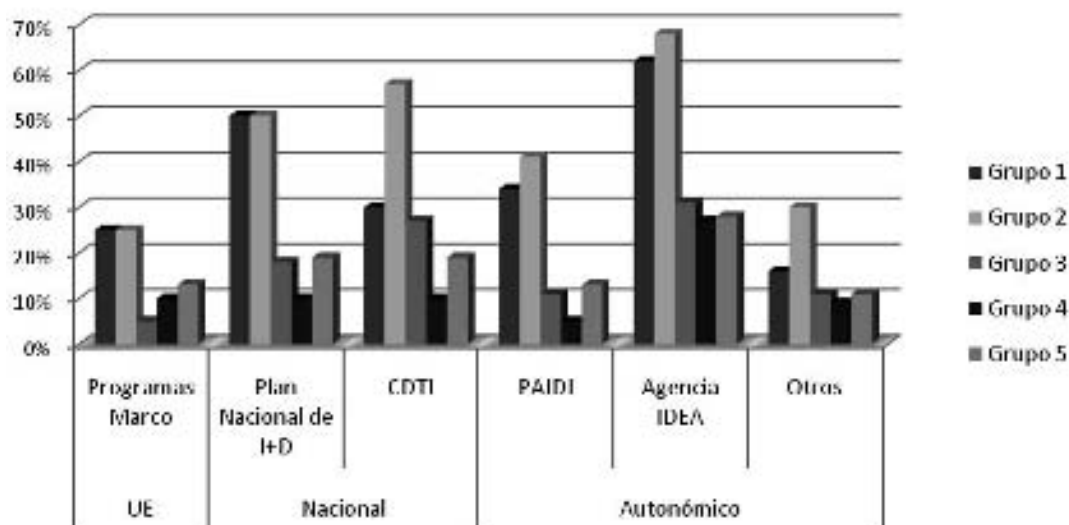
En líneas generales, la financiación externa más frecuente de las empresas encuestadas proviene de fondos regionales procedentes de la Junta de Andalucía, fundamentalmente a través de los programas de incentivos del PAIDI (Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación) y la Agencia IDEA. En segundo lugar, destacan las ayudas económicas de la Administración Nacional provenientes del Plan Nacional de I+D+i y, específicamente, los programas del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI)⁴.

En este caso, los resultados ponen en evidencia un acceso desigual de las empresas a las ayudas públicas disponibles para este tipo de relaciones con las universidades. De esta forma, se advierte que a medida que la estrategia de relación de los grupos es menos intensa, la proporción de empresas con financiación externa es menor. Así, el Grupo 4, cuya estrategia de cooperación se basa fundamentalmente en actividades de recursos humanos, significativamente muestra menor proporción de empresas con financiación externa (38,73%), frente a los grupos 1 y 2 que destacan de forma sobresaliente sobre el resto (el 82,61% de las empresas de estos grupos disponen de financiación externa).

FIGURA 5. DURACIÓN MEDIA DE LAS RELACIONES CON LAS UNIVERSIDADES SEGÚN GRUPOS DE EMPRESAS (MESES)



Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

FIGURA 6. PROCEDENCIA DE LA FINANCIACIÓN PÚBLICA SEGÚN CONGLOMERADOS DE EMPRESA (%)


Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

4.2.3. La finalización del proceso

i) *Interrupción de la relación.* Finalmente, el estudio de la interrupción de la relación de cooperación y, en última instancia, de la relación formal y contractual entre la empresa y el grupo de investigación resulta un indicador que ofrece información sobre el desarrollo del proceso de cooperación. En este caso, los resultados indican que se trata de una práctica menor entre las empresas encuestadas. Así, sólo el 8,8% de las empresas que han cooperado con universidades afirman que interrumpieron esta relación formal. Entre las principales razones esgrimidas para interrumpir las relaciones, destacan la falta de recursos económicos y la ausencia de resultados visibles en el proceso de cooperación, que no cubría las expectativas deseadas inicialmente.

En definitiva, la interrupción de las relaciones es una práctica poco común. Además, no se encuentran diferencias significativas entre los distintos grupos de empresas con estrategias distintas de cooperación con las universidades. Esto sugiere que las relaciones de cooperación, en general, se desarrollan de forma consensuada entre las dos partes y existe un entendimiento previo que se mantiene a lo largo de todo el proceso de relación.

TABLA 4. INTERRUPCIÓN DE LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EMPRESAS

	Empresas	
	Frecuencia	Porcentaje
NO se ha interrumpido el acuerdo	278	91,15
Sí se ha interrumpido el acuerdo	27	8,85
Total	305	100

Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

ii) *Valoración de la experiencia de la cooperación.* Entre los objetivos de este estudio no se contempla el análisis de los resultados y beneficios de las relaciones de cooperación, ya que se centra en el estudio del proceso. Si bien como avance para la evaluación de los resultados de estas relaciones con las universidades se ha querido recoger cuál es la valoración personal de las empresas sobre el desarrollo de estas colaboraciones. En este sentido, la mayoría de las empresas evalúan positivamente o muy positivamente sus relaciones de cooperación con las universidades. La cobertura de las expectativas previa de las empresas para

relacionarse con las universidades está cumpliéndose con toda seguridad por el 49% de las empresas y sólo en cierta medida por el 40%.

TABLA 5. VALORACIÓN DE LA RELACIÓN DE COOPERACIÓN SEGÚN LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y LAS EMPRESAS

	Empresas	
	Frecuencia	Porcentaje
Muy positivamente	119	39,02
Positivamente	175	54,75
Negativamente	10	3,28
Muy negativamente	1	0,33
Total	305	100

Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

Existen diversos estudios que relacionan las experiencias positivas previa con una universidad con la probabilidad de intensificar las relaciones de cooperación con ese grupo de investigación u otro (García-Aracil *et al.*, 2002). Esta experiencia positiva previa implica a su vez el aumento de confianza y compromiso entre las distintas organizaciones (Rappert *et al.*, 1999). Ambos factores se confirmaban como claves en la promoción del contacto e inicio de las relaciones formales. Así, este interés en incrementar la cooperación es reconocido por la mayoría de las empresas encuestadas: el 66% de las empresas con seguridad incrementarán estas relaciones y el 27% probablemente recurran nuevamente a las universidades. Esta valoración positiva de las relaciones y la intención de incrementarlas se extienden entre todos los grupos de empresas, sin detectarse diferencias significativas según la estrategia de la relación de las empresas con las universidades.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo permite avanzar en la comprensión de las dinámicas de cooperación del tejido empresarial de una región con las universidades y los organismos públicos de investigación. Por un lado, los resultados de los análisis

realizados en este trabajo ponen de manifiesto la existencia de diferentes estrategias en el tejido empresarial para relacionarse con las universidades. En concreto, dentro del abanico de empresas que mantienen relaciones con las universidades, la estrategia más extendida se basa en el desarrollo de relaciones menos intensivas en la generación y uso de conocimiento científico, centradas en recursos humanos. Mientras tanto, las estrategias más diversificadas de relación con las universidades orientadas hacia una variedad de actividades que implican más intensidad en generación y uso de conocimiento científico, como proyectos de investigación conjuntos, centros mixtos o *spin-off*, se desarrollan por los grupos de empresas menos representativos en la región.

Por otro lado, tomando como base estas distintas estrategias de relación de las empresas, este trabajo revela pautas diferenciadas en el desarrollo y evolución del proceso de cooperación con las universidades. En general, las dinámicas de cooperación se circunscriben al entorno geográfico más próximo, la provincia. Esto sugiere la existencia de subsistemas regionales dentro del sistema regional de innovación de Andalucía. Además, descubrimos que las relaciones caracterizadas por su mayor duración, la mediación de organismos de interfaz y la financiación a través de programas públicos resultan más significativas entre los grupos de empresas cuya estrategia de cooperación es más diversificada e intensiva en la generación y uso de conocimiento científico. Si bien estas prácticas más formalizadas de los procesos de cooperación son representativas de un grupo reducido de empresas de la región.

En cambio, se advierte que la mayoría de las empresas que mantienen relaciones de cooperación con las universidades desarrollan estas actividades de manera informal, fruto de una relación personal previa entre las partes. Se trata de relaciones de menor duración que, generalmente, no cuentan con financiación pública y en las que no interviene organismos de interfaz entre los empresarios y los investigadores. Estas pautas más informales del proceso de cooperación están más extendidas entre aquellas empresas cuyas estrategias de relación con las universidades se basan en actividades que implican menor intensidad en la generación y uso del conocimiento científico.

En definitiva, estos resultados sirven de guía para ahondar en la comprensión de las dinámicas de desarrollo de las

relaciones u-e a nivel regional. En concreto, queda patente que en regiones donde las relaciones de cooperación no son todavía prácticas consolidadas, los vínculos personales y las redes informales se detectan como principal motor

de promoción y desarrollo de estas relaciones, frente a los organismos de intermediación y redes formales que se desarrollan en la región para el fomento de la cooperación con el mundo universitario.

ANEXO

TABLA A1. FORMAS GENERALES DE COOPERACIÓN. MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS(A)

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
Asesoramiento Tecnológico	0,807	0,213	0,007	0,175	0,215
Proyecto de Investigación contratado a una universidad o centro público de investigación	0,781	-0,004	0,150	0,157	0,118
Proyecto de Investigación conjuntamente con una universidad o centro público de investigación	0,775	0,219	0,170	0,181	0,045
Alquiler de instalaciones o materiales de una universidad o centros públicos de investigación	0,207	0,134	0,067	0,025	0,955
Explotación de patente	0,252	0,124	-0,009	0,881	0,010
Prácticas en empresa	0,592	0,434	0,114	-0,222	0,027
Intercambio de personal científico	0,191	0,720	0,193	0,119	0,096
Formación	0,520	0,669	-0,168	-0,008	0,027
Centro mixto	0,212	0,157	0,914	-0,003	0,056
<i>Spin-off</i>	-0,055	0,585	0,348	0,395	0,192

Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

% Varianza explicada= 75,20%

TABLA A2. CENTROS DE LOS CONGLOMERADOS FINALES. GRUPOS DE EMPRESAS SEGÚN SUS ESTRATEGIAS DE COOPERACIÓN CON LAS UNIVERSIDADES

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
FACTOR 1: Proyectos I+D y Consultoría	-0,26	1,23	0,6	0,573	1,53
FACTOR 2: <i>Spin-off</i> y Centros mixtos	2,69	0,43	0,02	0,85	-0,91
FACTOR 3: RR.HH.	0,33	4,78	-0,62	-0,45	-0,12
FACTOR 4: Patente	3,18	-0,66	-0,61	-0,77	0,92
FACTOR 5: Infraestructura	0,71	0,44	3,38	-0,56	-0,32

Fuente: Encuesta a Empresas (IESA-E0722). Elaboración propia.

TABLA A3. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

		Frecuencia	Porcentaje
Actividad Económica Principal (CNAE-93)	Agricultura, Ganadería, Caza, Selvicultura y Pesca	46	6,2
	Industrias Extractivas	3	0,4
	Industrias Manufactureras	196	26,6
	Electricidad, Gas y Agua	26	3,5
	Construcción	47	6,4
	Servicios	419	56,9
Tamaño (Número de trabajadores)	De 1 a 5	225	30,5
	De 6 a 10	162	22,0
	De 11 a 25	176	23,9
	De 26 a 50	73	9,9
	Más de 50	101	13,7
	Media	56	
	Desviación Típica	239	
Departamento de I+D	Sí	185	25,2
	No	553	75
Pertenencia a un Grupo Empresarial	Sí	168	22,8
	No	569	77,2

Fuente: IESA (E-E0722). Elaboración propia.

AGRADECIMIENTOS

Los datos utilizados en este trabajo se han obtenido en el marco de un proyecto de investigación más amplio denominado "Condiciones de Generación y Uso de la Investigación Científica en Andalucía" (Referencia: 2005-0824), financiado por la Convocatoria de Proyectos de Investigación de Excelencia del Plan Andaluz de Investigación.

NOTAS

1 El modelo resultante es significativo y su medida Kaiser-Meyer-Olkin

(KMO) de adecuación a la muestra es de 0,868, valor bastante aceptable –KMO entorno a 0,90 se considera muy aceptable–. Además, explica el 75,2% de la varianza.

- 2 Las relaciones informales no se han considerado en el análisis ya que no representan una relación formal y, por lo tanto, no implican un vínculo contractual entre las partes.
- 3 Ver en el Anexo la Tabla A2 donde se muestran los centros de conglomerados finales del análisis.
- 4 Las ayudas del CDTI están incluidas formalmente en el Plan Nacional, pero se han querido analizar de forma independiente ya que tienen carac-

Recibido: 21 de mayo de 2011

Aceptado: 2 de julio de 2011

terísticas distintivas y comprobamos que tienen un peso importante como fuentes financiación del tejido empresarial andaluz en las relaciones de cooperación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Ballesteros, J. y Modrego Rico, A. (2001): "Public financing of cooperative R&D projects in Spain: the Concerted Projects under the National R&D Plan", *Research Policy*, 30: 625-641.
- Agrawal, A. y Henderson, R. M. (2002): "Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT", *Management Science*, 48 (1): 44-63.
- Arvanitis, S.; Kubli, U. y Woerter, M. (2008): "University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises", *Research Policy*, 37 (10): 1865-1883.
- Azagra-Caro, J. M. (2007): "What type of faculty member interacts with what type of firm? Some reasons for the delocalisation of university-industry interaction", *Technovation*, 27 (11): 704-715.
- Bayona Sáez, C., García Marco, T. y Huerta Arribas, E. (2002): "Collaboration in R&D with universities and research centres: an empirical study of Spanish firms", *R&D Management*, 32 (4): 321-341.
- Bayona Saéz, C., G. T. y Huerta, E. (1999): "Motivaciones empresariales para cooperar en I+D: un análisis empírico con empresas españolas". *Documento de Trabajo*, 36, Universidad Pública de Navarra.
- Bonaccorsi, A. y Piccaluga, A. (1994): "A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships", *R&D Management*, 24 (3): 229-247.
- Bozeman, B. (2000): "Technology transfer and public policy: a review of research and theory", *Research Policy*, 29 (4-5): 627-655.
- Castro Martínez, E.; Fernández de Lucio, I.; Pérez Marín, M. y Criado Boado, F. (2008): "La transferencia de conocimientos desde las Humanidades: posibilidades y características", *Arbor*, 184 (732): 619-636.
- Cohen, W. M.; Nelson, R. y Walsh, J. (2002): "Link and Impact: The influence of public research on industrial R&D", *Management Science*, 48 (1): 1-23.
- Cooke, P.; Uranga, M. G. y Etxebarria, G. (1997): "Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions", *Research Policy*, 26 (4-5): 475-491.
- Cyert, R. M. y Goodman, P. S. (1997): "Creating effective university-industry alliances: An organizational learning perspective", *Organizational Dynamics*, 25 (4): 45-57.
- D'Este, P. y Patel, P. (2007): "University - industry linkages in the UK: What are the factors determining the variety of university researchers interactions with industry?", *Research Policy*, 36 (9): 1295-1482.
- Etzkowitz, H. (2003): "Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations", *Social Science Information*, 42 (3): 293-337.
- Fernández-Esquinas, M.; Merchán-Hernández, C.; Ramos-Vielba, I. y Martínez-Fernández, C. (2010): "New Knowledge providers as sources of business innovation", *Industry and Higher Education*, 24 (3): 189-201.
- Fontana, R.; Geuna, A. y Matt, M. (2006): "Factors affecting university-industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling", *Research Policy*, 35 (2): 309-323.
- García-Aracil, A.; Fernández de Lucio, I.; Azagra Caro, J. y López Estornell, M. (2002): "Análisis de las actividades de Investigación y Desarrollo y de Cooperación entre las comunidades académicas y empresarial de la Comunidad Valenciana", *Revista Valenciana D'Estudis Autonòmics*, 38, Primer Trimestre: 39-102.
- Geuna, A. y Muscio, A. (2009): "The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature", *Minerva*, 47(1): 93-114.
- Laranja, M.; Uyarra, E. y Flanagan, K. (2008): "Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting", *Research Policy*, 37 (5): 823-835.
- Larédo, P. (2003): "Six major challenges facing public intervention in higher education, science, technology and innovation", *Science and Public Policy*, 30 (1): 4-12.
- Laursen, K. y Salter, A. (2004): "Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?", *Research Policy*, 33 (8): 1201-1215.
- Lee, Y. S. (1998): "University-industry collaboration on technology transfer: Views from the ivory tower", *Policy Studies Journal*, 26 (1): 69-84.
- Malmberg, A. y Maskell, P. (2002): "The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering", *Environment and Planning A*, 34 (3): 429-449.
- Merchán Hernández, C. (2010): *Las relaciones universidad-empresa en los sistemas regionales de innovación: análisis de la Comunidad Autónoma de Andalucía*, Granada, Universidad de Granada.
- Mora-Valentin, E. M.; Montoro-Sánchez, A. y Guerras-Martin, L. A. (2004): "Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations", *Research Policy*, 33 (1): 17-40.

- Perkmann, M. y Walsh, K. (2007): "University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda", *International Journal of Management Reviews*, 9 (4): 259-280.
- Rappert, B.; Webster, A. y Charles, D. (1999): "Making sense of diversity and reluctance: academic-industrial relations and intellectual property", *Research Policy*, 28: 873-890.
- Ring, P. S. y Van de Ven (1994): "Development processes of cooperative interorganizational relationships" *Academy of Management Review* 19 (1): 90-118.
- A.H. Ruiz Rodríguez, F. (2005): *I+D y Territorio. Análisis y Diagnóstico de la Innovación en Andalucía*, Sevilla, Junta de Andalucía, Consejo Económico y Social de Andalucía.
- Santoro, M. y Saporito, P. (2006): "Self-interest assumption and relational trust in university-industry knowledge transfers", *Ieee Transactions on Engineering Management*, 53 (3): 335-347.
- Schartinger, D.; Gassler, H. y Schibany, A. (2001): "Interactive Relations between Universities and Firms: Empirical Evidence for Austria", *Journal of Technology Transfer*, 26 (3): 255-268.
- Tether, B. S. (2002): "Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis", *Research Policy*, 31 (6): 947-967.
- Turpin, T.; Garrett Jones, S. y Rankin, N. (1996): "Bricoleurs and boundary riders: Managing basic research and innovation knowledge networks", *R&D Management*, 26 (3): 267-282.
- Vega-Jurado, J.; Gutiérrez-Gracia, A. y Fernández-de-Lucio, I. (2009): "Estrategias de adquisición de conocimiento en los procesos de innovación empresarial", *Arbor*, CLXXXV (738): 781-791.