Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa 16 (2013) 71–82

Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa

www.elsevier.es/cede

Artículo

Ámbito de la cooperación y forma de gobierno de las alianzas tecnológicas

Esteban García-Canal, Ana Valdés-Llaneza* y Pablo Sánchez-Lorda

Departamento de Administración de Empresas, Facultad de Economía y Empresas, Universidad de Oviedo, Oviedo, Asturias, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Recibido el 12 de julio de 2010
Aceptado el 14 de junio de 2012
On-line el 29 de agosto de 2012

Códigos JEL:
L24
L25

Palabras clave:
Alianzas tecnológicas
Joint ventures
Ámbito de la alianza
Forma de gobierno
Costes de transacción
Recursos y capacidades

R E S U M E N

En este trabajo se analizan las causas de la ampliación del ámbito de las alianzas tecnológicas y sus consecuencias sobre la forma de gobierno. Por ampliar el ámbito se entiende incluir dentro de la alianza, además de la propia transferencia y/o generación de tecnología, actividades relacionadas con la producción y/o comercialización de productos o servicios obtenidos a partir de la tecnología objeto de la alianza. Se argumenta que el determinante de la ampliación del ámbito es la necesidad de recursos externos, pudiendo derivarse de dicha ampliación mayores riesgos de apropiación que exigirán una *joint venture* como forma de gobierno. Un estudio empírico sobre una base de más de 4.000 alianzas tecnológicas promovidas por compañías pertenecientes a la Unión Europea ha permitido confirmar las hipótesis planteadas.

© 2010 ACEDE. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

The scope and governance of technological alliances

JEL classification:
L24
L25

Keywords:
Technological alliances
Joint ventures
Alliance scope
Form of governance
Transaction costs
Resource and capabilities

A B S T R A C T

We analyze the determining factors for expanding the scope of alliances, as well as the consequences of this expansion on the type of governance. We understand as expanded scope the coordination of production and/or marketing activities related to the products or services obtained from the technology that was the purpose of the alliance. We argue that the need to secure the access to external resources is the main driver for expanding alliance scope. We also argue that the adoption of the joint venture as a type of governance in expanded scope alliances is explained by the appropriation risks caused by the expansion. An empirical study of a database with more than 4,000 technological alliances promoted by firms from the European Union confirms the hypotheses proposed.

© 2012 ACEDE. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

1. Introducción

La generación de nuevas tecnologías ha estado detrás de muchas de las alianzas estratégicas que se han venido formando durante las últimas décadas (Hagedoorn, 2002; Mora-Valentín et al., 2004; García-Canal et al., 2008; Aggarwal y Hsu, 2009; Oxley y Wada, 2009). Ello ha sido debido a cambios acaecidos en el entorno, fundamentalmente la aparición de las nuevas tecnologías de la información, que han ampliado las tecnologías que debe dominar una empresa para competir, además de incrementar el coste de su desarrollo (Pisano, 1990; Ulset, 1996; Arora et al., 2001; Nicholls-Nixon y Woo, 2003; Fosfuri, 2006; Rothaermel et al., 2006; Quintana-García y Benavides-Velasco, 2008). Si bien en ocasiones las alianzas se limitan exclusivamente a las tareas de transferencia o desarrollo de conocimiento tecnológico, en otras, el ámbito de la alianza se amplía hacia actividades de producción y/o comercialización. Para los propósitos de este trabajo utilizaremos, al igual que Oxley y Sampson (2004), la dimensión funcional de ámbito de la alianza. De este modo, una alianza tecnológica de ámbito amplio será aquella que incluya, además de la propia trans-

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: avaldes@uniovi.es (A. Valdés-Llaneza).

1138-5758/$ – see front matter © 2010 ACEDE. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cede.2012.06.001

ferencia y/o generación de tecnología, actividades relacionadas con la producción y/o comercialización de productos o servicios obtenidos a partir de la tecnología objeto de la alianza. En el Anexo de este artículo se recogen ejemplos de cada una de las posibles formas de ampliación del ámbito.

La literatura previa sobre alianzas tecnológicas se ha centrado principalmente en el estudio del ámbito vinculado a los problemas asociados a los riesgos de apropiación del conocimiento tecnológico (Oxley y Sampson, 2004; Sampson, 2004a, 2004b; Oxley y Wada, 2009). Además, apenas se ha analizado el ámbito de la alianza como variable dependiente, constituyendo el trabajo de Oxley y Sampson (2004) una notable excepción. La citada línea argumental presente en los trabajos previos sobre el ámbito, basada en el análisis de los riesgos de apropiación, entronca con una corriente de la literatura que resalta la importancia de conseguir un equilibrio entre el intercambio de conocimiento necesario para que la alianza tecnológica consiga sus objetivos y el control de la transferencia no deseada de conocimiento (Hamel et al., 1989; Pisano, 1989; Oxley, 1997; Kale et al., 2000). En este sentido, además de la reducción del ámbito de la alianza, otros trabajos señalan el papel de la creación de *joint ventures* (JV) en la consecución de tal equilibrio (Colombo, 2003; Oxley, 1997, 1999; Oxley y Sampson, 2004; Sampson, 2004a).

Con el ánimo de clarificar los determinantes de la ampliación del ámbito, en este trabajo se analizan las causas de la ampliación del mismo en las alianzas tecnológicas y sus consecuencias sobre la forma de gobierno. Frente a los planteamientos de la literatura previa, antes mencionados, en este trabajo argumentamos que la ampliación del ámbito de la alianza se debe principalmente a la necesidad de asegurar recursos complementarios necesarios para explotar la tecnología más que a consideraciones relacionadas con la apropiación de conocimiento. Ciertamente, los riesgos de apropiación del conocimiento pueden aumentar tras la ampliación del ámbito, pero nuestra argumentación es que tales riesgos no son una causa de la decisión de ampliación, sino una consecuencia de la misma y, por esta razón, analizamos conjuntamente la ampliación del ámbito y la forma de gobierno utilizando un modelo econométrico que explica dicha secuencia de decisiones corrigiendo por la endogeneidad. Siguiendo a Teece (1986), la efectiva explotación de una tecnología en el mercado requiere la posesión de activos complementarios, como pueden ser capacidades de marketing, de producción eficiente o de servicio posventa, necesarios para la producción y/o comercialización de los productos obtenidos a partir de dicha tecnología. En aquellos casos en los que la empresa no disponga de estos recursos y no sea posible contratarlos en el mercado (por tratarse de activos específicos de otra empresa, difíciles de disociar de la misma), una forma de acelerar la explotación de la nueva tecnología sería establecer una alianza para transferir la tecnología o para agrupar dentro de la misma todos los recursos complementarios, lo que en este último caso ampliaría su ámbito.

Teniendo en cuenta este papel del ámbito como facilitador de la combinación de tecnología y recursos complementarios, en el trabajo se argumenta que la decisión de ampliar el ámbito depende de 2 factores. De un lado, de las dificultades que encuentre el propietario de la tecnología para definir derechos de propiedad sobre la misma (Pisano et al., 1988), pues si las empresas propietarias de tecnología pueden venderla en el mercado obteniendo una retribución adecuada por la misma, por razones de simplicidad organizativa optarían por esta alternativa en vez de ampliar el ámbito. De otro, del grado de incertidumbre sobre los recursos complementarios necesarios para la explotación de la tecnología generada o intercambiada en la alianza, pues ampliar el ámbito de la alianza supone asumir el compromiso de explotar la tecnología conjuntamente con el socio y, en caso de existir incertidumbre, sería más deseable optar por una mayor flexibilidad (Folta, 1998; Colombo, 2003) frente al compromiso que supone la ampliación del ámbito. Posteriormente, se analizan las implicaciones que se derivan de la ampliación del ámbito respecto de la forma de gobierno de la alianza.

La estructura del trabajo es la siguiente: en primer lugar, se desarrolla el marco teórico del trabajo analizando tanto los factores determinantes de la ampliación del ámbito de las alianzas tecnológicas, como los que afectan a la elección de la forma de gobierno de las alianzas de ámbito amplio, planteando las hipótesis de trabajo. A continuación, se presenta la metodología utilizada. Seguidamente se comentan los resultados obtenidos a partir de la estimación de un modelo biprobit sobre una muestra de más de 4.000 alianzas tecnológicas creadas por empresas de la Unión Europea y, por último, se señalan las principales conclusiones del estudio.

2. La elección del ámbito en las alianzas tecnológicas: causas y consecuencias sobre la forma de gobierno

Una proposición básica de la perspectiva basada en los recursos y capacidades (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Peteraf, 1993) es que las empresas son heterogéneas, es decir, cada empresa presenta una dotación única de recursos y capacidades (Wernerfelt, 1984). Con todo, este inventario de recursos y capacidades puede ir cambiando a lo largo del tiempo, pues las empresas pueden desarrollar, adquirir y, por tanto, ampliar su dotación de recursos. En este sentido, las alianzas estratégicas son un medio de acceso a recursos externos, valiosos y complementarios, que no son susceptibles de ser contratados en el mercado (Chi, 1994; Eisenhardt y Schoonhoven, 1996).

En las alianzas meramente tecnológicas, el recurso al que se accede y/o se aporta suele ser bien tecnologías ya existentes, bien capacidades y conocimiento tácito adicionales susceptibles de actuar como *input* en el proceso de generación de nuevas tecnologías. Como las empresas valoran preservar su autonomía (Pfeffer, 1972), la opción por defecto será que la alianza se limite al mero desarrollo o intercambio de tecnologías, dejando a los socios la libertad de explotar las mismas en solitario. No obstante, la falta de recursos para explotar la tecnología en cuestión podría llevar a las empresas a ampliar el ámbito de la alianza acometiendo también actividades productivas y/o comerciales de los productos que incorporen dicha tecnología. Esta es una situación que no es nada infrecuente (Oxley, 1999; Oxley y Sampson, 2004; Li et al., 2008). Tan solo en aquellos casos en los que fuera factible utilizar el mercado para transferir la tecnología, por existir un sistema efectivo de protección de los derechos de propiedad industrial, no sería necesario crear una alianza de ámbito amplio.

La ampliación del ámbito de la alianza también provoca un aumento de las posibilidades de transferencia de conocimiento no deseada entre los socios (Oxley, 1997; Doz y Hamel, 1998; Jiang y Li, 2009). Esto es debido a que aumenta el número de personas que pueden entrar en contacto con el conocimiento tecnológico, así como las interacciones entre los socios para coordinar las actividades conjuntas (Doz y Hamel, 1998; Khanna, 1998; Oxley y Sampson, 2004; Sampson, 2004a). Lógicamente, este riesgo de transferencia no deseada también se verá afectado por los derechos de control que tengan los socios sobre las actividades de la alianza. Por esta razón, se viene proponiendo dentro de la literatura la creación de JV como mecanismo de protección ante este riesgo de fuga de conocimiento (Colombo, 2003; Oxley, 1997, 1999; Oxley y Sampson, 2004; Sampson, 2004a). La principal diferencia entre JV y acuerdos contractuales, además del mayor compromiso de recursos en las primeras, estriba en la existencia de una jerarquía administrativa y otros mecanismos de control, como los órganos de gobierno de la JV, que permiten a los socios asegurarse derechos de control para supervisar el uso de sus recursos en el día a día, sin necesidad de especificar cláusulas tan complejas como en los acuerdos contractuales. De este modo, la mayor disponibilidad de mecanismos de control en las JV permite a los socios asegurar que el conoci-

miento que están aportando se utiliza correctamente, al tiempo que se asegura un reparto de los beneficios de la cooperación acorde con las aportaciones de los socios (Pisano, 1989; Oxley, 1997; Gulati y Singh, 1998; Kale et al., 2000; Sampson, 2004b).

En los 2 siguientes subapartados se analizan, respectivamente, los factores que inciden en la decisión de ampliar el ámbito de las alianzas tecnológicas y aquellos que afectan a la creación de una JV como forma de gobierno en caso de que la alianza adopte un ámbito amplio.

2.1. Factores determinantes del ámbito de la alianza: efectividad del sistema de protección de la propiedad industrial y flujos tecnológicos

De acuerdo con las argumentaciones planteadas en los párrafos anteriores, la decisión de ampliar el ámbito de la alianza para acceder a recursos de los socios depende de la facilidad para delimitar derechos de propiedad sobre el conocimiento tecnológico (que permitirá el empleo del mercado para la transferencia de recursos tecnológicos), así como de la incertidumbre existente en el momento de crear la alianza sobre los recursos complementarios necesarios para la adecuada explotación de la tecnología (que afectará a la decisión sobre el grado de compromiso que los socios deseen asumir con la alianza). A continuación se plantean hipótesis en relación con 2 factores que influyen en tales aspectos: la efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial en el entorno institucional que rodea a la alianza —que facilita delimitar derechos de propiedad sobre el conocimiento tecnológico (Teece, 1986; Hagedoorn et al., 2005)— y los flujos tecnológicos existentes en la misma —que influyen en la incertidumbre sobre los recursos complementarios (García-Canal et al., 2008). A este respecto, teniendo en cuenta que existen 3 situaciones posibles respecto de la transferencia de tecnologías existentes (unilateral, bilateral o nula), así como que las alianzas pueden tener, o no, la pretensión de generar conjuntamente nuevas tecnologías, existen 5 combinaciones posibles a la hora de determinar los posibles flujos tecnológicos en las alianzas (García-Canal et al., 2008): alianzas para la realización de una transferencia unilateral de tecnología; transferencia cruzada de tecnología entre los socios; generación conjunta de tecnología a partir de la tecnología existente de uno de los socios; generación conjunta de tecnología a partir de la combinación de tecnologías de los socios y generación conjunta de tecnología sin partir de tecnologías existentes.

Seguidamente, se analiza el impacto sobre el ámbito de la alianza de los 2 factores señalados: efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial y flujos tecnológicos.

La efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial es un factor que influye en la forma en la que las tecnologías se pueden combinar con los recursos complementarios para la explotación de los productos obtenidos a partir de dichas tecnologías. Cuando estos sistemas no funcionen correctamente, resultará difícil definir de manera adecuada derechos de propiedad sobre la tecnología transferida y/u obtenida entre varias empresas (Teece, 1986). Esta incorrecta definición de derechos de propiedad provoca que los propietarios de tecnologías no tengan la seguridad de apropiarse de los rendimientos que las mismas generen (Pisano et al., 1988). De este modo, los elevados costes de transacción no harían viable la utilización del mercado para ceder los derechos para su utilización. Por ello, en este contexto, una buena opción sería agrupar todos los recursos complementarios necesarios en una alianza para explotarlos directamente a través de la misma, ampliando por tanto el ámbito de la alianza.

En cambio, cuando los sistemas de protección de la propiedad industrial funcionan adecuadamente, el propietario de una tecnología que carezca de los recursos necesarios para explotarla puede definir derechos de propiedad sobre la misma de forma que se apropie de los rendimientos que de ella se pudieran generar, bien desarrollando por sí mismo los recursos complementarios, bien transfiriendo en el mercado los derechos para su utilización (Teece, 1986). Por tanto, la efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial disminuye la necesidad de ampliar el ámbito de la alianza al posibilitar el empleo del mercado para la transferencia de recursos tecnológicos.

A la vista de los argumentos anteriores, planteamos la siguiente hipótesis:

H1. A medida que aumenta la efectividad del sistema de protección de la propiedad industrial disminuirá la probabilidad de ampliar el ámbito en las alianzas tecnológicas.

Un segundo factor que influye sobre la decisión de ampliar el ámbito son los flujos tecnológicos existentes en la alianza. Como se ha planteado anteriormente, existen 5 combinaciones de flujos tecnológicos en función de las situaciones posibles de transferencia de tecnología (unilateral, bilateral o nula) y de que la alianza pretenda, o no, generar nueva tecnología. Tales flujos influyen sobre el ámbito de la alianza al afectar a la incertidumbre sobre los recursos complementarios necesarios para la adecuada explotación de la tecnología.

Cuando la alianza pretende la mera transferencia, bien unilateral, bien cruzada, de tecnología entre los socios, esta ya existe en el momento de constituir la alianza, por lo que el propietario de la misma podrá determinar qué recursos complementarios son necesarios para la explotación productiva y/o comercial de los productos que incorporen dicha tecnología. Por ello en principio, en caso de no poseer tales recursos, podría decidir explotar la tecnología conjuntamente con un socio que aporte dichos recursos. En cambio, cuando la alianza se crea para generar conjuntamente nueva tecnología, en el momento de crear la alianza habrá una mayor incertidumbre sobre los recursos complementarios necesarios para la explotación de la tecnología que se obtenga, lo que dificultaría la ampliación del ámbito. Se ha de tener en cuenta que la generación conjunta de tecnología es una actividad que por sus propias características se desarrolla en un entorno incierto, para la que es difícil, si no imposible, especificar ex ante los resultados que se pueden obtener (Hagedoorn et al., 2005).

Esta incertidumbre sobre los recursos complementarios necesarios para la explotación de la tecnología generada en la alianza se intensifica en 2 de los 3 escenarios posibles para la generación de nueva tecnología. El primero de ellos es la generación conjunta de tecnología sin partir de tecnologías existentes. En este caso, al no tomar tecnologías existentes como punto de partida, la incertidumbre sobre el resultado a obtener será muy elevada, por lo que cabe esperar que en el momento de crear la alianza no sea posible determinar los recursos complementarios que se necesitarán para la explotación de la tecnología generada en la misma. Por ello, en este escenario se espera una menor propensión a ampliar el ámbito de la alianza.

El segundo escenario en el que se intensifica la incertidumbre sobre los recursos complementarios necesarios acontece cuando tal generación de nueva tecnología se realiza a partir de la combinación de tecnologías existentes propiedad de los socios. En este caso, como ambos socios aportan tecnologías que sirven de input en el proceso de generación de nueva tecnología, ambos podrían poseer capacidades de producción o comerciales adecuadas para la explotación de los productos que incorporen la tecnología obtenida. Por ello, en el momento de constituir la alianza los socios no sabrán con certeza si necesitarán, o no, los activos del otro para explotar la tecnología generada a partir de las tecnologías aportadas por ellos. Ante tal incertidumbre, optarán por no ampliar el ámbito de la alianza, pues cuanto mayor sea la incertidumbre que rodea a la alianza, mayor será la flexibilidad con la que los socios desearán entrar en ella (Folta, 1998; Colombo, 2003).

Sin embargo, cuando la generación de tecnología se realiza a partir de la existente de uno de los socios, la incertidumbre sobre el resultado a obtener, un desarrollo incremental de la misma, será menor que si no se toma como punto de partida una tecnología ya existente. Asimismo, al partir de una tecnología ya existente, en el momento de establecer la alianza la incertidumbre sobre los recursos complementarios necesarios para la posterior explotación de la tecnología desarrollada no será muy elevada. Por ello, en este contexto la propensión a no ampliar el ámbito no será tan acusada como en los otros 2 casos de generación conjunta de tecnología.

En definitiva, de los 5 escenarios posibles de flujos tecnológicos señalados con anterioridad, en 2 de ellos —generación de tecnología sin partir de tecnologías existentes y a partir de la combinación de tecnologías de los socios— la incertidumbre existente sobre los recursos complementarios que se necesitarán provoca una preferencia por limitar el ámbito de la alianza, no asumiendo el compromiso de explotar la tecnología conjuntamente con el socio. De este modo planteamos la siguiente hipótesis:

H2. En las alianzas tecnológicas para la realización conjunta de actividades de I+D sin partir de tecnologías existentes o a partir de la combinación de tecnologías de los socios existirá una menor propensión a ampliar el ámbito que en las restantes alianzas tecnológicas.

2.2. Factores determinantes de la forma de gobierno en las alianzas tecnológicas de ámbito amplio

Tras analizar las causas de la decisión de ampliar el ámbito en las alianzas tecnológicas, a continuación completamos el estudio examinando las consecuencias que tal ampliación puede tener en la forma de gobierno. En concreto, se analizará el efecto que la efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial y los flujos tecnológicos tienen en la elección de la forma de gobierno de las alianzas de ámbito ampliado.

De acuerdo con la literatura sobre forma de gobierno de las alianzas (Pisano, 1989; García-Canal, 1996; Oxley, 1997; Sampson, 2004a, entre otros), la creación de una JV obedece principalmente a la necesidad de controlar las actividades realizadas en colaboración y de obtener una correcta apropiación de las rentas generadas en la alianza.

Tal como se comentó en páginas anteriores, las alianzas de ámbito ampliado presentan mayores riesgos de apropiación del conocimiento tecnológico aportado. En este contexto, una deficiente regulación de los derechos de protección de la propiedad industrial conducirá a la creación de una JV como forma de gobierno. En efecto, la mayor dificultad de las empresas para proteger su conocimiento tecnológico, ejerciendo sus derechos de propiedad sobre la tecnología, frente a un eventual uso abusivo por parte de sus socios les llevaría a preferir las JV por su mayor facilidad para controlar el uso de los activos aportados y para apropiarse de las rentas de la cooperación (Kogut, 1988; Oxley, 1999; Hagedoorn et al., 2005). Sin embargo, a medida que aumenta la eficacia del sistema de protección de la propiedad industrial, la necesidad de JV será menor, pues los socios disponen de más instrumentos para proteger eficazmente los derechos de propiedad sobre el conocimiento tecnológico aportado a la alianza (Pisano, 1989; Oxley, 1999). De este modo, en contextos de alta efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial no serán necesarios los adicionales mecanismos de control que proporcionan las JV frente a los acuerdos contractuales (Oxley, 1999; Sampson, 2004b). Por tanto, planteamos la siguiente hipótesis:

H3. En las alianzas tecnológicas de ámbito amplio, a medida que aumenta la efectividad del sistema de protección de la propiedad industrial se reducirá la propensión a crear JV.

Los flujos tecnológicos existentes en las alianzas de ámbito amplio también pueden afectar a la decisión de crear, o no, una JV como forma de gobierno. La creación de JV se entiende como un mecanismo para asegurar un correcto control de las actividades y un adecuado reparto de los beneficios de la cooperación que evita los problemas de apropiación de conocimiento o rentas que se pudieran presentar. Estos problemas son distintos en las alianzas de transferencia de los existentes en las de generación de tecnologías.

En el caso de alianzas creadas para la transferencia unilateral de tecnología, sin realizar actividades de I+D conjuntas, no será necesaria la protección proporcionada por la JV. Ello se debe a que el conocimiento de la tecnología permitirá a su propietario definir las actividades a realizar en la alianza, así como la contrapartida a exigir por la transferencia realizada. No obstante, cuando la alianza pretende la combinación de tecnologías propiedad de los socios sin realizar actividades de I+D no será sencillo valorar las aportaciones de los socios, pues de acuerdo con Somaya y Teece (2001) es difícil determinar la contribución de una tecnología a un producto resultante de la combinación de varias, dado que cada tecnología es un input difícil de disociar del producto final. En este contexto, la creación de una JV facilitaría la distribución de las rentas obtenidas de la cooperación a través de la coparticipación en el capital (Kogut, 1988). Además, la combinación de recursos tecnológicos puede generar lo que Hamel y Phahalad (1994) denominan recursos de orden superior, los cuales son capaces de generar un nuevo mercado inexistente hasta ese momento. A este respecto, una JV permitiría garantizar a los socios una presencia continuada en ese nuevo mercado, a través de su participación accionarial (Contractor y Ra, 1998). Por todo ello, planteamos la siguiente hipótesis:

H4. En las alianzas tecnológicas de ámbito amplio que pretenden la combinación de tecnologías de los socios sin realizar actividades de I+D existirá una mayor propensión a crear JV que en las creadas para la simple transferencia unilateral de tecnología entre los socios.

Cuando las alianzas tecnológicas se crean para la generación conjunta de nueva tecnología, surge un problema de apropiación adicional. En ellas, además de conocimiento explícito, también se obtiene un tipo de conocimiento tecnológico de origen tácito que permanece en las personas asignadas al proyecto y que se complementa con las rutinas organizativas que se hayan utilizado en el mismo (Pisano, 1989). Una clara ventaja de la creación de JV es que este tipo de know-how queda insertado en la JV y todos los socios del proyecto se pueden apropiar del mismo a través de su participación en la nueva empresa. En el caso de los acuerdos contractuales, la apropiación dependerá del personal técnico que cada empresa haya asignado al proyecto (Pisano, 1989). En las alianzas de ámbito amplio también se desarrolla este tipo de conocimiento en relación a la producción y comercialización de los productos desarrollados a partir de las nuevas tecnologías generadas. Este conocimiento es especialmente relevante, habida cuenta de las sinergias que existen entre las funciones de I+D y producción, relacionadas con la facilidad para obtener en las plantas productivas resultados similares a los obtenidos en las pruebas de laboratorio (Clark y Fujimoto, 1991; Pisano, 1994). Por otro lado, también son conocidas las ventajas que existen de la integración de las funciones de I+D y marketing de cara al éxito en la introducción de nuevos productos (véase, por ejemplo, Griffin y Hauser, 1996). Por estas razones, las empresas que desarrollan conocimiento tácito en proyectos de cooperación tecnológica de ámbito amplio acumulan ventajas competitivas de mover primero no solo frente a los competidores (Lieberman y Montgomery, 1998; Rothaermel, 2001), sino también frente a los socios que no hayan accedido a dicho know-how tácito.

Sobre la base de estas consideraciones, cabe esperar que en las alianzas para la generación de nueva tecnología exista una propensión a la creación de JV, pues en ellas, como ya se ha comen-

tado, todos los socios se pueden beneficiar de ese conocimiento tácito surgido de la cooperación. No obstante, cabría esperar que esta propensión a la creación de JV se intensifique en aquellos proyectos de cooperación para la generación de tecnología que tuvieran mayores posibilidades de desarrollo posterior, pues en ellos es previsible que haya más posibilidades de obtención de conocimiento tácito y, por tanto, una mayor necesidad de asegurarse el acceso al mismo. Sin duda, este es el caso de las alianzas para la generación conjunta de tecnología sin partir de tecnologías existentes, pues aunque nacen con mayor incertidumbre, tienen ante sí grandes posibilidades de desarrollo al no haberse explotado previamente el potencial de ese proyecto por parte de las empresas. Por el contrario, cuando una alianza pretende generar nueva tecnología tomando como punto de partida una tecnología ya existente propiedad de uno de los socios, por lo general, tiene un menor potencial de desarrollo, al tratarse de un crecimiento parcial o incremental de una tecnología que ya existe.

Por todo lo expuesto, planteamos la siguiente hipótesis:

H5. En las alianzas tecnológicas de ámbito amplio creadas para la realización conjunta de actividades de I+D sin partir de tecnologías existentes existirá una mayor propensión a crear JV que en las restantes alianzas tecnológicas.

3. Metodología

3.1. Base de datos y muestra

Como fuente de evidencia empírica hemos utilizado la base de datos *Thomson Financial SDC Platinum*. Esta base de datos recoge noticias relacionadas con fusiones y adquisiciones, gobierno corporativo o la formación de JV y alianzas, entre otras. En concreto, en la subbase *Joint Ventures & Strategic Alliances*, SDC ofrece un seguimiento sistemático a partir de 1988 (aunque también incluye noticias anteriores a esa fecha, la cobertura durante esta etapa es menos exhaustiva) acerca de la formación de todo tipo de alianzas[1], por parte de las empresas de todo el mundo.

La muestra de alianzas utilizada incluye las creadas entre el 1 de enero de 1992 y el 31 de diciembre de 2009 por empresas de la Unión Europea, extraídas de la subbase *Joint Ventures & Strategic Alliances*, citada anteriormente. De ellas, se han seleccionado las alianzas de contenido tecnológico, considerando como tales las que se crean para la realización conjunta de actividades de I+D y/o para la transferencia de tecnología o tecnologías ya existentes en el momento en el que se crea la alianza. La muestra utilizada comprende 4.337 alianzas tecnológicas. De ellas, 2.569 son alianzas para realizar actividades de I+D en colaboración (de las cuales 970 incluyen transferencia de tecnología ya existente como parte del acuerdo) y el resto comprenden la transferencia de tecnologías ya existentes sin que exista I+D en colaboración. Dentro de este último bloque, 962 suponen una transferencia unilateral de un socio y 826 conllevan una transferencia cruzada de varios socios entre sí o hacia la propia alianza. De las 4.337 alianzas que componen la muestra, el 24% adoptan la forma de JV y casi el 40% tienen un ámbito amplio, siendo 608 los casos en los que la alianza tiene un ámbito ampliado y una JV como forma de gobierno.

[1] Las alianzas son definidas como «acuerdos en los que 2 o más entidades combinan recursos para formar un nuevo y mutuamente beneficioso arreglo de negocios para alcanzar unos objetivos predeterminados» (Thomson Financial). Esta base de datos incluye campos específicos que indican si se ha constituido una JV, si la alianza incluye actividades de I+D, producción, marketing, suministro, transferencia unilateral o cruzada de tecnología, entre otros aspectos.

3.2. Variables dependientes y método de análisis

Como variables dependientes se construyeron 2. En primer lugar, la variable AMBITOAMPLIO, que toma el valor 1 para aquellas alianzas tecnológicas con ámbito amplio (las tareas realizadas en colaboración incluyen actividades de producción y/o marketing además de las de transferencia de tecnología y/o desarrollo de nuevas tecnologías), y el valor 0 para aquellas alianzas tecnológicas con ámbito reducido (las actividades realizadas a través de la alianza se limitan exclusivamente a tareas de transferencia de tecnología y/o desarrollo de nuevas tecnologías).

En segundo lugar, la variable JOINTVENTURE, que toma el valor 1 para aquellas alianzas tecnológicas que se formalizan mediante una JV, y el valor 0 para aquellas que se formalizan mediante un acuerdo contractual.

De manera análoga a Oxley y Sampson (2004), se ha considerado como ámbito amplio las alianzas que incorporan actividades de producción y/o marketing adicionalmente a las de transferencia y/o generación de tecnología, debido a la existencia de una mayor probabilidad de transferencia de conocimiento entre actividades de I+D y las productivas y comerciales (Terwiesch y Loch, 1999; Reuer et al., 2002; Oxley y Sampson, 2004).

Para contrastar las hipótesis formuladas se estimaron 2 modelos probit en 2 etapas (Van de Ven y Van Praag, 1981). Tradicionalmente, una gran parte de los trabajos previos que estudian la forma de gobierno de las alianzas han tomado la elección del ámbito de la alianza como una variable exógena (véase, por ejemplo, Pisano, 1989; Oxley, 1997; Sampson, 2004b, entre otros). No obstante, ante la evidencia de Oxley y Sampson (2004), parece clara la pertinencia de corregir por la endogeneidad siguiendo el procedimiento de Van de Ven y Van Praag (1981), dado que al utilizar una variable dicotómica en la segunda etapa no es posible utilizar el procedimiento de Heckman (1978, 1979). De este modo, en la primera etapa utilizamos AMBITOAMPLIO como variable dependiente, empleando JOINTVENTURE en la segunda etapa.

Las estimaciones fueron obtenidas utilizando el procedimiento HECKPROB del paquete estadístico STATA®.

3.3. Variables independientes

En primer lugar, con el fin de contrastar las hipótesis relativas a la efectividad del sistema de protección de la propiedad industrial, se ha utilizado la siguiente variable:

EFECTIVIDAD PATENTES: esta variable ha sido elaborada utilizando la metodología de Ginarte y Park (1997). Estos autores construyeron un índice basado en 5 categorías de la legislación aplicable a la protección de patentes: ámbito de productos para los que existe cobertura del sistema, participación del país en acuerdos internacionales sobre patentes, duración de la protección, mecanismos para hacer valer el sistema y restricciones para el uso del sistema. Debido a la metodología utilizada, este índice solamente se puede calcular cada 5 años. Dado que nuestra muestra comprende los años 1992-2009, hemos utilizado los valores de dicho índice para 1995, que aparecen recogidos en Park (2008). El índice fluctúa de 0 a 5, creciendo con la mayor protección, y varía entre el 0 de Etiopía, Mozambique y Papúa Nueva Guinea y el 4,88 de Estados Unidos. Cuando las actividades de la alianza tenían lugar en varios países se calculó la media aritmética de los índices para cada país.

En segundo lugar, para contrastar las hipótesis relativas a los flujos tecnológicos se han utilizado las siguientes variables independientes:

TRANSFERENCIA UNILATERAL DE LA TECNOLOGÍA EXISTENTE: variable ficticia que toma el valor 1 cuando la alianza implica la transmisión de tecnología existente de un socio a otro o a la alianza y, además, no incluye la realización de actividades de I+D, y 0 en los demás casos.

TRANSFERENCIA CRUZADA DE TECNOLOGÍAS EXISTENTES: variable ficticia que toma el valor 1 cuando la alianza implica la transmisión cruzada de tecnologías existentes entre 2 o más socios o entre estos y la alianza y, además, no incluye la realización de actividades de I+D, y 0 en los demás casos.

I+D SIN ANTECEDENTES: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que se realizan conjuntamente actividades de I+D sin que el punto de partida sea la transmisión de tecnología previa por parte de los socios, y 0 en los demás casos.

I+D BASADA EN LA COMBINACIÓN DE TECNOLOGÍAS EXISTENTES: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que se realizan conjuntamente actividades de I+D y, además, comprende la transmisión cruzada de tecnologías por parte de los socios, y 0 en los demás casos.

I+D BASADA EN UNA TECNOLOGÍA EXISTENTE: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que se realizan conjuntamente actividades de I+D y, además, comprende la transmisión de tecnología existente de un socio a la alianza, y 0 en los demás casos.

Dado que una de estas variables ha de ser excluida de las estimaciones, hemos optado por no incluir la relativa a la TRANSFERENCIA UNILATERAL DE LA TECNOLOGÍA EXISTENTE, por tratarse del flujo tecnológico más sencillo. De este modo, esta variable actuará como referencia para el comportamiento de las demás.

3.4. Variables de control

Además de incluir las variables antes mencionadas, en el modelo se han incluido diversas variables con el fin de controlar por efectos relevantes que pudieran contaminar el efecto de las variables independientes.

En primer lugar, se ha incluido una variable que trata de recoger el solapamiento de mercado entre los socios. Su inclusión se debe a que Oxley y Sampson (2004) han detectado que el solapamiento de mercado, medido a través de la coincidencia de los códigos SIC de la actividad principal de los socios, afecta negativamente al ámbito de la alianza. Adicionalmente, la competencia entre los socios es una variable que también ha sido utilizada en los estudios que analizan los factores que influyen en la elección de la forma contractual de la alianza y para la cual la evidencia empírica no muestra unos resultados concluyentes (Gulati, 1995; Gulati y Singh, 1998; Rialp-Criado y Salas-Fumás, 2002; Casciaro, 2003; Colombo, 2003; Sampson, 2004a, entre otros). En concreto, se ha incluido la siguiente variable:

COMPETIDORES: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que todos los socios tienen el mismo SIC principal a nivel de 3 dígitos, y 0 en los demás casos.

Asimismo, el solapamiento geográfico entre los socios ha sido un factor para el que se ha detectado una incidencia negativa sobre la probabilidad de ampliar el ámbito de la alianza (Oxley y Sampson, 2004), por lo que también se ha incluido en el análisis a través de la siguiente variable:

MISMO PAÍS: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las cuales la sede central de ambos socios está en el mismo país, y 0 en los demás casos.

Adicionalmente, dado que controles sectoriales han sido utilizados en trabajos previos sobre forma contractual obteniéndose resultados poco concluyentes (Osborn y Baughn, 1990; Hagedoorn y Narula, 1996; Hagedoorn et al., 2005), se han construido variables que recogen la intensidad tecnológica de la industria en la que desarrolla su actividad la alianza, partiendo de la clasificación de la OECD (1999, 2001). En concreto, las variables incluidas son las siguientes (los sectores de actividad de baja intensidad tecnológica, junto con la minería, construcción y agricultura, actúan como referencia para el comportamiento de estas variables):

INTENSIDAD ALTA: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que la actividad del acuerdo se desarrolla en los sectores de alta intensidad tecnológica, y 0 en los demás casos.

INTENSIDAD MEDIA-ALTA: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que la actividad del acuerdo se desarrolla en los sectores de intensidad tecnológica media-alta, y 0 en los demás casos.

INTENSIDAD MEDIA-BAJA: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que la actividad del acuerdo se desarrolla en los sectores de intensidad tecnológica media-baja, y 0 en los demás casos.

SERVICIOS BASADOS EN CONOCIMIENTO: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que la actividad del acuerdo se desarrolla en los sectores de servicios intensivos en conocimiento, y 0 en los demás casos.

OTROS SERVICIOS: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que la actividad del acuerdo se desarrolla en los sectores de servicios no incluidos en la variable ficticia anterior, y 0 en los demás casos.

Por otro lado, hemos incluido como control el número de socios, al igual que el trabajo de Oxley y Sampson (2004). Asimismo, en estudios sobre la forma de gobierno de las alianzas se ha analizado esta variable (Oxley, 1997; García-Canal, 1996; Sampson, 2004a, 2004b). En concreto, la variable incluida ha sido:

MÁS DE 2 SOCIOS: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas formadas por más de 2 socios, y 0 en los demás casos.

Asimismo, se ha incluido el ámbito geográfico de la alianza, entendido como países que abarcan las actividades realizadas en colaboración, pues es una variable utilizada en diversos estudios que analizan la forma de gobierno de las alianzas para la que no se han obtenido resultados concluyentes (Colombo, 2003; Croisier, 1998; García-Canal, 1996; Oxley, 1997; García-Canal et al., 2009). Dicho ámbito geográfico se ha incluido en la siguiente variable:

VARIOS PAÍSES: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas cuyas actividades tienen lugar en varios países, y 0 en los demás casos. Esta variable se ha calculado directamente a partir de la información proporcionada por SDC, que incluye un campo específico para esta variable.

Otro factor a tener en cuenta es si la alianza tiene un horizonte temporal predeterminado o, por el contrario, se firma sin un final predefinido. Croisier (1998) muestra que la propensión a crear JV es mayor cuanto mayor es la duración esperada del acuerdo. Para controlar este factor hemos incluido la variable:

DURACIÓN ABIERTA: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas sin un horizonte temporal determinado, y 0 en los demás casos.

Por último, se han incluido 2 variables relacionadas con las actividades objeto del acuerdo ya consideradas en el trabajo de Casciaro (2003), calculadas, al igual que la variable anterior, directamente a partir de la información proporcionada por SDC:

LICENCIA: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que se incluye un acuerdo de licencia, y 0 en los demás casos.

SUMINISTRO: variable ficticia que toma el valor 1 para aquellas alianzas en las que se incluye un acuerdo de suministro, y 0 en los demás casos.

La tabla 1 recoge los estadísticos descriptivos y las correlaciones entre las variables independientes y de control. En general, no se aprecian correlaciones importantes.

4. Análisis de resultados

La tabla 2 presenta las estimaciones de los modelos construidos. El modelo 1 recoge las variables de control exclusivamente y

Tabla 1
Estadísticos descriptivos

Variable	Media	DT	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
(1) ÁMBITO AMPLIO	0,44	0,50	1,00																		
(2) JOINTVENTURE	0,30	0,46	0,18***	1,00																	
(3) I+D SIN ANTECEDENTES	0,32	0,47	−0,11***	0,06***	1,00																
(4) I+D COMBINACIÓN TECNOLOGÍAS EXISTENTES	0,17	0,37	−0,03*	−0,04**	−0,31***	1,00															
(5) I+D BASADA EN UNA TECNOLOGÍA EXISTENTE	0,11	0,31	0,02	−0,16***	−0,24***	−0,16***	1,00														
(6) TRANSFERENCIA CRUZADA TECNOLOGÍAS	0,16	0,36	0,08***	0,29***	−0,30***	−0,19***	−0,15***	1,00													
(7) EFECTIVIDAD PATENTES	4,17	0,84	−0,21***	−0,37***	0,14***	0,04**	0,05***	−0,23***	1,00												
(8) MÁS DE 2 SOCIOS	0,12	0,32	−0,05***	0,13***	−0,01	0,05***	−0,06***	0,1***	−0,10***	1,00											
(9) INTENSIDAD ALTA	0,34	0,47	0,09***	−0,04**	−0,13***	0,14***	0,17***	−0,07***	0,02	−0,00	1,00										
(10) INTENSSIDAD MEDIA–ALTA	0,13	0,33	0,23***	0,17***	0,01	−0,03*	−0,09***	0,05***	−0,20***	−0,00	−0,27***	1,00									
(11) INTENSIDAD MEDIA–BAJA	0,02	0,15	0,10***	0,11***	−0,04**	−0,01	−0,03*	0,09***	−0,11***	0,01	−0,11***	−0,06***	1,00								
(12) SERVICIOS BASADOS CONOCIMIENTO	0,40	0,49	−0,37***	−0,12***	0,15***	−0,03***	−0,06***	−0,01	0,20***	0,02	−0,59***	−0,31***	−0,13***	1,00							
(13) OTROS SERVICIOS	0,08	0,27	0,16***	−0,01	−0,06***	−0,07***	−0,03*	0,02	−0,04**	−0,05***	−0,21***	−0,11***	−0,05**	−0,24***	1,00						
(14) DURACIÓN ABIERTA	0,95	0,22	0,03	0,08***	−0,06***	0,03	−0,03*	0,08***	−0,05***	0,00	0,00	0,02	0,02	−0,03	0,01	1,00					
(15) MISMO PAÍS	0,12	0,32	−0,08***	0,03	0,12***	−0,03	−0,07***	0,01	0,09***	−0,05***	−0,09***	−0,04**	−0,02	0,13***	−0,02	−0,02	1,00				
(16) COMPETIDORES	0,35	0,48	0,00	−0,05***	−0,01	−0,03*	0,03	0,02	−0,00	0,21***	0,05***	−0,07***	−0,02	0,03*	−0,02	−0,03	0,01	1,00			
(17) VARIOS PAÍSES	0,31	0,46	0,09***	−0,19***	−0,13***	0,25***	0,06***	−0,10***	0,06***	−0,01	0,13***	0,02	0,01	−0,16***	0,05**	−0,00	−0,21***	−0,01	1,00		
(18) LICENCIA	0,28	0,45	−0,04**	−0,35***	−0,26***	−0,21***	0,19***	−0,21***	0,17***	−0,09***	0,09***	−0,05**	−0,05***	−0,02	−0,01	−0,02	−0,10***	0,03*	−0,03*	1,00	
(19) SUMINISTRO	0,02	0,14	0,06***	−0,03*	−0,04**	−0,01															
	0,01	−0,00	−0,02	−0,03	0,00	0,02	−0,02	−0,03	0,01	−0,01	−0,03	−0,04**	0,05***	−0,01	1,00						

Fuente: elaboración propia.

* p < 0,1.

** p < 0,05.

*** p < 0,01.

Tabla 2
Resultados de los modelos de selección

	Modelo 1		Modelo 2	
Variables	ÁMBITO AMPLIO (1.ª etapa)	JOINTVENTURE (2.ª etapa)	ÁMBITO AMPLIO (1.ª etapa)	JOINTVENTURE (2.ª etapa)
EFECTIVIDAD PATENTES			−0,217*** (0,0322)	−0,339*** (0,0669)
TRANSFERENCIA CRUZADA TECNOLOGÍAS			0,0514 (0,0785)	0,662*** (0,143)
I+D SIN ANTECEDENTES			−0,171** (0,0671)	0,340*** (0,120)
I+D COMBINACIÓN TECNOLOGÍAS EXISTENTES			−0,205** (0,0826)	0,0199 (0,146)
I+D BASADA EN UNA TECNOLOGÍA EXISTENTE			0,0110 (0,0886)	−0,464** (0,182)
TRANSFERENCIA CRUZADA TECNOLOGÍAS			0,0514 (0,0785)	0,662*** (0,143)
MÁS DE 2 SOCIOS	−0,197** (0,0788)	0,313** (0,130)	−0,256*** (0,0807)	0,145 (0,137)
INTENSIDAD ALTA	−0,0505 (0,142)	−0,206 (0,218)	−0,00809 (0,145)	−0,0249 (0,202)
INTENSIDAD MEDIA-ALTA	0,600*** (0,153)	0,189 (0,227)	0,568*** (0,155)	0,0709 (0,218)
INTENSIDAD MEDIA-BAJA	0,694*** (0,212)	0,294 (0,275)	0,622*** (0,213)	0,102 (0,296)
SERVICIOS BASADOS CONOCIMIENTO	−0,804*** (0,142)	−0,532** (0,246)	−0,718*** (0,145)	−0,0539 (0,267)
OTROS SERVICIOS	0,521*** (0,162)	−0,915*** (0,247)	0,486*** (0,166)	−0,752*** (0,231)
MISMO PAÍS	−0,149* (0,0767)	−0,00671 (0,133)	−0,0658 (0,0780)	0,0853 (0,130)
COMPETIDORES	0,108** (0,0522)	−0,210** (0,0869)	0,105** (0,0528)	−0,223** (0,0870)
VARIOS PAÍSES	0,106* (0,0550)	−0,815*** (0,0880)	0,174*** (0,0564)	−0,631*** (0,0895)
LICENCIA		−1,603*** (0,126)		−1,198*** (0,162)
SUMINISTRO		−1,051*** (0,316)		−1,003*** (0,334)
DURACIÓN ABIERTA	0,118 (0,112)		0,0799 (0,109)	
CONSTANTE	−0,0941 (0,176)	0,786*** (0,231)	0,868*** (0,221)	1,861*** (0,272)
Chi-cuadrado	279,90***		265,23***	
Athrho	−0,219		−0,480*	
Observaciones	3,026	3,026	3,026	3,026

Errores estándar robustos entre paréntesis.
Fuente: elaboración propia.
* p < 0,1.
** p < 0,05.
*** p < 0,01.

el modelo 2 incluye, además, las variables independientes. Cada uno de los modelos presenta los resultados obtenidos cuando la variable dependiente utilizada es el ámbito de la alianza (primera etapa) y cuando aquella es la forma de gobierno (segunda etapa). Asimismo, dicha tabla muestra el valor de los coeficientes, su error estándar y una indicación de su nivel de significación. Ambos modelos ofrecen unas estimaciones estadísticamente significativas, con valores de chi-cuadrado que se corresponden con niveles de significación menores que 0,001.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis 1, que predecía una menor propensión a ampliar el ámbito de la alianza a medida que aumenta la efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial. En efecto, en la primera etapa (ámbito amplio) del modelo 2 de la citada tabla se observa que la variable EFECTIVIDAD PATENTES presenta un signo negativo y estadísticamente significativo. Este resultado es especialmente relevante, ya que confirma los argumentos de Teece (1986) sobre la complementariedad de activos en las innovaciones tecnológicas para el caso de las alianzas tecnológicas. En efecto, en dicho trabajo el autor defiende que en la mayor parte de los casos, la comercialización exitosa de las innovaciones tecnológicas requiere una serie de activos y recursos especializados que son complementarios y que suelen estar en manos de otras empresas. Para evitar que otras empresas se beneficien de la innovación, las empresas innovadoras deben acceder a estos recursos de forma segura (Teece, 1986). Así, cuando los sistemas de protección de la propiedad industrial son efectivos, estaríamos en el escenario que Teece (1986) define como «regímenes de apropiabilidad fuertes», en los cuales el mercado de recursos tecnológicos presenta menores costes de transacción, permitiendo al propietario de la tecnología ceder los derechos de su utilización en el mercado. No obstante, en caso de no existir un adecuado sistema de protección de la propiedad industrial, la forma de combinar tecnologías y recursos complementarios pasa por ampliar el ámbito de la alianza. Así pues, uno de los principales resultados de este trabajo es que unos sistemas efectivos de protección de la propiedad industrial desincentivan la ampliación del ámbito de las alianzas, lo que confirma empíricamente para el caso de las alianzas tecnológicas los postulados teóricos expuestos por Teece (1986).

La hipótesis 2 predecía una menor propensión a ampliar el ámbito en las alianzas tecnológicas para la realización conjunta de actividades de I+D sin partir de tecnologías existentes o a partir de la combinación de tecnologías de los socios. Los resultados obtenidos confirman esta hipótesis, pues las variables I+D SIN ANTECEDENTES e I+D BASADA EN LA COMBINACIÓN DE TECNOLOGÍAS EXISTENTES presentan un signo negativo y estadísticamente significativo sobre la probabilidad de ampliar el ámbito de la alianza (primera etapa), indicativo de una menor propensión a ampliar el ámbito frente a la que existiría en las alianzas más sencillas de transmisión unilateral de tecnología. Así pues, nuestros resultados muestran que los flujos tecnológicos existentes en la alianza condicionan la decisión de ampliar el ámbito de la misma, al afectar a la incertidumbre sobre los recursos complementarios necesarios para la explotación de la tecnología objeto de la alianza. Este resultado constituye una aportación del trabajo, pues el estudio previo de Oxley y Sampson (2004), además de no vincular la ampliación del ámbito al acceso a recursos complementarios en poder de los socios, no ha considerado los distintos flujos tecnológicos que pueden existir en las alianzas. Estas autoras tan solo introdujeron como variable de control el tipo de innovación (incremental frente a radical), no encontrando ninguna incidencia significativa sobre el ámbito de la alianza.

Las predicciones realizadas respecto a la forma de gobierno en las alianzas tecnológicas de ámbito amplio también son confirmadas por nuestros resultados. Así, en la segunda etapa del modelo 2 se observa que la variable EFECTIVIDAD PATENTES presenta un signo negativo y estadísticamente significativo. Por tanto, se confirma que en las alianzas tecnológicas de ámbito amplio, a medida que aumenta la efectividad del sistema de protección de la propiedad industrial se reduce la propensión a crear JV, tal y como predecía la hipótesis 3. Este resultado es consistente con la mayor propensión

a la creación de JV en países donde la eficacia del sistema de protección de la propiedad industrial es menor, observada en trabajos previos (Oxley, 1999; Sampson, 2004b; Hagedoorn et al., 2005; García-Canal et al., 2009). En este sentido, el presente estudio confirma el papel de tales sistemas en la apropiación de las rentas obtenidas en las alianzas, haciendo innecesaria la protección proporcionada por la estructura administrativa de las JV. Este resultado confirma la relación de sustituibilidad entre la ampliación del ámbito y la elección de la forma de JV apuntada por Oxley y Sampson (2004).

Asimismo, la variable TRANSFERENCIA CRUZADA DE TECNOLOGÍAS EXISTENTES presenta un signo positivo y significativo en la segunda etapa del modelo 2, lo que confirma la hipótesis 4, que predecía una mayor propensión a crear JV en las alianzas tecnológicas de ámbito amplio orientadas a la combinación de tecnologías de los socios sin realizar actividades de I+D, que en aquellas creadas para la simple transferencia unilateral de tecnología. Este resultado es coherente con el obtenido por García-Canal et al. (2008). La facilidad para distribuir las rentas obtenidas de la cooperación que proporciona la JV se hace necesaria en este contexto por la incertidumbre existente sobre el resultado de la combinación de tecnologías y la dificultad para valorar la contribución de cada uno de los socios al producto resultante de dicha combinación.

Por último, nuestros resultados también confirman la hipótesis 5, que predecía una mayor propensión a formar JV en las alianzas de ámbito amplio creadas para la generación de tecnología sin partir de tecnologías existentes, tal y como muestra el signo positivo y significativo de la variable I+D SIN ANTECEDENTES en la segunda etapa del modelo 2. A este respecto, cabe señalar que las investigaciones previas no ofrecen resultados concluyentes sobre la incidencia de las actividades de I+D en la forma de gobierno de las alianzas, pues mientras en algunos trabajos se encuentra una influencia positiva sobre el empleo de JV (Gulati, 1995; Oxley, 1997; Oxley, 1999; Pisano, 1989; Osborn y Baughn, 1990; Gulati y Singh, 1998, entre otros), en otros se detecta una influencia negativa (Pisano et al., 1988; García-Canal, 1996; Rialp-Criado y Salas-Fumás, 2002; Casciaro, 2003; Comino et al., 2007) o no significativa (Colombo, 2003). En García-Canal et al. (2008) se señala que esta divergencia en los resultados de las investigaciones previas puede deberse a la influencia que los flujos tecnológicos ejercen en la formación de JV. Una aportación del presente trabajo es tener en cuenta estos flujos y el ámbito de la alianza a la hora de analizar la forma de gobierno. Así, los resultados obtenidos muestran que las alianzas que pretenden generar tecnología y explotarla conjuntamente, es decir, con ámbito ampliado, optan por JV como forma de gobierno cuando el proyecto cooperativo tiene mayores posibilidades de desarrollo —circunstancia que se produce cuando la generación de nueva tecnología se realiza sin partir de tecnologías existentes—, a fin de asegurar la apropiación del conocimiento tácito surgido de la cooperación. En la tabla 2 también se observa que la variable I+D BASADA EN UNA TECNOLOGÍA EXISTENTE presenta un signo negativo y estadísticamente significativo sobre la probabilidad de crear JV (segunda etapa). Este resultado muestra que el menor potencial de desarrollo de las alianzas que pretenden la generación de tecnología a partir de una tecnología existente provoca que no sea necesaria la protección proporcionada por las JV. Para el tercer escenario de alianzas para la generación de tecnología, cuando se parte de la combinación de tecnologías existentes propiedad de los socios, no se ha obtenido ninguna incidencia significativa sobre la forma de gobierno, al ser una situación intermedia a las otras 2 en cuanto a potencial de desarrollo. Nótese que en este caso los factores que hacen aumentar el ámbito no siempre llevan a aumentar la probabilidad de formar JV, por lo que la relación de sustitución entre ampliar el ámbito y la forma de JV no es perfecta.

Con relación a las variables de control, la tabla 2 muestra en la primera etapa de los 2 modelos que cuando la actividad de la alianza se desarrolla en sectores de servicios intensivos en conocimiento es menos probable ampliar el ámbito del acuerdo. Similar incidencia presenta la existencia de más de 2 socios en el acuerdo. Por el contrario, cuando los socios son competidores o las actividades llevadas a cabo por la alianza abarcan varios países o se desarrollan en sectores de intensidad tecnológica media-alta, media-baja o en otros servicios, es más probable la ampliación del ámbito de la alianza. En cuanto a la forma de gobierno adoptada por las alianzas de ámbito amplio, en la tabla 2 también se observa que las mismas se tienden a materializar a través de un simple acuerdo contractual cuando los socios son competidores, la actividad del acuerdo se desarrolla en los sectores de servicios no intensivos en conocimiento, la alianza realiza actividades en varios países y cuando en la alianza coexiste un acuerdo de licencia o suministro.

Por tanto, estos resultados relativos a las variables de control muestran que cuando la actividad de la alianza se desarrolla en sectores de servicios intensivos en conocimiento es menos probable ampliar el ámbito del acuerdo. La supervivencia y rentabilidad en sectores intensivos en conocimiento se ve más afectada por la habilidad de las empresas para crear rápida y eficientemente innovaciones (Li et al., 2008), por lo que en ellos hay una mayor propensión al uso de la cooperación con otras empresas para acceder a nuevos conocimientos tecnológicos o a tecnologías complementarias (Hagedoorn, 1993; Bayona-Sáez et al., 2001). No obstante, en estos sectores intensivos en conocimiento el riesgo de fuga de conocimiento no deseado será mayor, por lo que se tratará de limitar las actividades objeto de colaboración a la mera transferencia y/o generación de tecnología. Asimismo, se detecta una menor propensión al empleo de JV en aquellas alianzas de ámbito amplio cuyas actividades se llevan a cabo en sectores de servicios no intensivos en conocimiento.

Asimismo, los resultados muestran que cuando las actividades llevadas a cabo mediante una alianza de ámbito amplio abarcan varios países es más probable que aquella se materialice a través de un simple acuerdo contractual. Este resultado confirma el obtenido en trabajos previos (García-Canal, 1996; Oxley, 1997; García-Canal et al., 2009), al menos para el caso de alianzas de ámbito amplio. Una explicación de este resultado es que los socios pueden encontrar oportunidades para dividir las tareas, de manera que cada uno de ellos desarrolle las suyas en un país o grupo de países determinado. De este modo, disminuye la necesidad de crear una JV, pues se reduce el problema de incentivos que aparece cuando se trabaja en equipo, dado que el rendimiento individual se puede medir con mayor precisión y se sientan las bases para la aplicación del mecanismo de la reciprocidad (Teece, 1992; Williamson, 1985).

Por último, los resultados presentados en la tabla 2 muestran que cuando los socios de una alianza son competidores, tienden a realizar alianzas con un ámbito mayor. Sin embargo, en este tipo de alianzas, la protección adicional brindada por la realización de una JV se vuelve menos relevante. Este resultado es en cierta medida inesperado. No obstante, Oxley y Sampson (2004) en contra de sus argumentaciones también encuentran una menor propensión a crear JV en alianzas entre competidores. En este tipo de alianzas entre competidores es más probable que los socios posean conocimientos similares, con lo que el riesgo de apropiación de conocimiento no deseado no es tan relevante. Por este mismo motivo, no es tan necesaria la protección adicional que proporciona una JV.

5. Conclusiones

Con este trabajo se ha pretendido arrojar luz sobre los factores determinantes de la ampliación del ámbito en las alianzas tecnológicas y sus consecuencias sobre la forma de gobierno de estas alianzas. La principal novedad respecto a la literatura previa ha sido

considerar como factor determinante de la ampliación del ámbito la necesidad de asegurar los activos complementarios necesarios para la explotación de las tecnologías, además de la dificultad para delimitar derechos de propiedad sobre el conocimiento tecnológico. Asimismo, el trabajo permite refinar el análisis del componente tecnológico de las alianzas al considerar los distintos flujos tecnológicos que pueden existir en las mismas. Adicionalmente, y con la finalidad de clarificar la relación entre ambas decisiones, se estudian las consecuencias de una ampliación del ámbito de la alianza sobre la forma de gobierno teniendo en cuenta la endogeneidad existente en la elección del ámbito, utilizando una metodología que permite corregir ese sesgo.

Los resultados obtenidos han puesto de manifiesto la importancia de la efectividad de los sistemas de protección de la propiedad industrial, pues, por un lado, la existencia de tal efectividad desincentiva la ampliación del ámbito de las alianzas al garantizar la definición de los derechos de propiedad sobre las tecnologías objeto de la alianza, y por otro, hacen menos necesaria la adopción de la forma de JV al reducir los riesgos de apropiación.

Asimismo, los resultados del trabajo muestran la necesidad de considerar los distintos flujos tecnológicos en los estudios, tanto teóricos como empíricos, relativos al ámbito y a la forma de gobierno de las alianzas tecnológicas, pues además de que los problemas de coordinación e incentivos que existen en cada caso son muy distintos, en ellos hay diferente grado de incertidumbre sobre los recursos complementarios que se necesitan.

La principal implicación para la investigación en alianzas es que en el estudio de las causas y consecuencias de la cooperación deben de tenerse en cuenta y corregirse todos los posibles sesgos derivados de la endogeneidad. Mientras que la literatura relativa al rendimiento empresarial es muy clara sobre la necesidad de corregir por la endogeneidad (Shaver, 1998; Campa y Kedia, 2002), en la literatura sobre la adopción de formas de organización esta necesidad apenas se ha señalado. Adicionalmente, el trabajo pone de manifiesto la importancia de enriquecer los planteamientos teóricos vinculados a la Teoría de Costes de Transacción que explican la formación y resultados de las alianzas a partir de los riesgos de apropiación, con las aportaciones de la Teoría de Recursos y Capacidades que enfatizan el papel de los recursos externos. Ello se debe a que muchas veces los riesgos de apropiación pueden ser una consecuencia, más que una causa, de la configuración de las alianzas.

El estudio realizado también tiene implicaciones prácticas, principalmente para la negociación de las alianzas tecnológicas. Una primera implicación es que la elección del ámbito es un parámetro crítico a incluir dentro de la negociación con el mismo nivel de importancia —al ser un medio de acceso a recursos complementarios de los socios— que otros aspectos que tradicionalmente han recibido una mayor atención y análisis en las investigaciones previas, tales como aportaciones de los socios, forma de gobierno o mecanismos de coordinación y control. Una segunda implicación del trabajo es que los riesgos de apropiación no deberían llevar a descartar la formación de alianzas o la ampliación de su ámbito, toda vez que pueden ser compensados con la creación de JV. Una última implicación del trabajo, derivada de las anteriores, es que las decisiones a tomar relativas al ámbito y a la forma de gobierno de las alianzas deben tomarse conjuntamente.

El trabajo también presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, si bien hemos utilizado una muestra muy amplia, tan solo nos hemos centrado en alianzas de contenido tecnológico realizadas por empresas de la Unión Europea. Por ello, la extensión de los resultados a alianzas realizadas por compañías de otros países debe realizarse con cautela. En segundo lugar, no se han tenido en cuenta ciertos aspectos de las alianzas, tales como la inclusión en los contratos de cláusulas específicas y otra información relevante como el grado de similitud de las tecnologías aportadas por los socios a la alianza. El análisis pormenorizado de las cláusulas de cada contrato y de las capacidades tecnológicas de las empresas no ha sido posible, debido a que no disponemos de acceso a dicha información, si bien sería interesante ampliar este trabajo teniendo en cuenta este aspecto, tratando de ahondar en los resultados previos alcanzados por Lerner y Merges (1998) o Reuer y Ariño (2007) en relación con estas cláusulas. En tercer lugar, solamente analizamos alianzas tecnológicas, por lo que una futura ampliación de este trabajo pasaría por analizar las decisiones sobre el ámbito de cooperación y la forma de gobierno en todo tipo de alianzas y no solo las de contenido tecnológico. Por tanto, futuros trabajos con bases de datos más amplias, que consideren aspectos relacionados con las cláusulas de los contratos, pueden arrojar más luz sobre la forma de gobierno de las alianzas tecnológicas y la elección del ámbito de la cooperación.

Financiación

Los autores agradecen el apoyo financiero proporcionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyecto ECO2010-18718).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo.

En el presente trabajo se considera que ampliar el ámbito de una alianza tecnológica supone explotar conjuntamente con el socio la tecnología generada y/o intercambiada en la alianza, bien coordinando dentro de la misma la actividad productiva de los productos que incorporan esa tecnología, bien la actividad comercial o bien ambas actividades. Un ejemplo de cada una de las 3 posibilidades de ampliar el ámbito en alianzas creadas para la transferencia de tecnologías son los siguientes casos:

- Ampliación de ámbito por incluir la coordinación de actividades productivas: la alianza creada por las empresas Forbes Medi-Tech Inc. y Fermic SA DE CV a través de la cual la primera se comprometía a fabricar para Fermic 2 hormonas (AD y ADD) utilizadas en la producción de varios productos farmacéuticos basados en esteroides, utilizando una tecnología patentada por la segunda.
- Ampliación de ámbito por incluir la coordinación de actividades comerciales: la compañía quimicofarmacéutica alemana Merck KGaA y la biotecnológica americana Biomira Inc. crearon una alianza a través de la cual la segunda licenciaba 2 vacunas terapéuticas a la primera y coordinaban su comercialización. En concreto, acordaron la comercialización conjunta en EE. UU., mientras que Merck se responsabilizaría de esta actividad en el resto del mundo.
- Ampliación de ámbito por incluir la coordinación de actividades productivas y comerciales: la alianza Eurokera, creada por Corning Inc. y Saint-Gobain Vitrage International S.A. para fabricar y vender a fabricantes de electrodomésticos el componente cerámico de las placas vitrocerámicas. Corning aportó la tecnología de producto y Saint-Gobain la tecnología de proceso.

Las alianzas tecnológicas orientadas a la generación de tecnología también pueden tener un ámbito ampliado. Un ejemplo de cada una de las opciones de ampliación consideradas en el trabajo son los siguientes casos:

- Ampliación de ámbito por incluir la coordinación de actividades productivas: la JV creada por las empresas japonesas Clarion

Co Ltd. e Hitachi Ltd., denominada HCX, para desarrollar y producir conjuntamente nuevos sistemas de navegación a bordo para automóviles aprovechando las complementariedades existentes entre ellas. La comercialización de estos productos se realizaba de forma independiente por cada uno de los socios.

- Ampliación de ámbito por incluir la coordinación de actividades comerciales: la alianza entre la empresa biotecnológica Genzyme Corp. y Osiris Therapeutics Inc. para desarrollar y comercializar 2 nuevos tratamientos con células madre, Prochymal® y Chondrogen®. Ambas empresas acordaron la realización conjunta de las 2 últimas fases del desarrollo de estos tratamientos y la coordinación de su comercialización. En concreto, acordaron que Osiris comercializaría Prochymal® y Chondrogen® en EE. UU. y Canadá, mientras que Genzyme se encargaría de la comercialización en el resto de países.
- Ampliación de ámbito por incluir la coordinación de actividades productivas y comerciales: la JV creada por Fuji Electric Holdings Co Ltd. y Schneider Electric S.A. con el objetivo de desarrollar, fabricar y vender en Japón equipos de control industrial y distribución eléctrica. La creación de esta JV conllevó la integración de las subsidiarias de cada uno de los socios dedicadas a estas actividades.

Bibliografía

Aggarwal, V.A., Hsu, D.H., 2009. Modes of cooperative R&D commercialization by start-ups. Strategic Management Journal 30, 835–864.

Arora, A., Arunachalam, V.S., Asundi, J., Fernandes, R., 2001. The Indian software services industry. Research Policy 30, 1267–1287.

Barney, J.R., 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management 17, 99–120.

Bayona-Sáez, C., García-Marco, T., Huerta-Arribas, E., 2001. Firms' motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms. Research Policy 30, 1289–1307.

Campa, J.M., Kedia, S., 2002. Explaining the diversification discount. The Journal of Finance 57, 1731–1762.

Casciaro, T., 2003. Determinants of governance structure in alliances: the role of strategic, task, and partner uncertainties. Industrial and Corporate Change 12, 1223–1251.

Chi, T., 1994. Trading in strategic resources: necessary conditions, transaction cost problems, and choice of exchange structure. Strategic Management Journal 15, 271–290.

Clark, K.B., Fujimoto, T., 1991. Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry. Harvard Business School Press, Boston, MA.

Colombo, M.G., 2003. Alliance form: a test of the contractual and competence perspectives. Strategic Management Journal 24, 1209–1229.

Comino, S., Manenti, F., Parisi, M.L., 2007. From planning to mature: on the success of open source projects. Research Policy 36, 1575–1586.

Contractor, F.J., Ra, W., 1998. Sharing the fruits of knowledge transfer: a general approach for negotiating alliance contracts from a strategy and finance perspective. Working paper, Rutgers University.

Croisier, B., 1998. The governance of external research: empirical test of some transaction-cost related factors. R&D Management 28, 289–298.

Doz, Y.L., Hamel, G., 1998. Alliance advantage: the art of creating value through partnering. Harvard Business School Press, Harvard, MA.

Eisenhardt, K.M., Schoonhoven, C.B., 1996. Resource-based view of strategic alliance formation: strategic and social effects of entrepreneurial firms. Organization Science 7, 136–150.

Folta, T.B., 1998. Governance and uncertainty: the trade-off between administrative control and commitment. Strategic Management Journal 19, 1007–1028.

Fosfuri, A., 2006. The licensing dilemma: understanding the determinants of the rate of technology licensing. Strategic Management Journal 27, 1141–1158.

García-Canal, E., 1996. Contractual form in domestic and international strategic alliances. Organization Studies 17, 773–794.

García-Canal, E., Valdés-Llaneza, A., Sánchez-Lorda, P., 2008. Technological flows and choice of joint ventures in technology alliances. Research Policy 37, 97–114.

García-Canal, E., Valdés-Llaneza, A., Sánchez-Lorda, P., 2009. Relaciones previas y forma contractual de las alianzas tecnológicas. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa 18, 105–120.

Ginarte, J.C., Park, W.G., 1997. Determinants of patent rights: a cross-national study. Research Policy 26, 283–301.

Griffin, A., Hauser, J.R., 1996. Integrating R&D and marketing: a review and analysis of the literature. Journal of Product Innovation Management 13, 191–215.

Gulati, R., 1995. Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances. Academy of Management Journal 38, 85–112.

Gulati, R., Singh, H., 1998. The architecture of cooperation: managing coordination costs and appropriation concerns in strategic alliances. Administrative Science Quarterly, 781–814.

Hagedoorn, J., 1993. Understanding strategic technology partnering. Strategic Management Journal 14, 371–385.

Hagedoorn, J., 2002. Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. Research Policy 31, 477–492.

Hagedoorn, J., Cloodt, D., van Kranenburg, H., 2005. Intellectual property rights and the governance of international R&D partnerships. Journal of International Business Studies 36, 175–186.

Hagedoorn, J., Narula, R., 1996. Choosing organizational modes of strategic technology partnering: international and sectorial differences. Journal of International Business Studies 27, 265–284.

Hamel, G., Doz, Y., Prahalad, C., 1989. Collaborate with your competitors and win. Harvard Business Review 67, 133–139.

Hamel, G., Phahalad, C.K., 1994. Competing for the future. Harvard Business School Press, Boston, Mass.

Heckman, J., 1978. Dummy endogenous variables in a simultaneous equation system. Econometrica 46, 931–959.

Heckman, J., 1979. Sample selection bias as a specification error. Econometrica 47, 153–161.

Jiang, X., Li, Y., 2009. An empirical investigation of knowledge management and innovative performance: the case of alliances. Research Policy 38, 358–368.

Kale, P., Singh, H., Perlmutter, H., 2000. Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: building relational capital. Strategic Management Journal 21, 217–237.

Khanna, T., 1998. The scope of alliances. Organization Science 9, 340–355.

Kogut, B., 1988. Joint ventures: theoretical and empirical perspectives. Strategic Management Journal 9, 319–332.

Lerner, J., Merges, R.P., 1998. The control of technology alliances: an empirical analysis of the biotechnology industry. The Journal of Industrial Economics XLVI, 125–156.

Li, D., Eden, L., Hitt, M.A., Ireland, R.D., 2008. Friends, acquaintances, or strangers? Partner selection in R&D alliances. Academy Management Journal 51, 315–334.

Lieberman, M.B., Montgomery, D.B., 1998. First-mover (dis)advantages: retrospective and link with the resources-based view. Strategic Management Journal 19, 1111–1125.

Mora-Valentín, E., Montoro-Sánchez, A., Guerras-Martín, L.A., 2004. Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. Research Policy 33, 17–40.

Nicholls-Nixon, C., Woo, C., 2003. Technology sourcing and output of established firms in a regime of encompassing technological change. Strategic Management Journal 24, 651–666.

OECD, 1999. Science, Technology and Industry Scoreboard 1999. Benchmarking Knowledge-based Economies. OECD, París.

OECD, 2001. Science, technology and Industry Scoreboard 2001. Towards a Knowledge-based Economy. OECD, París.

Osborn, R.N., Baughn, C.C., 1990. Forms of interorganizational governance for multinational alliances. Academy of Management Journal 33, 503–519.

Oxley, J.E., 1997. Appropriability hazards and governance in strategic alliances: a transaction cost approach. Journal of Law, Economics and Organization 13, 387–409.

Oxley, J.E., 1999. Institutional environment and the mechanisms of governance: the impact of intellectual property protection on the structure of inter-firm alliances. Journal of Economic Behavior & Organization 38, 283–309.

Oxley, J.E., Sampson, R.C., 2004. The scope and governance of international R&D alliances. Strategic Management Journal 25, 723–749.

Oxley, J.E., Wada, T., 2009. Alliance structure and the scope of knowledge transfer: evidence from US-Japan agreements. Management Science 55, 635–649.

Park, W.G., 2008. International patent protection: 1960-2005. Research Policy 37, 761–766.

Peteraf, M.A., 1993. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. Strategic Management Journal 14, 179–191.

Pfeffer, J., 1972. Size and composition of corporate boards of directors: the organization and its environment. Administrative Science Quarterly 17, 218–228.

Pisano, G.P., 1989. Using equity participation to support exchange: evidence from the biotechnology industry. Journal of Law Economics and Organization 35, 109–126.

Pisano, G.P., 1990. The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis. Administrative Science Quarterly 35, 153–176.

Pisano, G.P., 1994. Knowledge, integration, and the locus of learning: an empirical analysis of process development. Strategic Management Journal 15, 85–100.

Pisano, G.P., Russo, M.V., Teece, D.J., 1988. Joint ventures and collaborative arrangements in the telecommunications equipment industry. En: Mowery, D.C. (Ed.), International collaborative ventures in U.S. manufacturing. Ballinger, Cambridge, pp. 23–70.

Quintana-García, C., Benavides-Velasco, C.A., 2008. Innovative competence, exploration and exploitation: the influence of technological diversification. Research Policy 37, 492–507.

Reuer, J.J., Ariño, A., 2007. Strategic alliance contracts: dimensions and determinants of contractual complexity. Strategic Management Journal 28, 313–330.

Reuer, J.R., Zollo, M., Singh, H., 2002. Post-formation dynamics in strategic alliances. Strategic Management Journal 23, 135–151.

Rialp-Criado, J., Salas-Fumás, V., 2002. La colaboración empresarial desde la teoría de los derechos de propiedad. Investigaciones Económicas XXVI, 113–144.
Rothaermel, F.T., 2001. Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. Strategic Management Journal 22, 687–699.
Rothaermel, F.T., Hitt, M.A., Jobe, L.A., 2006. Balancing vertical integration and strategic outsourcing: effects on product portfolio, product success, and firm performance. Strategic Management Journal 27, 1033–1056.
Sampson, R.C., 2004a. Organizational choice in R&D alliances: knowledge-based and transaction cost perspectives. Managerial and Decision Economics 25, 421–436.
Sampson, R.C., 2004b. The cost of misaligned governance in R&D alliances. Journal of Law Economics and Organization 20, 484–526.
Shaver, J.M., 1998. Accounting for endogeneity when assessing strategy performance: does entry mode choice affect FDI survival? Management Science 44, 571–585.
Somaya, D., Teece, D.J., 2001. Combining patented inventions in multi-invention products: transactional challenges and organizational choices. Working paper, University of Maryland.
Teece, D.J., 1986. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. Research Policy 15, 285–305.
Teece, D.J., 1992. Competition, cooperation, and innovation. Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress. Journal of Economic Behavior and Organization 18, 1–25.
Terwiesch, C., Loch, C.H., 1999. Measuring the effectiveness of overlapping development activities. Management Science 45, 455–465.
Ulset, S., 1996. R&D outsourcing and contractual governance: an empirical study of commercial R&D projects. Journal of Economic Behavior and Organization 30, 63–82.
Van de Ven, W., Van Praag, B., 1981. The demand for deductibles in private health insurance: a probit model with sample selection. Journal of Econometrics 17, 229–252.
Wernerfelt, B., 1984. A resource-based view of the firm. Strategic Management Journal 5, 171–180.
Williamson, O.E., 1985. The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting. Free Press, New York.