



Documento de Trabajo 06-01
Serie de Economía de la Empresa 01
Abril 2006

Departamento de Economía de la Empresa
Universidad Carlos III de Madrid
Calle Madrid, 126
28903 Getafe (España)

LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA COMO DETERMINANTE DE LOS RESULTADOS EMPRESARIALES

Jordi Surroca Aguilar¹ y Lluís Santamaría Sánchez²

Resumen

En este trabajo, examinamos empíricamente el impacto de la cooperación tecnológica sobre los resultados empresariales. Basándonos en la literatura previa sobre el impacto tecnológico de las colaboraciones y en los trabajos que conectan las capacidades tecnológicas con la consecución de ventajas competitivas sostenibles, argumentamos que el establecimiento de acuerdos de cooperación tecnológica con clientes, proveedores, universidades y centros tecnológicos tiene un efecto positivo sobre la consecución de innovaciones en producto y/o proceso, las cuales, a su vez, redundan en unos resultados empresariales superiores. Asimismo, también analizamos el efecto diferencial de dos tipos de colaboraciones, vertical e institucional. Nuestros resultados indican que, mientras los resultados innovadores median la relación entre la cooperación institucional y los resultados empresariales, la cooperación vertical tiene tanto un efecto directo como indirecto, mediado por los resultados innovadores, sobre tales resultados empresariales.

Palabras clave: Cooperación Tecnológica, Resultados Innovadores, Socio Tecnológico, Resultados Empresariales

¹ Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Carlos III de Madrid. 28903 Getafe (Madrid), España. Tel.:+34-91 624 86 40.Fax:+34-91 624 96 07. E-mail: jsurroca@emp.uc3m.es

² Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Carlos III de Madrid. 28903 Getafe (Madrid), España. Tel.:+34-91 624 86 43.Fax:+34-91 624 96 07. E-mail: lsantama@emp.uc3m.es

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de estos últimos 20 años, la cooperación tecnológica ha constituido uno de los principales instrumentos utilizados por las empresas a la hora de llevar a cabo sus actividades tecnológicas (OCDE, 2002). La importancia de la cooperación en el ámbito empresarial ha dejado sentir sus efectos en el académico, motivando gran número de investigaciones. Hagedoorn y otros (2000) y Caloghirou y otros (2003) se hacen eco de las principales investigaciones realizadas desde la perspectiva de la organización industrial, así como de la administración de empresas. En esencia, dichas investigaciones tienen por objeto la identificación de los principales factores que explican las cooperaciones tecnológicas. Así, la decisión de cooperar se explica en términos de la presencia de los denominados “spillovers” (Cassiman y Veugelers, 2002), del tamaño y la orientación tecnológica de la empresa (Colombo y Garrone, 1996; Dutta y Weiss, 1997), o de una diversidad de motivaciones tecnológicas y comerciales (Bayona y otros 2001; Tether, 2002; Miotti y Sachwald, 2003; Becker y Dietz, 2004).

Mucho menos estudiado ha sido el impacto de dichas cooperaciones tecnológicas sobre los resultados innovadores y los resultados empresariales. Así, Miotti y Sachwald (2003) y Hoang y Rothaermel (2005) han estudiado el efecto de la cooperación sobre los resultados innovadores, mientras que únicamente el trabajo de Belderbos y otros (2004b) ha estudiado el efecto de las cooperaciones sobre los resultados empresariales (concretamente sobre la productividad). Hasta donde llega nuestro conocimiento, ningún estudio analiza en un mismo modelo los efectos de la cooperación tecnológica sobre los dos tipos de resultados.

Por ello, el presente estudio tiene por objeto el estudio de las relaciones existentes entre la cooperación tecnológica, los resultados innovadores y los resultados

empresariales. Los vínculos entre los tres conceptos quedan recogidos en un modelo empírico que, en primer término, relaciona la decisión de cooperar con los resultados tecnológicos y, posteriormente, explica los resultados empresariales a partir los resultados tecnológicos y la cooperación. En nuestro modelo, la cooperación explica en buena medida el éxito de las actividades tecnológicas y éstas, a su vez, determinan los resultados empresariales. Así pues, la consecución de innovaciones en producto y/o proceso media la relación entre la cooperación tecnológica y los resultados empresariales.

Nuestro modelo también incorpora las especificidades de dos grandes tipos de cooperación, a saber, la cooperación vertical con clientes y/o proveedores y la cooperación institucional con centros tecnológicos y/o universidades. Es extensa la literatura que señala que la cooperación vertical reporta beneficios adicionales a la simple consecución de innovaciones. Así, la cooperación con estos socios tecnológicos hace posible el acceso a nuevos mercados o incluso identificar nuevas oportunidades de negocio (Hagedoorn, 1993). Por otro lado, la cooperación institucional ha estado siempre ligada al desarrollo de capacidades innovadoras y, por esta razón, la literatura ha apelado a este tipo de socio cuando el objetivo de la cooperación tecnológica es más genérico, tiene más incertidumbre y conlleva más riesgo de fugas de información (Arora y Gambardella, 1990; Bailetti y Callahan, 1992; Gemünden y otros, 1992; Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Sakakibara, 2001; Cassiman y Veugelers, 2002; Miotti y Sachwald, 2003).

Por todo ello, consideramos que la cooperación vertical y la cooperación institucional tendrán efectos diferentes sobre los resultados empresariales. Por un lado, el efecto de la cooperación institucional sobre los resultados empresariales estará completamente mediado por los resultados innovadores, mientras que la cooperación

vertical tendrá un doble efecto sobre los resultados empresariales: uno directo y otro indirecto mediado por los resultados innovadores. Nuestros resultados empíricos, para una muestra de 874 empresas extraídas de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE), dan pleno soporte al modelo planteado.

Con todo, creemos que este trabajo enriquece y complementa la literatura existente sobre cooperaciones tecnológicas. Mientras que la literatura previa se ha centrado en los determinantes de la cooperación, este trabajo aborda el impacto de dichas colaboraciones. Además, frente a los escasos trabajos que han estudiado el impacto de la cooperación tecnológica, nuestro análisis es más amplio porque integra tanto a los resultados innovadores como los empresariales, aspecto novedoso a fecha de hoy. Precisamente, gracias a este más amplio prisma de análisis, es posible examinar nuevos determinantes del rendimiento empresarial. Así, proponemos que la cooperación tecnológica tiene un impacto positivo sobre dichos resultados, y que dicho impacto está explicado por el mayor éxito de las actividades innovadoras, aunque no de forma exclusiva. En otros casos, la cooperación con ciertos tipos de socios proporciona un recurso intangible que, combinado con el resto de recursos de la empresa, contribuirá a mejorar la posición competitiva de la misma.

Para dar cuenta de todos estos objetivos, hemos estructurado lo que queda del artículo del siguiente modo. A continuación revisamos la literatura existente sobre cooperaciones tecnológicas en aras de proponer nuestras hipótesis. En la sección metodológica, describimos los datos, las variables y las técnicas estadísticas empleadas. Posteriormente se analizan los resultados obtenidos. La discusión y las conclusiones ponen punto final al trabajo.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.1. El impacto de la cooperación tecnológica sobre los resultados innovadores

Como se ha comentado en la introducción, es escasa la literatura que analiza el impacto de la cooperación tecnológica sobre los resultados innovadores. Una notable excepción es el trabajo de Miotti y Sachwald (2003), que se inscribe dentro del marco de la Teoría de Recursos y Capacidades (en adelante TRC). Para una descripción de los rudimentos de la mencionada teoría se puede consultar los trabajos de Dierickx y Cool (1989), Barney (1991), Amit y Schoemaker (1993), Teece y otros (1997), y Barney y otros (2001). Como es bien conocido, la TRC pone de relieve la importancia de los procesos internos de la empresa: la estrategia corporativa favorecerá la consecución de la deseada ventaja competitiva si la empresa es capaz de generar un cuerpo de competencias centrales –básicamente, capacidad de innovar y aprender– sustentadas sobre un conjunto de recursos difíciles de reproducir por los competidores. En definitiva, pues, las competencias que hacen diferente a una empresa reflejan formas únicas de combinar los recursos primarios por parte de la empresa. En conjunto, estos recursos y capacidades, si poseen ciertos atributos –escasez, exclusividad, durabilidad, inimitabilidad y no sustituibilidad–, capacitarán a la empresa para obtener rentas por encima de sus competidores.

Aunque originalmente el propósito de la TRC consistía en explicar los resultados empresariales, sus desarrollos posteriores abarcan los más diversos campos (ver a modo de ejemplo el trabajo de Barney y otros, 2001). Uno de estos campos es el estudio de las actividades innovadoras (Mowery y otros, 1998; Galende y Suárez, 1999; Galende y de la Fuente, 2003; Miotti y Sachwald, 2003). La premisa fundamental de estos últimos trabajos es que una gestión eficiente de los recursos proporcionará a la empresa unos activos intangibles que guiarán con éxito el proceso innovador. También se hace

hincapié en los mencionados trabajos que, en ciertas ocasiones, los recursos internos no bastarán para la obtención de innovaciones. En otras palabras, la empresa puede carecer de los recursos internos necesarios para la realización de actividades tecnológicas. Es en este contexto donde se inserta la necesidad de acceder a recursos externos (Nooteboom, 1999), aunque esta decisión merece una atención especial habida cuenta de las dificultades que la empresa se encontrará –problemas relacionales– a la hora de organizar estas transacciones bajo las reglas de mercado (Pisano, 1990). Los acuerdos de colaboración solventan los problemas de contratación de mercado al tiempo que permiten a la empresa acceder a recursos externos, posiblemente complementarios a los suyos propios (Kogut, 1988; Das y Teng, 2000; Hagedoorn y otros, 2000, Belderbos y otros, 2004a).

Precisamente, la complementariedad entre los recursos internos de la empresa y los recursos externos aportados por el socio tecnológico es el desencadenante del éxito del acuerdo de cooperación -la obtención de innovaciones en producto y/o en proceso- como bien han expuesto Miotti y Sachwald (2003). Así, podemos proponer nuestra primera hipótesis:

Hipótesis 1: *La cooperación tecnológica tiene un efecto positivo sobre los resultados innovadores.*

2.2. El impacto de los resultados innovadores sobre los resultados empresariales

Una de las líneas de investigación más importantes dentro de la literatura sobre el cambio tecnológico es la que estudia la relación entre la capacidad innovadora empresarial y sus resultados económicos (Griliches, 1979). El supuesto adoptado dentro de esta línea de investigación es que la capacidad innovadora de la empresa está positivamente relacionada con los resultados económicos. La evidencia empírica

disponible es rotunda apoyando este supuesto (puede consultarse Griliches, 1998, para una revisión de la literatura empírica disponible). Además, esta conclusión es robusta a la utilización de diferentes medidas, tanto de capacidad innovadora como de rendimiento empresarial. Así, como aproximación a la capacidad innovadora se han utilizado medidas como el gasto en investigación y desarrollo (I+D), la innovación en producto y/o proceso, la innovación organizativa, el número de patentes o el valor de la innovación. Por otro lado, las medidas de resultados más habituales han sido los tradicionales ROA, ROE y ROI, medidas de productividad, y el valor de mercado.

Dentro de esta literatura, merece una mención especial el trabajo de Crépon y otros (1998), en la medida que ayuda a explicar la relación existente entre gastos en I+D, innovación y resultados empresariales. A juicio de estos autores, debemos concebir la innovación como un proceso que empieza con la actividad de I+D y continúa con la generación de patentes y, por último, la venta de nuevos productos. Por tanto, los resultados innovadores median la relación entre inversión en I+D y los resultados empresariales. Esta idea tiene implicaciones para la investigación aplicada: una parte importante de los modelos empíricos estimados en la literatura previa están pobremente especificados porque analizan la relación entre inversión en I+D y resultados empresariales, en lugar de la relación entre los resultados innovadores y los resultados empresariales.

Por tanto, no es la inversión en I+D el determinante último de los resultados de la empresa, sino que lo son la innovación en producto y en proceso. La innovación en producto contribuye a mejorar los resultados gracias al efecto que ejerce sobre la estructura de mercado. Cuando una empresa obtiene una innovación en producto, consigue diferenciarse de sus competidores y conseguir, al menos momentáneamente, cierto poder de mercado para incrementar los precios de sus productos y así aumentar

sus ingresos. Por otro lado, la innovación en proceso racionaliza el proceso productivo, mejora el uso de recursos productivos y, en definitiva, aumenta la productividad.

Así pues, adoptamos el siguiente supuesto:

Hipótesis 2: *La innovación en producto y/o proceso tiene un efecto positivo sobre los resultados empresariales.*

2.3. El impacto de la cooperación tecnológica sobre los resultados empresariales: El papel mediador de los resultados innovadores

El estudio del efecto de los acuerdos de colaboración tecnológica sobre los resultados de la empresa ha sido casi inexistente, como señalan Belderbos y otros (2004b). Recientemente, algunos autores han examinado la relación entre cooperación y crecimiento de las ventas o ventas de nuevos productos. Sin embargo, los resultados no son del todo concluyentes. Así, por ejemplo, Faems y otros (2004) encontraron, para una muestra de empresas Belgas de la encuesta Community Innovation Survey (CIS), que la cooperación está positiva y significativamente asociada con las ventas de los productos nuevos que resultan de las actividades de I+D. Por lo contrario, otros autores han encontrado que el efecto de la cooperación sobre los resultados depende del tipo de socio (Löf y Heshmati, 2002) y de la procedencia del mismo (Cincera y otros, 2003).

La ambigüedad de estos resultados se puede atribuir, entre otros factores, a problemas en la especificación de los modelos que relacionan la cooperación con los resultados empresariales (Belderbos y otros, 2004b). Nosotros estamos de acuerdo con este dictamen. Como se ha comentado en la Hipótesis 1, nuestra propuesta es que la cooperación tecnológica tiene un efecto positivo sobre los resultados innovadores. En la medida en que se obtengan innovaciones en producto y/o en proceso, la empresa conseguirá diferenciarse de sus competidores y/o mejorar la eficiencia en la utilización de sus recursos productivos, y como consecuencia de ello, obtendrá unos beneficios

superiores (nuestra Hipótesis 2). Combinando ambas predicciones, podemos sugerir que la relación entre la cooperación tecnológica y los resultados empresariales no es directa, como se ha supuesto implícitamente en la investigación aplicada previa, sino que es una relación indirecta mediada por la obtención de innovaciones en producto y/o proceso. Por tanto, esperamos observar un efecto indirecto entre cooperación y resultados empresariales, como recogemos en nuestra siguiente hipótesis:

Hipótesis 3: *Los resultados innovadores median la relación entre cooperación tecnológica y resultados empresariales.*

2.4. El impacto de la cooperación tecnológica sobre los resultados empresariales: Cooperación vertical frente a la cooperación institucional

La literatura previa ha subrayado notorias diferencias entre las motivaciones que subyacen en la elección del socio tecnológico (ver entre otros, Cassiman y Veugelers, 2002; Tether, 2002 o Belderbos y otros, 2004a). Como a continuación vamos a argumentar, esperamos que las características distintivas de los diferentes tipos de colaboración tengan incidencia en el tipo de relación que se establecerá entre los resultados innovadores y los resultados empresariales.

Las motivaciones por las cuales una empresa elige cooperar tecnológicamente son diversas (Hagedoorn, 1993, Cassiman, 1999, Hagedoorn y otros, 2000, Bayona y otros, 2001, y Caloghirou y otros, 2003): completar el proceso innovador, acceder a nuevos mercados y explotar nuevas oportunidades de negocio. Así, la literatura señala que tanto la cooperación vertical como la institucional incidirán positivamente sobre la culminación exitosa del proceso innovador.

En el caso de la cooperación vertical, esta influencia positiva se explica por el hecho de que los clientes son esenciales durante el desarrollo de nuevos productos y, en especial, a la hora de definir las características que éstos deben poseer (Tether, 2002).

Por su lado, los proveedores juegan un papel importante en la reducción de costes de producción y desarrollo, en la reducción de retrasos y riesgos de fracaso de los proyectos, y en el incremento de la calidad y adaptabilidad al mercado de los productos (Chung y Kim, 2003). La cooperación institucional también tiene un papel relevante en la culminación del proceso innovador, especialmente cuando la empresa trata de alcanzar innovaciones dirigidas a nuevos mercados o nuevos segmentos de mercado (Tether, 2002).

En resumen, la discusión anterior nos permite establecer que, en mayor o menor medida, los dos grandes tipos de colaboración tendrán una incidencia positiva sobre los resultados innovadores. Así pues, coherente con lo expuesto en la hipótesis 3, también podríamos establecer que tanto la cooperación vertical como la institucional tienen un efecto positivo sobre los resultados empresariales, y que esta relación está mediada por los resultados innovadores.

Sin embargo, tras la cooperación también subyacen objetivos de carácter no tecnológico como expandir los mercados donde la empresa participa, por ejemplo a través de la internacionalización o la entrada en nuevos mercados (Hagedoorn, 1993; Bayona y otros, 2001). En este caso, el éxito de esta estrategia probablemente estará relacionada con el conocimiento que se tenga del mercado de destino. Con esta premisa, resulta razonable asumir que la cooperación vertical está mejor posicionada para que la empresa adquiera un conocimiento más profundo del mercado de destino y, así, sea capaz de identificar en mayor medida oportunidades de negocio (Jorde y Teece, 1992; Tidd y Trewhella, 1997; Tether, 2002). Con ello, la cooperación vertical puede ejercer un efecto directo sobre los resultados empresariales. Además, este efecto será independiente del impacto indirecto –mediado por los resultados innovadores– que la cooperación vertical tiene sobre los resultados empresariales.

Pero la literatura sobre organización de empresas nos proporciona otros argumentos para asumir que la cooperación vertical tendrá ese efecto directo sobre los resultados empresariales. Específicamente, al mantener una relación a largo plazo con ciertos grupos de interés (stakeholders, en terminología anglosajona), la empresa es capaz de desarrollar otros activos intangibles como la confianza y la reputación (Barney y Hansen, 1994; Ring y Van der Ven, 1992). Los grupos de interés a los que se hace referencia son los trabajadores, los proveedores, los clientes, los accionistas y la comunidad donde la empresa se inserta (Donaldson y Preston, 1995). Así, construir una relación duradera basada en la confianza y la reputación con estos grupos tiene un efecto positivo sobre los resultados empresariales (Hillman y Keim, 2001). Por ejemplo, evitar el abuso de posiciones de dominio respecto a los consumidores facilita su fidelidad, y la reputación de mantener los pactos con los proveedores, permite que éstos estén más dispuestos a realizar inversiones relacionales (Waddock y Graves, 1997).

Así pues, los argumentos previos nos llevan a suponer los siguientes impactos de la cooperación vertical y la institucional:

Hipótesis 4a: *La cooperación vertical tiene una influencia positiva sobre los resultados empresariales, aun después de controlar por los resultados innovadores.*

Hipótesis 4b: *La cooperación institucional no tiene un efecto directo sobre los resultados empresariales, una vez controlamos por los resultados innovadores; su influencia es exclusivamente indirecta, esto es, mediada por los resultados innovadores.*

La Figura 1 ilustra nuestro modelo teórico y presenta las relaciones existentes entre las dimensiones más representativas.

3. METODOLOGÍA

3.1. Muestra y procedencia de los datos

Los datos utilizados para la realización de este estudio proceden de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE) para los años 2000-2001, que realiza la Fundación Empresa Pública (FUNEP), bajo el patrocinio del Ministerio de Industria y Energía. Como se describe en Fariñas y Jaumandreu (2000), la ESEE es una encuesta dirigida a un panel de empresas españolas representativo de todas las industrias manufactureras. Para cada empresa, la encuesta proporciona algunos datos de las cuentas anuales, así como información sobre las estrategias corporativas: actividades, productos, procesos productivos, consumidores y proveedores, precios, costes de producción, mercados nacionales e internacionales, prácticas laborales y actividades tecnológicas.

Nuestra muestra final está integrada por 874 empresas, que son todas las observaciones para la cuales tenemos información para los dos años considerados. Es importante destacar que en este trabajo hemos considerado a todas las empresas que responden a la encuesta sin discriminar entre empresas que innovan o no, o entre empresas que cooperan y las que no lo hacen. Con ello, como sugieren Fritsch y Lukas (2001) y Miotti y Sachwald (2003), evitamos el sesgo que presentan algunos trabajos previos que se centran exclusivamente en las empresas que innovan o empresas que cooperan.

3.2. Variables utilizadas en el estudio

Cooperación tecnológica. En este trabajo, adoptamos la definición amplia de cooperación tecnológica propuesta por Hagedoorn (1993). De acuerdo con esta definición, consideramos como cooperación tecnológica a un amplio abanico de

acuerdos que abarcan desde los proyectos conjuntos de I+D hasta la compra directa de tecnología. Limitaciones de la encuesta nos impiden adoptar definiciones más precisas, como la de Cassiman (1999), donde para que exista cooperación tecnológica debe establecerse una participación explícita de los socios en el proyecto conjunto.

En la encuesta se preguntaba a las empresas si, en el último año, habían colaborado con universidades y/o centros tecnológicos, con clientes, y con proveedores. En los tres casos, la respuesta podía ser afirmativa o negativa. Consistente con el planteamiento teórico descrito en secciones previas, en este trabajo hemos considerado tres tipos de colaboración: la colaboración en general, la colaboración institucional (universidades y/o centros tecnológicos) y la cooperación vertical (con clientes y/o proveedores). Para cada tipo de colaboración hemos construido una variable dicotómica que refleja un valor igual a 1 en caso de existir la colaboración y valor cero en caso contrario.

Resultados innovadores. En la literatura sobre cambio tecnológico, se han utilizado diferentes aproximaciones al grado de innovación de una empresa (véase Patel y Pavitt, 1995). La aproximación consistente con el enfoque teórico descrito en la sección anterior es el denominado enfoque *output*, que consiste en aproximar la capacidad innovadora de la empresa a través de indicadores de producción tecnológica como las innovaciones en producto y en proceso. A tal fin, algunos trabajos previos (por ejemplo, Martínez-Ros, 2000) han utilizado dos variables dicotómicas: una para la innovación en producto y otra para la innovación en proceso. Para recoger ambas dimensiones en una única variable y capturar el grado de innovación de la empresa, hemos construido una variable de resultados innovadores a partir de la suma de ambas variables dicotómicas. Se trata, por tanto, de una escala de 0 a 2 que mide el grado de innovación de la empresa, donde el cero corresponde a empresas que no han innovado,

el uno a empresas innovadoras (han innovado sólo en producto o en proceso) y el dos a empresas con un mayor grado de innovación (pues innovaron en producto y en proceso).

Resultados empresariales. La medición de los resultados empresariales suscita aún hoy mucha controversia, entre los partidarios de medidas contables y los partidarios de medidas de mercado. Desafortunadamente, nuestra base de datos no incluye información sobre el valor de mercado de la empresa y el grado de detalle de las cuentas proporcionadas por la base de datos de la ESEE no es suficiente para construir indicadores habituales de resultados empresariales como ROA o ROE. En su lugar, en el presente estudio, hemos empleado una medida de la eficiencia en la utilización de los activos, como es la *ratio* del valor añadido sobre los activos totales. En los análisis de regresión hemos utilizado el logaritmo natural de esta *ratio*.

Variables independientes. La *TRC* divide los recursos entre intangibles y tangibles. En el primer grupo de recursos se insertan los recursos tecnológicos, humanos y organizativos. Los recursos tecnológicos de la empresa han sido aproximados a partir del esfuerzo en I+D. Dadas las diferencias de tamaño entre las empresas de nuestra muestra, este esfuerzo innovador, gastos en I+D, ha sido normalizado por el tamaño de la empresa, medido a través de los activos totales (Hitt y otros, 1991). Por tanto, la variable que mide el nivel de *recursos tecnológicos* es la intensidad en I+D, medida como la *ratio* gastos en I+D sobre los activos totales². A partir de la *ratio* número de ingenieros superiores y licenciados sobre el total de personal medimos los *recursos humanos* (Galende y de la Fuente, 2003). Los *recursos organizativos* han sido aproximados a partir de la edad de la empresa (Molero y Buesa, 1996).

² El uso de la *ratio* gastos en I+D sobre ventas, no cambia cualitativamente los resultados, aunque sí la significatividad de la variable *recursos tecnológicos* en las estimaciones.

Con respecto a los recursos tangibles, hemos utilizado medidas de recursos físicos y financieros. La medida de *recursos físicos* utilizada es la intensidad del capital, medida como la proporción que representa el inmovilizado material sobre el activo total. Por otro lado, el denominado *working capital ratio* mide los *recursos financieros* de la empresa. Esta ratio se computa como el fondo de maniobra sobre la ventas y, con él, tratamos de capturar el efecto de las restricciones financieras sobre el esfuerzo innovador (Hall, 2002). Así, suponemos que cuanto mayor es esta ratio mayor será la liquidez (capacidad) de la empresa para emprender actividades innovadoras.

Controles. En este trabajo hemos controlado por tamaño, nivel de endeudamiento y sector. El *tamaño* ha sido medido a partir del logaritmo natural de los activos totales. El ratio de apalancamiento total – la proporción que representan las deudas respecto a los capitales permanentes – es nuestra medida de *endeudamiento*. Finalmente, hemos controlado por sector utilizando la taxonomía propuesta por Pavitt (1984), que consiste en clasificar a las empresas en cuatro sectores: sector dominado por los proveedores, sector de producción a gran escala, sector con proveedores especializados y sector de base científica. Para cada sector, hemos creado una variable dicotómica que toma valor uno cuando la empresa pertenece al sector evaluado.

3.3. Análisis de los datos y especificación de los modelos a estimar

En la aplicación empírica, hemos utilizado dos especificaciones básicas, una para explicar los resultados innovadores y otra para explicar los resultados empresariales. En ambos casos la principal variable independiente es la cooperación tecnológica que, como se ha comentado previamente, se ha separado en dos posibilidades, la cooperación vertical y la cooperación institucional. Adicionalmente, hemos considerado el mismo conjunto de variables explicativas –específicamente,

recursos tangibles e intangibles y controles– para explicar tanto los resultados innovadores como los empresariales. Para explicar los resultados innovadores y así contrastar la Hipótesis 1, hemos considerado la siguiente especificación:

$$\begin{aligned}
 \left(\begin{array}{c} \text{Resultados} \\ \text{Innovadores} \end{array} \right)_{i,2000} &= \alpha_0 + \alpha_1 \left(\begin{array}{c} \text{Cooperación} \\ \text{Tecnológica} \end{array} \right)_{i,2000} + \alpha_2 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Tecnol.} \end{array} \right)_{i,2000} + \alpha_3 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Humanos} \end{array} \right)_{i,2000} \\
 &+ \alpha_4 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Organizativos} \end{array} \right)_{i,2000} + \alpha_5 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Físicos} \end{array} \right)_{i,2000} + \alpha_6 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Financieros} \end{array} \right)_{i,2000} \\
 &+ \alpha_7 (Tamaño)_{i,2000} + \alpha_8 (Endeudamiento)_{i,2000} + \sum_{K=1}^{12} \alpha_{9+K} \left(\begin{array}{c} \text{Dummy} \\ \text{Sectorial} \end{array} \right)_{i,2000} + \varepsilon_i
 \end{aligned} \tag{1}$$

Para estudiar el posible efecto diferencial de la cooperación vertical e institucional sobre los resultados innovadores, hemos realizado dos estimaciones más de la ecuación (1). Para ello hemos sustituido la variable *cooperación tecnológica* por: a) la variable dicotómica cooperación vertical y b) la variable dicotómica cooperación institucional. Dado que la variable dependiente puede tomar tres valores, el modelo empírico ha sido estimado con regresiones logit multinomial (ver Amara y Landry, 2005). Los resultados que se presentan en la siguiente sección no son sensibles a la utilización de este tipo de análisis de regresión frente a una regresión convencional.

La segunda ecuación tiene por objeto explicar los resultados empresariales y, para ello, hemos empleado las mismas variables explicativas que en (1) a las que se ha añadido la variable que mide los resultados innovadores. Recogiendo la propuesta de Belderbos y otros (2004b), en este modelo asumimos la existencia de diferencias intertemporales entre las estrategias innovadoras y el resultado empresarial. Así, entendemos razonable postular que, mientras la cooperación ejerce un efecto sobre el proceso innovador observable en un mismo periodo, el impacto de las cooperaciones e innovaciones sobre el resultado empresarial se observará en un periodo posterior.

Teniendo en cuenta lo anterior, la especificación básica es la siguiente:

$$\begin{aligned}
\left(\begin{array}{c} \text{Resultados} \\ \text{Empresariales} \end{array} \right)_{i,2001} &= \beta_0 + \beta_1 \left(\begin{array}{c} \text{Resultados} \\ \text{Innovadores} \end{array} \right)_{i,2000} + \beta_2 \left(\begin{array}{c} \text{Cooperación} \\ \text{Tecnológica} \end{array} \right)_{i,2000} + \beta_3 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Tecnol.} \end{array} \right)_{i,2000} \\
&+ \beta_4 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Humanos} \end{array} \right)_{i,2000} + \beta_5 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Organizativos} \end{array} \right)_{i,2000} + \beta_6 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Físicos} \end{array} \right)_{i,2000} \\
&+ \beta_7 \left(\begin{array}{c} \text{Recursos} \\ \text{Financieros} \end{array} \right)_{i,2000} + \beta_8 (\text{Tamaño})_{i,2000} + \beta_9 (\text{Endeudamiento})_{i,2000} \\
&+ \sum_{K=1}^{13} \beta_{10+K} \left(\begin{array}{c} \text{Dummy} \\ \text{Sectorial} \end{array} \right)_{i,2000} + v_i
\end{aligned} \tag{2}$$

A partir de esta especificación es posible contrastar las Hipótesis 2, 3 y 4.

Específicamente, para contrastar la hipótesis 2, excluirémos la variable *cooperación tecnológica* de la especificación 2 y así podremos estudiar adecuadamente la existencia de un efecto directo de los *resultados innovadores* sobre los *resultados empresariales*. Obtendremos soporte para esta hipótesis cuando β_1 sea positiva y significativa.

Para contrastar el efecto mediador de los resultados innovadores, que constituye nuestra Hipótesis 3, seguiremos la metodología descrita en Baron y Kenny (1986). Dicha metodología consiste en comparar dos especificaciones, una que excluye a la variable *resultados innovadores* y otra que incorpora todas las variables. En este caso, la Hipótesis 3 está soportada por los datos cuando se dan conjuntamente dos condiciones: 1) que β_2 sea positiva y significativa en la especificación que no incluye la variable *recursos innovadores*, y 2) que, en la especificación que incluye dicha variable, β_1 sea positiva y significativa, mientras que β_2 no sea ni positiva ni significativa.

Finalmente, si separamos la variable *cooperación tecnológica* en sus dos componentes, esto es, la *cooperación vertical* y la *cooperación institucional*, podremos contrastar si existe un efecto moderador diferencial de los resultados innovadores en la conexión entre cooperación y resultados empresariales – nuestras Hipótesis 4a y 4b–. En este caso, y continuando con la metodología descrita arriba, la Hipótesis 4a se confirma si se dan dos condiciones: 1) que β_2 sea positiva y significativa en la

especificación que no incluye la variable *recursos innovadores*, y 2) que, en la especificación que incluye dicha variable, β_1 y β_2 sean positivas y significativas. Por último, obtendremos soporte para la Hipótesis 4b si se satisfacen las mismas condiciones que en el caso de la Hipótesis 3.

4. RESULTADOS

En la Tabla 1 presentamos las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el estudio. Adicionalmente, se proporcionan los valores obtenidos del estudio de los factores de inflación de la varianza (FIV). Como se puede observar en la tabla, estos factores no exceden en ningún caso el límite de 10, por lo que podemos concluir que nuestra muestra no presenta problemas de multicolinealidad (Neter y otros, 1989).

Insertar Tabla 1

En la Tabla 2, se recogen los resultados de los análisis de regresión concernientes al contraste de la Hipótesis 1, que predice un efecto positivo de la cooperación tecnológica sobre la probabilidad de conseguir innovaciones en producto y/o proceso. Este mismo análisis se ha repetido para la cooperación vertical (Modelos A3 y A4) y la cooperación institucional (Modelos A5 y A6).

Insertar Tabla 2

Los valores de los Modelos A1 y A2, que corresponden a los grupos no omitidos de la variable dependiente –los resultados innovadores– muestran que los coeficientes para la variable cooperación tecnológica son positivos y significativos ($\alpha = 1.0425$ en el modelo A1 y $\alpha = 2.0406$ en el modelo A2; $p < 0.01$ en ambos modelos), lo que sugiere que la cooperación incrementa la probabilidad de que la empresa consiga algún

tipo de innovación. Estos resultados dan soporte a la Hipótesis 1. Más aun, cuando descomponemos la cooperación tecnológica en sus dos componentes, observamos que tanto la cooperación vertical (Modelos A3 y A4) como la institucional (Modelos A5 y A6) contribuyen positivamente a incrementar la probabilidad de obtener innovaciones en producto y/o proceso.

La Tabla 3 presenta los resultados de los análisis de regresión correspondientes a la expresión (2).

Insertar Tabla 3

El modelo B1 contrasta el efecto directo de los resultados innovadores sobre los resultados empresariales. Los resultados indican claramente que el efecto de la capacidad innovadora sobre los resultados empresariales es positivo y significativo ($\beta = 0.0626$; $p < 0.01$), proporcionando evidencia favorable a la Hipótesis 2.

Con el objetivo de estudiar el efecto mediador de los resultados innovadores en la relación entre cooperación tecnológica y resultados empresariales, debemos comparar los resultados de los Modelos B2 y B3, de acuerdo a lo expuesto en el apartado metodológico previo. Como se puede observar, hemos obtenido que la cooperación tecnológica, inicialmente significativa en el Modelo B2 ($\beta = 0.0749$; $p < 0.10$), ha pasado a ser no significativa después de incorporar los resultados innovadores ($\beta = 0.0553$; $p > 0.1$). Además, los resultados innovadores son positivos y significativos ($\beta = 0.0526$; $p < 0.05$), sugiriendo que moderan completamente la relación entre la cooperación tecnológica y los resultados empresariales. Este resultado confirma la Hipótesis 3.

Por último, en la Tabla 4 se recoge el contraste de las Hipótesis 4a y 4b. En particular, la comparación entre los modelos C1 y C2 nos permite estudiar el efecto de

la cooperación vertical sobre los resultados empresariales, nuestra Hipótesis 4a. Por otro lado, la Hipótesis 4b se contrasta comparando los coeficientes de regresión de la cooperación institucional.

Insertar Tabla 4

Como se puede apreciar en la tabla, el coeficiente de regresión de la variable cooperación vertical es positivo y significativo tanto en el Modelo C1 ($\beta = 0.1142$; $p < 0.05$), como en el modelo C2 ($\beta = 0.0980$; $p < 0.05$), que es el modelo completo. Estos resultados nos están indicando que la cooperación vertical incide positivamente sobre los resultados empresariales, incluso después de controlar por la obtención de resultados innovadores. Por tanto, este tipo de cooperación ejerce, además del efecto indirecto ya comentado anteriormente –mediado por los resultados innovadores– un efecto directo sobre los resultados empresariales. Obtenemos así soporte empírico para la Hipótesis 4a.

Respecto al contraste de la Hipótesis 4b, observamos a través de la comparación de los Modelos C3 y C4 que la cooperación institucional, inicialmente significativa en el Modelo C3 ($\beta = 0.0585$; $p < 0.05$), pasa a ser no significativa una vez incorporamos los resultados innovadores ($\beta = 0.0481$; $p > 0.10$). Una vez más, identificamos un papel moderador para los resultados innovadores. Conviene destacar, por tanto, que en el modelo que incorpora todas las variables, la cooperación no tiene un efecto significativo sobre los resultados empresariales. Esta evidencia nos está indicando que todo el impacto positivo de la cooperación institucional sobre los resultados empresariales está mediado por la obtención de innovaciones en producto y/o proceso.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En este trabajo, hemos estudiado las conexiones entre la cooperación tecnológica y los resultados empresariales, así como el papel de los resultados innovadores como mediador de esta relación. Como habíamos pronosticado, nuestros resultados han mostrado que el establecimiento de acuerdos de colaboración tecnológica con clientes, proveedores, universidades y centros tecnológicos incrementa la probabilidad de obtención de innovaciones en producto y/o proceso, las cuales, a su vez, contribuyen a aumentar los resultados económicos de la empresa. Así, podemos concluir que la relación entre cooperación y *performance económica* está mediada por los resultados innovadores.

Adicionalmente, hemos demostrado que cada tipo de cooperación tecnológica (vertical e institucional) tiene un efecto distintivo sobre los resultados empresariales. Por un lado, la cooperación institucional impacta positivamente sobre los resultados a través de la capacidad de la empresa para obtener innovaciones. Por otro lado, la cooperación vertical tiene un doble efecto sobre los resultados empresariales: un efecto directo y un efecto indirecto mediado por la obtención de innovaciones. Este último resultado nos está sugiriendo que la cooperación con clientes y proveedores es más que un recurso para mejorar nuestras capacidades tecnológicas; clientes y proveedores constituyen capacidades con implicaciones sobre el conjunto de la empresa. En otras palabras, mantener relaciones a largo plazo con clientes y proveedores permite a la empresa forjarse una reputación de cumplimiento de sus compromisos, facilita la asimilación del know-how de los socios, crea una cultura relacional y permite el aprovechamiento de complementariedades con los recursos primarios de los socios. En conjunto, todos estos elementos redundan en la adquisición de un conjunto de

capacidades con efectos significativos sobre los resultados empresariales, tal y como predice la Teoría de los Recursos y Capacidades.

5.1. Implicaciones para la investigación

La primera contribución de este trabajo es a la literatura sobre cooperaciones tecnológicas, en la medida en que hemos relacionado cooperaciones, resultados innovadores y resultados empresariales. Teóricamente, hemos establecido una relación entre estos conceptos y hemos testado empíricamente dichas relaciones. A fecha de hoy, no conocíamos ningún trabajo que relacionase cooperación tecnológica y resultados empresariales. Belderbos y otros (2004b) era una excepción notable, aunque no contemplaba en su análisis el papel de los resultados innovadores. Asimismo, contribuimos a expandir la limitada evidencia disponible sobre las relaciones *cooperación – resultados innovadores*, y *resultados innovadores – resultados empresariales*. Nuestro trabajo también contribuye a enriquecer el estudio sistemático realizado hasta ahora sobre las diferencias entre tipos de colaboración. Gulati (1995) y Mowery y otros (1998) sugerían tiempo atrás la necesidad de incrementar nuestro conocimiento sobre las razones que nos llevaban a elegir un tipo de socio tecnológico. Los trabajos de Miotti y Sachwald (2003) o de Belderbos y otros (2004b) son gratas noticias al respecto, porque son las primeras evidencias sobre el efecto que tiene la elección de un socio concreto. En este sentido, nuestro trabajo da un paso más en esta dirección al abordar el impacto de las colaboraciones tecnológicas desde una perspectiva más amplia: la identificación de los efectos diferenciales que cada tipo de socio ejerce sobre los resultados innovadores y empresariales. En este sentido, observamos, una vez más, que lo aportado por los socios verticales es diferente a lo aportado por universidades y centros tecnológicos. Pero en nuestro caso, la explicación no es de carácter tecnológico: además de contribuir a la obtención de innovaciones en

producto y/o proceso, los socios verticales aportan un conjunto de intangibles que, combinados con los recursos de la propia empresa, contribuirán a aumentar los resultados empresariales.

A nuestro juicio, esta última conclusión también tiene implicaciones para la Teoría de Recursos y Capacidades. Como se ha esgrimido anteriormente, esta teoría tradicionalmente ha considerado como recursos intangibles a los recursos tecnológicos, los recursos humanos y los recursos organizativos. Nuestros resultados nos están sugiriendo que hay otro conjunto de recursos que conviene tener en cuenta: la cooperación con otros colectivos. En este sentido, la evidencia presentada en este trabajo es completamente congruente con la teoría instrumental de los grupos de interés (ver Hillman y Keim, 2001; Waddock y Graves, 1997), según la cual la habilidad de los directivos para gestionar adecuadamente las relaciones con grupos de interés como los trabajadores, los clientes, los proveedores y la comunidad determinarán el éxito económico de la empresa. Esto abre la puerta a la reconsideración de otros recursos valiosos, raros e inimitables.

5.2. Implicaciones para la práctica

En concordancia con los hallazgos de trabajos previos, hemos comprobado que las empresas innovadoras obtienen unos resultados empresariales superiores. Más aún, hemos comprobado que un determinante básico de la capacidad innovadora de la empresa es la cooperación tecnológica. Por tanto, podemos ofrecer un primer mensaje a los directivos: desarrollar unas relaciones a largo plazo con proveedores, clientes, universidades y centros tecnológicos facilita la obtención de innovaciones que en último término son la base, en conjunción con el resto de recursos de la empresa, para la obtención de una ventaja competitiva sostenible.

A partir del análisis de los efectos diferenciales de la cooperación vertical frente a la cooperación institucional, podemos obtener diferentes enseñanzas. La primera de ellas tiene que ver con los socios institucionales. Tradicionalmente, se ha considerado a universidades y centros tecnológicos como entidades poco centradas en la culminación del proceso innovador. En su lugar, se ha dicho que son instituciones básicas en la provisión de conocimientos científicos y tecnológicos nuevos para la empresa (Lundvall, 1992). La falta de conocimiento que se tiene de estas instituciones en el tejido empresarial español favorece esta conceptualización de los organismos de investigación. Sin embargo, aunque no negamos que el objetivo de la investigación básica era idiosincrásico de estas instituciones en el pasado, existen poderosas razones para pensar que esta tendencia ha cambiado. Las presiones de las autoridades públicas para que los centros tecnológicos y universidades desarrollen investigación aplicada en orden a contribuir a la expansión de la competitividad empresarial es buena muestra de ello (Gibbons y otros, 1994). Los resultados de nuestro trabajo proporcionan indicios en esta dirección. Así, hemos podido comprobar como la cooperación institucional tiene un efecto positivo sobre la consecución de innovaciones en producto y/o proceso, que, a su vez, contribuirán a mejorar la competitividad del tejido industrial.

La segunda enseñanza que nos proporciona el estudio del impacto diferencial de la colaboración es que la cooperación vertical *es más* que un aprovisionamiento de capacidades innovadoras. En efecto, nuestros resultados han sugerido que la cooperación con clientes y/o proveedores tiene un efecto positivo sobre los resultados innovadores, con lo que podemos considerar este tipo de cooperación como una capacidad tecnológica; pero también hemos podido comprobar que esta cooperación contribuye directamente a la mejora de la posición competitiva de la empresa, con independencia de sus efectos sobre los resultados mediados por las innovaciones

conseguidas. Este resultado sugiere que la cooperación vertical juega un papel importante en la generación de un amplio conjunto de ventajas organizativas que permiten a la empresa la obtención de rentas. Por ejemplo, la fidelidad de los consumidores depende de la habilidad de la empresa para responder a sus expectativas, cosa que se logra con el establecimiento de acuerdos de colaboración; o la disponibilidad de los proveedores para la realización de inversiones específicas que incrementen el valor de los *inputs* será mayor si la empresa dispone de una reputación de cumplir con los compromisos que contrae, y dicha reputación se construye como resultado de una larga colaboración entre empresa y proveedor. En definitiva, esta reputación es, en si misma, un recurso valioso, escaso e inimitable fuente de ventajas competitivas.

5.3. Limitaciones e investigación futura

Aun cuando nuestro estudio está fundamentado en una base de datos con numerosas ventajas, debemos reconocer ciertas debilidades en nuestra aplicación empírica. Una limitación es el horizonte temporal empleado en nuestras estimaciones. En el futuro esperamos poder expandir la muestra para incluir más años, así será posible la utilización de más retardos. Además, un panel de datos nos permitiría examinar con más detenimiento los aspectos dinámicos de la relación entre cooperación tecnológica, resultados innovadores y resultados empresariales.

Una segunda limitación tiene que ver con las medidas utilizadas para aproximar ciertas variables. En este sentido, tenemos que decir que todas las medidas encuentran soporte en trabajos previos, no obstante, hay medidas que pueden ser mejoradas. Nos estamos refiriendo a las medidas de resultados, tanto innovadores como empresariales. Empezando por estos últimos, es importante mencionar que la literatura previa ha

subrayado las dificultades de las medidas contables a la hora de capturar el valor a largo plazo de los recursos intangibles. Aunque este no es nuestro caso, sí nos gustaría poder aproximar los resultados empresariales a partir de medidas de mercado, como la q de Tobin o el valor añadido de mercado. Así sería posible realizar algún análisis de sensibilidad de los resultados de este estudio a otras especificaciones de las variables.

Respecto a la variable que identifica a los resultados innovadores, hemos adoptado una medida que capture la capacidad innovadora de la empresa, lo que es consistente con trabajos previos (Galende y de la Fuente, 2003 o Amara y Landry, 2005). Dejamos para un trabajo futuro una exploración pormenorizada del papel mediador de los resultados innovadores cuando se miden por el número de innovaciones en producto, proceso u organizativas, o el número de patentes.

Finalmente, creemos que sería también interesante incorporar al modelo las motivaciones que llevan a la elección de un socio, en la línea del trabajo de Miotti y Sachwald (2003). De este modo, podríamos realizar un análisis de los determinantes y las consecuencias de la cooperación tecnológica. Esta línea de trabajo será motivo de investigaciones futuras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amara, N. y Landry, R. (2005):* “Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey”. *Technovation*, 25 (3): 245-259.
- Amit, R. y Shoemaker, P. (1993):* “Strategic assets and organisational rent”. *Strategic Management Journal*, 14: 33-46.
- Arora, A. y Gambardella, A. (1990):* “Complementarity and external linkages: the strategies of the large firms in biotechnology”. *Journal of Industrial Economics*, XXXVIII: 361-379.
- Bailetti, A.J. y Callahan, J.R. (1992):* “Assessing the impact of university interactions on an R&D organization”. *R&D Management*, 22: 145-156.
- Barney, J.B. (1991):* “Firm resources and sustained competitive advantage”. *Journal of Management*, 17: 99-120.
- Barney, J. y Hansen, M. (1994):* “Trustworthiness as a Source of Competitive Advantage”. *Strategic Management Journal*, 15: 175-190.
- Barney, J., Wright, M. y Ketchen, D. J. (2001):* “The resource-based view of the firm: Ten years after 1991”. *Journal of Management*, 27: 625-641.
- Baron, R. y Kenny, D. (1986):* “The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations”. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51: 1173 -1182.
- Bayona, C., Garcia-Marco, T. y Huerta, E. (2001):* “Firms’ motivations for co-operative R&D: an empirical analysis of Spanish firms”. *Research Policy*, 30: 1289-1307.
- Becker, W. y Dietz, J. (2004):* “R&D co-operation and innovation activities of firms- evidence for the German manufacturing industry”. *Research Policy*, 33: 209-223.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederen, B., Lokshin, B. y Veugelers, R. (2004a):* “Heterogeneity in R&D co-operation strategies”. *International Journal of Industrial Organization*, 22: 1237-1263.
- Belderbos, R., Carree, M. y Lokshin, B. (2004b):* “Co-operative R&D and firm performance”. *Research Policy*, 33: 1477-1492.
- Bonaccorsi, A. y Piccaluga, A. (1994):* “A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships”. *R&D Management*, 24: 229-247.

- Caloghirou, Y., Ioannides, S. y Vonortas, N. (2003):* “Research Joint Ventures”. *Journal of Economic Surveys*, 17: 541-570.
- Cassiman, B. (1999):* “Cooperación en Investigación y Desarrollo: Evidencia para la Industria Manufacturera Española”. *Papeles de Economía Española*, 81: 143-154.
- Cassiman, B. y Veugelers, R. (2002):* “R&D co-operation and spillovers: some empirical evidence from Belgium”. *The American Economic Review*, 92: 1169-1185.
- Chung, S. y Kim, G.M. (2003):* “Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier’s standpoint”. *Research Policy*, 32: 587-603.
- Cincera, M., Kempen, L., van Pottelsberghe, B., Veugelers, R. y Villegas Sanchez, C. (2003):* “Productivity growth, R&D and the role of international collaborative agreements: some evidence for Belgian manufacturing companies”. *Brussels Economic Review*, 46(3): 107-140.
- Colombo, M. y Garrone, P. (1996):* “Technological co-operative agreements and firm’s R&D intensity. A note on causality relations”. *Research Policy*, 25: 923-932.
- Crépon, B., Duguet, E. y Mairesse, J. (1998):* “Research, innovation and productivity: an econometric analysis at the firm level”. *Economics of Innovation and New Technology*, 7(2): 115-158.
- Das, T. y Teng, B. (2000):* “A resource-based theory of strategic alliances”. *Journal of Management*, 26: 31-61.
- Dierickx, I. y Cool, K. (1989):* “Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage”. *Management Science*, 35: 1504-1511.
- Donaldson, T.L. y Preston, L.E. (1995):* “The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications”. *Academy of Management Review*, 20: 65-91.
- Dutta, S. y Weiss, A. (1997):* “The relationship between a firm’s level of technological innovativeness and its pattern of partnership agreements”. *Management Science*, 43: 343-356.
- Faems, D., Van Looy, B. y Debackere, K. (2004):* “The role of interorganizational collaboration within innovation strategies: towards a portfolio approach”. *Journal of Product Innovation Management*, in press.

- Fariñas, J.C. y Jaumandreu, J. (2000):* “Diez años de Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE)”. *Economía Industrial*, 329: 29-42.
- Fritsch, M. y Lukas, R. (2001):* “Who co-operates on R&D?”. *Research Policy*, 30: 297-312.
- Galende, J. y de la Fuente, J.M. (2003):* “Internal factors determining a firm’s innovative behaviour”. *Research Policy*, 32: 715-736.
- Galende, J. y Suárez, I. (1999):* “A resource-based analysis of the factors determining a firm’s R&D activities”. *Research Policy*, 28: 891-905.
- Gemünden, H.G., Heydebreck, P. y Herden, R. (1992):* “Technological interweavement: a means of achieving innovation success”. *R&D Management*, 22: 359-375.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994):* The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies. Sage Publications, London.
- Griliches, Z. (1979):* “Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth”. *The Bell Journal of Economics*, 10: 92-116.
- Griliches, Z. (1998):* “Productivity Puzzles and I&D: Another Nonexplanation”. *The Journal of Economic Perspectives*, 2(4): 9-21.
- Gulati, R. (1995):* “Social structure and alliance formation patterns: A longitudinal analysis”. *Administrative Science Quarterly*, 40: 619-652.
- Hagedoorn, J. (1993):* “Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganisational modes of co-operation and sectoral differences”. *Strategic Management Journal*, 14: 371-385.
- Hagedoorn, J., Link, A. y Vonortas, N. (2000):* “Research partnerships”. *Research Policy*, 29: 567-586.
- Hall, B. (2002):* “The financing of research and development”. *Oxford Review of Economic Policy*, 18: 35-51.
- Hillman, A.J. y Keim, G.D. (2001):* “Shareholder value, stakeholder management, and social issues: What’s the bottom line?”. *Strategic Management Journal*, 22: 125-139.
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., Ireland, D. R. y Harrison, J. S. (1991):* “Effects of Acquisitions on R&D Inputs and Outputs”. *Academy of Management Journal*, 34(3): 639-706.

- Hoang, H. y Rothaermel, F. (2005):* “The effect of general and partner-specific alliance experience on joint R&D project performance”. *Academy of Management Journal*, 48 (2): 332-345.
- Jorde, T. y Teece, D. (1992):* “Innovation, cooperation and antitrust”, en Jorde, T. y Teece, D. (Eds.), *Antitrust, Innovation and Competitiveness*, Oxford University Press, New York, 47-70.
- Kogut, B. (1988):* “Joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives”. *Strategic Management Journal*, 9: 312-332.
- Lööf, H. y Heshmati, A. (2002):* “Knowledge capital and performance heterogeneity: a firm-level innovation study”. *International Journal of Production Economics*, 76(1): 61–85.
- Lundvall, B.A. (1992):* “User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation”, en Lundvall, B.A. (Ed.), *National Systems of Innovation*. Pinter. London.
- Martínez-Ros, E. (2000):* “Explaining the decisions to carry out product and process innovations: the Spanish case”. *The Journal of High Technology Management Research*, 10: 223-242.
- Miotti, L. y Sachwald, F. (2003):* “Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis”. *Research Policy*, 32: 1481-1499.
- Molero, J. y Buesa, M. (1996):* “Patterns of technological change among Spanish innovative firms: the case of the Madrid region”. *Research Policy*, 25: 647-663.
- Mowery, D.C., Oxley, J.E. y Silverman, B.S. (1998):* “Technological overlap and interfirm co-operation: implications for resource-based view of the firm”. *Research Policy*, 27: 507-523.
- Neter, J., Wasserman, W. y Kutner, M.H. (1989):* *Applied regression models*. Homewood, IL: Irwin.
- Nooteboom, B. (1999):* *Inter-firm Alliances; Analysis and Design*. Routledge, London.
- OECD. (2002):* *Science, Technology and Industry: Outlook 2002*. Paris.
- Patel, P. y Pavitt, K. (1995):* “Patterns of technological activity: their measurement and interpretation”, en Stoneman, P. (Ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Blackwell Handbooks in Economics.
- Pavitt, K. (1984):* “Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory”. *Research Policy*, 13: 343-373.

- Pisano, G.P. (1990): "The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis". Administrative Science Quarterly, 35: 153-176.*
- Ring, P.S., A. y van der Ven. (1992): "Structuring cooperative relations between organizations". Strategic Management Journal, 13 (7): 483-498.*
- Sakakibara, M. (2001): "The diversity of R&D Consortia and firm behaviour: Evidence from Japanese data". Journal of Industrial Economics, 49: 181-196.*
- Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1997): "Dynamic capabilities and strategic management". Strategic Management Journal, 18(7): 509-533.*
- Tether, B. (2002): "Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis". Research Policy, 31: 947-967.*
- Tidd, J. y Trehwella, M. (1997): "Organisational and technological antecedents for knowledge acquisition and learning". R&D Management, 27: 359-375.*
- Waddock, S.A. y Graves, S.B. (1997): "The corporate social performance-financial performance link". Strategic Management Journal, 18: 303-319.*

FIGURA 1:
El efecto de la cooperación tecnológica sobre los resultados empresariales

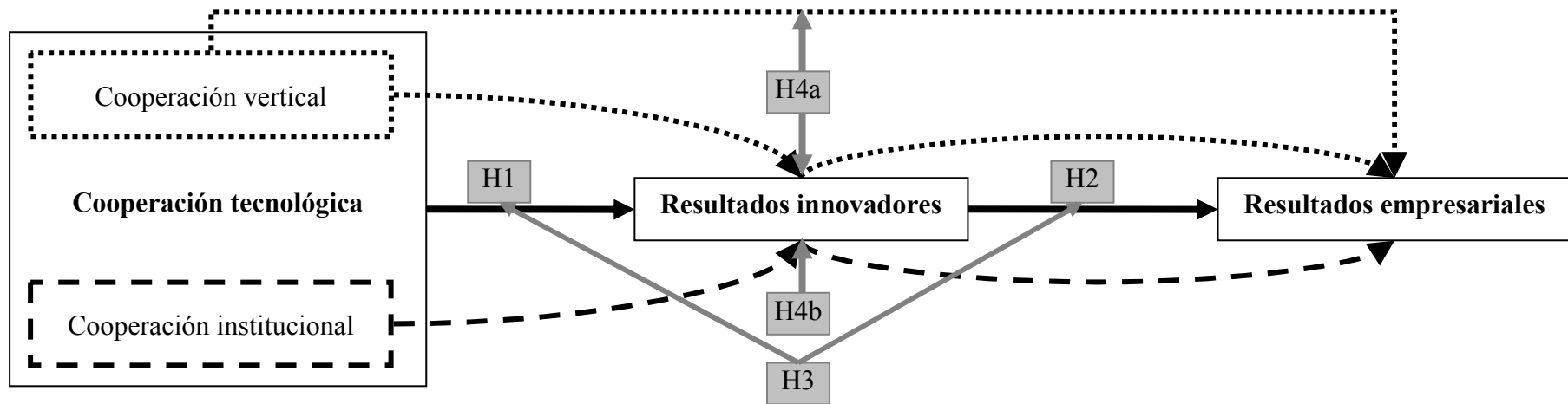


TABLA 1:
Estadísticas descriptivas y correlaciones

	Media	Desv. Tip.	FIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Resultados empresariales	0.5370	0.4787												
2 Innovación tecnológica	0.6681	0.7690	1.36	0.03										
Cooperación tecnológica:														
3 En general	0.3746	0.4843	1.67	0.05	0.24									
4 Vertical	0.1615	0.3682	1.23	-0.01	0.03	-0.09								
5 Institucional	0.4316	0.7251	1.50	-0.00	-0.02	0.55	0.75							
Recursos intangibles:														
6 Tecnológicos	0.0100	0.0283	1.17	0.07	0.06	0.16	-0.03	0.25						
7 Humanos	0.0435	0.0643	1.24	0.02	0.00	0.02	-0.08	0.07	0.11					
8 Organizativos	27.4090	21.6327	1.19	0.07	-0.03	-0.01	-0.02	-0.04	0.01	0.14				
Recursos tangibles:														
9 Físicos	0.7146	0.4704	1.06	0.27	-0.01	-0.01	-0.03	0.07	-0.03	-0.06	0.05			
10 Financieros	0.1591	0.2786	1.05	-0.09	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.03	0.05	-0.18		
Controles:														
11 Tamaño	9.2e+6	3.6e+7	1.69	-0.51	0.20	0.21	-0.03	0.43	0.11	0.25	0.36	-0.04	-0.01	
12 Endeudamiento	3.9795	26.2751	1.02	0.01	-0.04	-0.01	0.01	0.01	-0.02	0.01	-0.02	-0.08	-0.08	-0.03

N = 874. La media y la desviación estándar de los resultados empresariales y el tamaño se presentan previa transformación a logaritmos naturales. Los coeficientes por encima de 0.05, 0.06 y 0.09 (en valor absoluto) son significativos al 10%, 5% y 1%, respectivamente. FIV: Factor de inflación de la varianza (*variance inflation factor*, en terminología anglosajona).

TABLA 2:

Resultados de los análisis de regresión logística multinomial: Efecto de la cooperación tecnológica sobre los resultados innovadores

Variable dependiente: Resultados Innovadores						
	Producto o proceso	Producto y proceso	Producto o proceso	Producto y proceso	Producto o proceso	Producto y proceso
	MODELO A1	MODELO A2	MODELO A3	MODELO A4	MODELO A5	MODELO A6
Cooperación tecnológica:						
En general	1.0425***	2.0406***				
Vertical			1.0435***	1.1523***		
Institucional					0.6369***	0.8546***
Recursos intangibles						
Tecnológicos	6.4266	7.7914	12.5819	15.9481	10.3720	12.9693
Humanos	-0.4851	-0.0185	-0.1787	0.4608	-0.4085	0.0629
Organizativos	-0.0022	-0.0048	-0.0024	-0.0051	-0.0023	-0.0049
Recursos tangibles						
Físicos	-0.1388	-0.2951	-0.1240	-0.1983	-0.1598	-0.2726
Financieros	-0.0377	-0.1010	-0.0350	-0.1181	-0.0346	-0.1146
Controles						
Tamaño	0.1942***	0.3723***	0.2381***	0.4949***	0.2131***	0.4416***
Endeudamiento	-0.0085	-0.0157*	-0.0085	-0.0151	-0.0086	-0.0152*
Constante	-3.0427***	-6.7358***	-3.5335***	-7.8460***	-3.2275***	-7.2237***
Log-likelihood	-776.72		-801.78		-796.76	
Wald χ^2	204.93***		143.98***		142.49***	
Pseudo R^2	14.34%		11.57%		12.13%	

$N = 874$. El grupo omitido es no cooperar. Los coeficientes presentados en la tabla no están estandarizados. Todas las regresiones incluyen tres variables dicotómicas en representación de los cuatro sectores definidos por Pavitt.

* $p \leq 0.10$; ** $p \leq 0.05$; *** $p \leq 0.01$

TABLA 3:

Resultados de los análisis de regresión: Efectos de los resultados innovadores y la cooperación tecnológica sobre los resultados empresariales

	MODELO B1	MODELO B2	MODELO B3
Resultados innovadores	0.0626***		0.0526**
Cooperación tecnológica		0.0749*	0.0553
Recursos intangibles			
Tecnológicos	1.4216**	1.3195*	1.2361*
Humanos	0.5626	0.5418	0.5445
Organizativos	0.0019**	0.0018**	0.0019**
Recursos tangibles			
Físicos	0.2384***	0.2373***	0.2353***
Financieros	-0.2719***	-0.2734***	-0.2691***
Controles			
Tamaño	-0.1873***	-0.1844***	-0.1915***
Endeudamiento	-0.0001	-0.0001	-0.0001
Constante			
Contraste de la F	39.43***	40.57***	36.92***
R^2	33.19%	33.13%	33.28%

$N = 874$. Los coeficientes presentados en la tabla no están estandarizados. Todas las regresiones incluyen tres variables dicotómicas en representación de los cuatro sectores definidos por Pavitt.

* $p \leq 0.10$; ** $p \leq 0.05$; *** $p \leq 0.01$

TABLA 4:

Resultados de los análisis de regresión: Efectos de los resultados innovadores y la cooperación tecnológica sobre los resultados empresariales

	Cooperación vertical		Cooperación institucional	
	MODELO C1	MODELO C2	MODELO C3	MODELO C4
Resultados innovadores		0.0547**		0.0537**
Cooperación tecnológica	0.1142**	0.0980**	0.0585**	0.0481
Recursos intangibles				
Tecnológicos	1.4129**	1.2720*	01.3172*	1.2041*
Humanos	0.5797	0.5719	0.5376	0.5372
Organizativos	0.0018**	0.0019**	0.0019**	0.0019**
Recursos tangibles				
Físicos	0.2373***	0.2351***	0.2348***	0.2330***
Financieros	-0.2697***	-0.2653***	-0.2716***	-0.2672***
Controles				
Tamaño	-0.1833***	-0.1917***	-0.1852***	-0.1929***
Endeudamiento	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
Constante	1.3501***	1.6277***	1.3730***	1.6455***
Contraste de la F	40.18***	36.56***	40.78***	37.03***
R^2	33.27%	33.42%	33.21%	33.36%

$N = 874$. Los coeficientes presentados en la tabla no están estandarizados. Todas las regresiones incluyen tres variables dicotómicas en representación de los cuatro sectores definidos por Pavitt.

* $p \leq 0.10$; ** $p \leq 0.05$; *** $p \leq 0.01$