

¿QUÉ TIPO DE EMPRESAS SE BENEFICIAN DE LAS ACTIVIDADES DE OFFSHORING DE I+D?

MARÍA JESÚS NIETO

ALICIA RODRÍGUEZ

Universidad Carlos III de Madrid

La globalización de los distintos sectores productivos, los avances tecnológicos y las exigencias de la competencia internacional han impulsado a las empresas a desarrollar parte de las actividades de su cadena de valor fuera de sus fronteras. Aunque este fenómeno, conocido como *offshoring*, no es nuevo sí que ha adquirido una indiscutible importancia en

la última década. Las motivaciones, el alcance y la amplitud de la desagregación internacional de las actividades empresariales han evolucionado considerablemente. Si en los orígenes las principales razones del *offshoring* residían en la búsqueda de reducción de costes en países menos desarrollados, hoy en día las empresas van más allá y miran en su entorno global en busca de recursos más valiosos que le permitan mantener o mejorar su competitividad. En este sentido, el *offshoring* se ha convertido en una opción estratégica importante para las empresas, incluyendo en los últimos años actividades de mayor valor añadido como son la investigación y desarrollo.

En este trabajo abordamos el estudio del *offshoring* de servicios basados en el conocimiento. En particular, nos centramos en el estudio de las implicaciones del *offshoring* de actividades de investigación y desarrollo (I+D). A nivel de empresa, se analiza empíricamente el impacto del *offshoring* de I+D en los resultados innovadores alcanzados por la empresa. Ahora bien, si la disponibilidad de acceder a servicios de I+D en el extranjero puede ser beneficioso para la competitividad empresarial, no todas las empresas tienen por qué beneficiarse de los mismos por igual, ni en las mismas circunstancias. Por ello, en este trabajo se analiza si el tamaño, la actividad empresarial y la intensidad del conocimiento implicado en la misma condicionan los potenciales bene-

ficios del *offshoring* de I+D. Para ello, se estudia como los dos modos de gobierno de *offshoring* – a través de centros cautivos en el extranjero o contratos de subcontratación con proveedores extranjeros – afectan a la competitividad empresarial de diferentes tipos de empresas dependiendo del tamaño (pequeñas versus grandes) y de la intensidad tecnológica del sector (distinguiendo entre sectores de tecnología alta, media y baja). El trabajo empírico está basado en el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), que contiene una amplia muestra de empresas españolas de sectores manufactureros y de servicios. Si bien en este trabajo nos centramos en las empresas manufactureras.

El artículo está organizado del siguiente modo. En el siguiente apartado se describe las conceptualizaciones de *offshoring* usadas en la literatura, los modos de gobierno de *offshoring* y la relación entre *offshoring* de I+D y la innovación. A continuación se muestran las distribuciones de las estrategias de *offshoring* de I+D y sus modos de gobierno por tamaño de la empresa e intensidad tecnológica del sector. Posteriormente se describe el análisis realizado sobre la relación entre los modos de gobierno de *offshoring* de I+D e innovación en función del tamaño y la intensidad tecnológica. Finalmente, se presentan la discusión de los resultados y las conclusiones.

OFFSHORING DE I+D, MODOS DE GOBIERNO Y RESULTADOS INNOVADORES ▼

Conceptualización de *offshoring* ▼

Es importante definir el concepto de *offshoring* cuidadosamente, dado que su estudio e impacto variará según la definición adoptada (Van Welsum, 2004). En este sentido, la mayoría de los trabajos publicados recientemente se han preocupado en definir expresamente cómo es usado el término *offshoring* en sus investigaciones (Eliá, Caniato, Luzzini y Piscitello, 2014; Gooris y Peeters, 2014; Nieto y Rodríguez, 2011; Kenney, Massini y Murtha, 2009; Lewin, Massini y Peeters, 2009; entre otros).

El interés por definir explícitamente el concepto de *offshoring* es consecuencia de la existencia en la literatura de una confusión general sobre el uso de los términos *offshoring* y *offshore outsourcing* e incluso con el término *outsourcing*. De hecho, algunos autores han destacado que, a menudo, los términos *offshoring* y *outsourcing* son confundidos (Manning, Massini y Lewin, 2008) y han sido erróneamente utilizados intercambiabilmente (Bunyaratavej *et al.*, 2011; Jahns *et al.*, 2006; Massini y Miozzo, 2012).

Aun empleándose correctamente el término, no existe unanimidad en la terminología utilizada en este ámbito. Si partimos de la etimología del término *offshoring* encontramos que éste viene de las palabras *off* y *shore*, y se refiere a las actividades que son llevadas a cabo u organizadas lejos de su lugar de origen (Ricart, Rossetti y Bakardjieva, 2010). No obstante, la literatura ha ofrecido diversos conceptos, los cuales pueden ser agrupados en dos visiones: a) estrecha y b) amplia.

a) Visión estrecha: incluye en la conceptualización de *offshoring* la exigencia de traslado de una actividad previamente desarrollada en el país de origen. Esta visión sería la que se ha identificado tradicionalmente con la idea de «deslocalización». En esta línea, se considera que *offshoring* puede ser definido como la práctica empresarial de trasladar actividades de la cadena de valor a localizaciones fuera de sus países de origen (Castellani y Pieri, 2013; Contractor, Kumar, Kundu y Pedersen, 2010; Garner, 2004; Jabbour, 2010; Kedia y Mukherjee, 2009; Levy, 2005; Schmeisser, 2013; Venkatraman, 2004, entre otros).

b) Visión amplia: define *offshoring* como la práctica de nutrirse de inputs desarrollados en un país extranjero, independientemente de que fuesen previamente realizados en el país de origen de la empresa (Bertrand y Mol, 2013; Coucke y Sleuwagen, 2008; Couto, Lewin, Mani, Manning, Sehgal y Russel, 2007; Kenney, Massini y Murtha, 2009; Kotabe y Swan, 1994; Lewin y Peeters, 2006; Lewin, Massini y Peeters, 2009; Massini y Miozzo, 2012; entre otros).

Ante la existencia de diversas conceptualizaciones, los académicos de la Academy of International Business, en la elaboración del Special Issue de la revista oficial *Journal of International Business Studies* en 2009, acep-

taron un conjunto de definiciones que consideraban que reflejaban el uso y la práctica general del *offshoring*. Así en la literatura de *international business*, se consideró apropiado definir el *offshoring* como una nueva forma de internacionalización en la que las empresas desagregan tareas o funciones de negocio más allá de las fronteras nacionales (Lewin, Massini y Peeters, 2009) con el propósito de servir a los mercados domésticos o globales (Kenney, Massini y Murtha, 2009).

En este trabajo seguimos la visión amplia del término y hablaremos de *offshoring* cuando el desarrollo de parte de la cadena de valor de la empresa se realice en un país extranjero, con independencia de que sea desarrollada por un proveedor externo ó por la propia empresa y de que fuese o no previamente desarrollado internamente por la empresa. Si atendemos a las dimensiones de propiedad y localización geográfica para el desarrollo de una determinada actividad, encontramos que una empresa decidirá entre desarrollar una actividad de la cadena de valor por sí misma o subcontratándola a un tercero –respondiendo a la cuestión de quién efectúa la producción– y entre desarrollar dicha actividad en su propio país o en un país extranjero –respondiendo a la cuestión de dónde se efectúa la producción (Canals, 2006). Estas opciones, nos permiten observar claramente que hablaremos de *offshoring* cuando la actividad sea desarrollada en el extranjero con independencia de quién la desarrolle, siendo, por tanto, la dimensión de localización la relevante para la conceptualización del *offshoring*.

En consecuencia, en este trabajo se aplica la conceptualización amplia de *offshoring*, descrita previamente, al ámbito del I+D, y se define *offshoring* de I+D como el desarrollo en el extranjero de actividades de I+D a través de actividades internas o externas a la empresa con el propósito de servir al mercado doméstico o global (Nieto y Rodríguez, 2011; 2013).

Modos de gobierno de *offshoring* ▼

En la definición de *offshoring*, acuñada por la literatura de *international business* y adoptada en este trabajo, se incluyen dos modos de gobierno (1) de *offshoring* –cautivo y por subcontratación– en función de quién realice la actividad en el extranjero. Una vez que la empresa ha tomado la decisión de realizar una actividad de la cadena de valor en un país extranjero –dimensión de localización geográfica, nos encontramos con que debe de enfrentarse a la decisión relativa a la dimensión de propiedad/control, eligiendo entre: i) *Offshoring por subcontratación*, cuando para desarrollar la actividad de la cadena de valor en un país extranjero decide contratar a un tercero independiente para que realice dicha actividad; ii) *Offshoring cautivo*, cuando desarrolla la actividad a través de una filial o subsidiaria (véase el cuadro 1, en la página siguiente).

La decisión de implementar un modo u otro de gobierno de *offshoring* es una decisión altamente estratégica para la empresa (Kedia y Mukherjee, 2009; Mudambi, 2008), que no debe de estar únicamente

CUADRO 1
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE I+D DEPENDIENDO DE LA PROPIEDAD/CONTROL Y LA LOCALIZACIÓN:
DEFINIENDO OFFSHORING

		Localización	
		En su propio país (onshore)	En país extranjero (offshore)
Propiedad/control	Propia empresa (<i>In sourcing</i>)	Nacional interno	<i>Offshoring</i> cautivo
	Proveedor externo (<i>Out sourcing</i>)	Subcontratación nacional	<i>Offshoring</i> por subcontratación

FUENTE: Adaptado de KEDIA y MUKHERJEE (2009); MUDAMBI, (2008); NIETO y RODRÍGUEZ (2011).

guiada por factores de costes –salvo que éstos sean los únicos relevantes– sino que debe tener en cuenta otras cuestiones. La elección de los modos de gobierno de *offshoring* (cautivo versus subcontratación) está afectada, entre otros factores, por las especificidades de la tarea a desarrollar en el extranjero, las características de la empresa y la industria (Peeters, Lewin, Manning y Massini, 2010), así como por el objetivo estratégico perseguido (Metters, 2008).

En términos generales, la estrategia que subyace tras el *offshoring* por subcontratación está íntimamente relacionada con la reducción de costes –mejoras de eficiencia–, incrementos de la flexibilidad, del aprovechamiento de la ventaja competitiva del proveedor, la reducción de los tiempos para adaptarse al mercado y desarrollar nuevos productos, etc. Se relaciona, por tanto, con las conocidas como ventajas de la externalización (Kedia y Mukherjee, 2009). Este modo de gobierno no está exento de riesgos. Las razones para desarrollar modos de gobierno cautivos suelen corresponderse con la minimización de los riesgos inherentes al *offshoring* por subcontratación; tales como problemas de negociación y apropiación, posibles fugas de información relevante (Pisano, 1990), comportamientos oportunistas de los proveedores (Pisano, Russo y Teece, 1988), excesiva dependencia de los proveedores o pérdida de capacidades de la empresa (Kotabe, Mol y Murray, 2008), entre otros. Asimismo, los mayores costes de los centros cautivos se corresponden con las ventajas del *offshoring* por subcontratación (Nieto y Rodríguez, 2011).

Típicamente, se consideraba que las empresas que desarrollan operaciones de *offshoring* cautivo son grandes empresas multinacionales (Metters, 2008) que poseen los recursos y la experiencia necesarios para establecer con éxito en el extranjero sus propios centros. Con ello, internalizan los beneficios relacionados con los recursos superiores encontrados en el extranjero y minimizan los riesgos de la externalización fuera de las fronteras nacionales (Kedia y Mukherjee, 2009). En el otro extremo, el *offshoring* por subcontratación se veía como una alternativa para aquellas pequeñas y medianas empresas que no dispusieran de los recursos y capacidades para desarrollar operaciones cautivas en el extranjero. Sin embargo, trabajos como el de Roza, van Den Bosch y Volberda (2011) han evidenciado que el tamaño no está vinculado con la implementación de un modo de gobierno u otro de *offshoring*. En de-

finitiva, no hay un modo de gobierno que, generalmente, prevalezca sobre el otro. Los diferentes riesgos y beneficios de ambos modos de gobierno deben de ser ponderados por las empresas en función de sus características y objetivos estratégicos (Metters, 2008).

Impacto del *offshoring* de I+D en los resultados innovadores

La creciente disponibilidad de científicos e ingenieros de alta calidad en localizaciones dispersas globalmente ofrece a las empresas de todos los tamaños la oportunidad de nutrirse de mano de obra cualificada con gran talento, en lugar de disponer sólo de los recursos nacionales. Las empresas, por tanto, pueden ver el *offshoring* de I+D como una estrategia para mejorar sus limitados recursos de I+D nacionales (Manning *et al.*, 2008).

En las últimas décadas, la descentralización de las actividades de I+D y su internacionalización en las multinacionales (en adelante, MNEs) ha sido extensamente discutida. En particular, ha sido objeto de análisis el impacto de la globalización del I+D sobre la capacidad de innovación de las MNEs (Kotabe, Dunlap-Hinkler, Parente y Mishra, 2007; Subramaniam y Venkatraman, 2001; entre otros). Sin embargo, estos estudios no capturan completamente las condiciones y la naturaleza del *offshoring* de I+D por dos razones básicas. La primera razón radica en que el *offshoring* de I+D no está limitado a las multinacionales. Todo tipo de empresas pueden desarrollar estrategias de *offshoring* de I+D (Buse *et al.*, 2010; Nieto y Rodríguez, 2011; Rodríguez y Nieto, 2015). Así, para comprender el *offshoring* de I+D, debemos tener en cuenta las actividades de una multitud de actores, como las filiales de las multinacionales, los competidores globales y las pequeñas y medianas empresas (Kenney *et al.*, 2009; Metters, 2008). La segunda razón se basa en que el principal propósito del *offshoring* de I+D es diferente del inicialmente buscado por las multinacionales cuando descentralizaban internacionalmente sus actividades de I+D. Las MNEs, tradicionalmente, internacionalizaban el I+D para adaptar sus productos a los mercados extranjeros, mientras que el *offshoring* de I+D busca inputs en el extranjero para servir mercados locales y/o globales.

Previos trabajos han evidenciado una relación positiva entre *offshoring* de I+D y la innovación (Bertrand y Mol,

CUADRO 2
PORCENTAJES DE EMPRESAS MANUFACTURERAS INNOVADORAS

	Total	Offshoring I+D	No offshoring I+D	Diferencia ^a
Innovación	74.9	94.4	73.7	20.7***

^a-tests de una cola sobre la diferencia de medias

***Indica que son significativamente diferentes al nivel 0.01

FUENTE: Elaboración propia a partir del PITEC (2004-2007).

2013; Nieto y Rodríguez, 2011). En particular, Nieto y Rodríguez (2011) analizan el impacto de ambos modos de gobierno de *offshoring* de I+D usando una muestra de empresas manufactureras y de servicios en España. En este trabajo se concluye que, aunque ambos modos impactan positivamente sobre los resultados innovadores, el *offshoring* cautivo tiene un mayor impacto sobre la innovación. Por su parte, Bertrand y Mol (2013) se centran en el *offshoring* por subcontratación en comparación a la subcontratación nacional de I+D para una muestra de empresas de Francia y concluyen que *offshoring* por subcontratación lleva a más innovaciones, particularmente de producto. A pesar de estos resultados, el conocimiento sobre las consecuencias del *offshoring* de I+D es aún muy limitado. Por ello, este trabajo pretende arrojar más luz sobre la relación entre el *offshoring* de I+D y la capacidad de innovación de las empresas manufactureras y analizar esta relación teniendo en cuenta el tamaño de la empresa y la intensidad tecnológica del sector empresarial.

OFFSHORING DE I+D EN EMPRESAS MANUFACTURERAS: EL PANEL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Para el estudio de las empresas que se benefician de las estrategias de *offshoring* de I+D se utiliza la «Encuesta sobre innovación tecnológica de las empresas» realizada por el Instituto Nacional de Estadística bajo el patrocinio de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) y la Fundación para la Innovación Tecnológica (COTEC). Esta encuesta, conocida como Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), ofrece información sobre más de 12.000 empresas de manufacturas y servicios en varios años. A pesar de la reciente disponibilidad de esta base de datos, el PITEC tiene gran potencial y ha sido ya utilizado en diversas investigaciones (Barge-Gil y López, 2011; Molero y García, 2008; Nieto y Rodríguez, 2011, 2013; Rodríguez y Nieto, 2012, 2015; Santamaría, Nieto y Miles, 2012; entre otros). En concreto, en este trabajo se utiliza una muestra de empresas de manufacturas para el período 2004-2007.

Offshoring de I+D e innovación: perspectiva general

El cuadro 2 ofrece una perspectiva general de los resultados innovadores. Este cuadro resume el porcentaje de empresas que alcanzan innovaciones, tanto en la muestra completa, como en las submuestras de empresas que desarrollan estrategias de *offshoring* de I+D y las que no las implementan. Así mismo

se incluye la comparación de los porcentajes de ambas submuestras, mediante un t-test de diferencia de medias.

Una lectura preliminar de los resultados indica que el porcentaje medio de las empresas que innovan es más alto en la submuestra de empresas que implementan estrategias de *offshoring* de I+D que en la submuestra que no realizan *offshoring* de I+D. Así, tenemos que el porcentaje medio de las empresas que implementando estrategias de *offshoring* presentan resultados innovadores es superior al de las empresas que no implementan estrategias de *offshoring* de I+D. El test realizado indica que la diferencia en los valores medios de esta variable para ambas submuestras es significativa. Estos resultados ilustran la expectativa de que las empresas que desarrollan estrategias de *offshoring* de I+D son más proclives a lograr resultados innovadores. No obstante, en la próxima sección se presentan los resultados de los análisis econométricos realizados para explorar la relación entre la implementación de dichas estrategias y sus resultados innovadores alcanzados.

Offshoring de I+D por tamaño de la empresa e intensidad tecnológica del sector

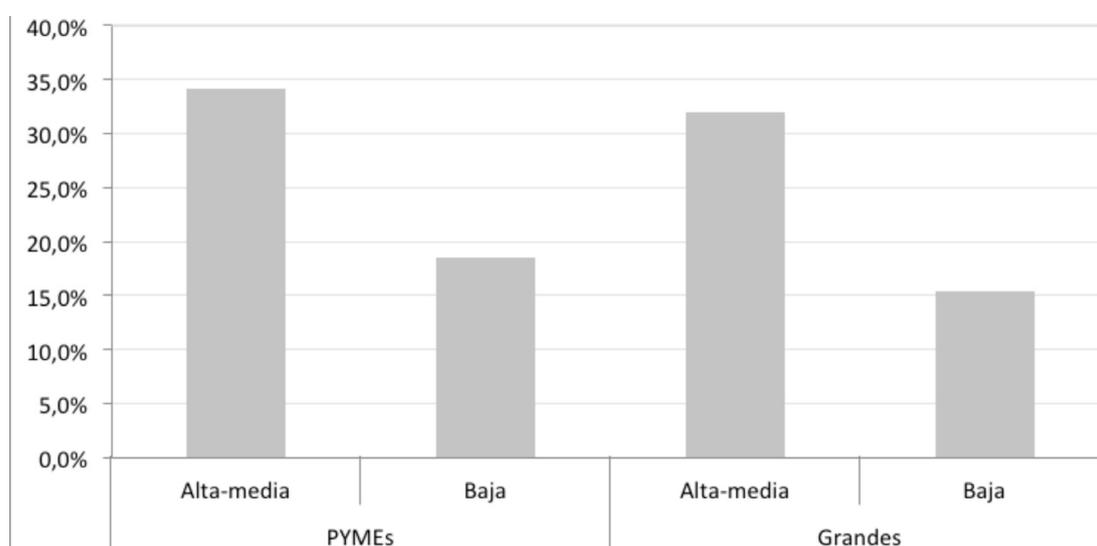
El cuadro 3, en la página siguiente, contiene los porcentajes de observaciones de la muestra organizadas por tamaño e intensidad tecnológica del sector. En relación al tamaño de las empresas, se han identificado como pequeñas y medianas empresas (PYMES) aquellas que tienen menos de 250 empleados y como grandes empresas las que tienen 250 o más empleados. Respecto a la intensidad tecnológica del sector se han diferenciado dos niveles (2): alta-media intensidad y baja intensidad. En la muestra completa se observa una clara presencia mayoritaria de PYMES, las cuales representan casi el 80 por ciento de la muestra; mientras que en relación a la intensidad tecnológica se observa una distribución muy similar entre alta-media y baja intensidad (con sólo 4.2 puntos porcentuales de diferencia a favor de empresas pertenecientes a sectores de baja intensidad tecnológica). Respecto a las empresas que realizan estrategias de *offshoring* de I+D, se observa que los porcentajes son muy similares si se mira el tamaño de la empresa, si bien la proporción es ligeramente superior para las empresas de menor tamaño (lo que indica que las PYMES protagonizan más de la mitad de las implementaciones de *offshoring* de la muestra). Respecto a las diferencias por contextos sectoriales, se aprecia una mayor implementación de estrategias de *offshoring* de I+D entre las empresas pertenecientes a sectores de alta-media intensidad tecnológica.

CUADRO 3
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA Y DE LA SUBMUESTRA DE OFFSHORING DE I+D

Porcentaje de observaciones	Muestra completa	Offshoring de I+D
Tamaño		
PYMES	79.2	52.7
Grande	20.8	47.3
Intensidad tecnológica del sector		
Alta-media	47.9	66.1
Baja	52.1	33.9

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del PITEC (2004-07).

GRÁFICO 1
OFFSHORING DE I+D SEGÚN EL TAMAÑO DE LA EMPRESA Y LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DEL SECTOR



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del PITEC (2004-07)

CUADRO 4
DISTRIBUCIÓN DE LOS MODOS DE GOBIERNO DE OFFSHORING I+D POR TAMAÑO DE LA EMPRESA

Porcentaje de observaciones	Offshoring cautivo de I+D	Offshoring de I+D por subcontratación
PYMES	39,1	58,1
Grandes	60,9	41,9

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del PITEC (2004-07)

El gráfico 1 muestra los porcentajes de observaciones por tamaño e intensidad tecnológica del sector de las empresas que realizan estrategias de *offshoring* de I+D. El porcentaje más elevado corresponde a las PYMES de alta y media tecnología, seguidas de las grandes en esos mismos sectores. Dicho de otro modo, las estrategias de *offshoring* de I+D son desarrolladas en mayor medida por empresas que pertenecen a sectores de alta-media intensidad tecnológica con independencia de que sean PYMES o grandes empresas. Si bien, es un dato a destacar que sean las empresas de menor tamaño las que protagonizan la mayor proporción de implementaciones de *offshoring* de la muestra.

Modos de gobierno de offshoring de I+D por tamaño de la empresa e intensidad tecnológica del sector

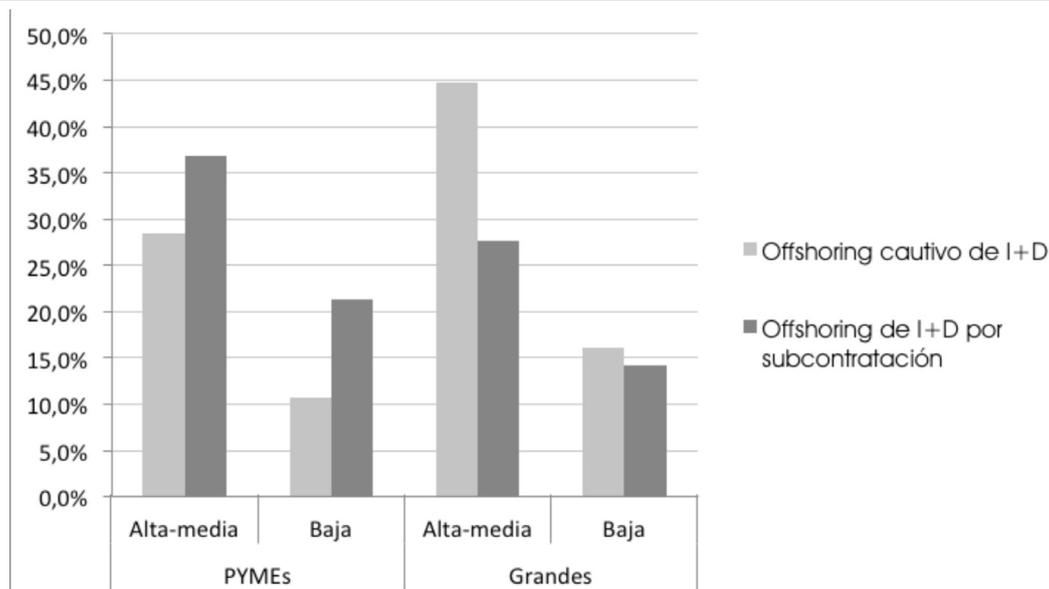
El cuadro 4 presenta la distribución de los porcentajes de observaciones de las estrategias de *offshoring* de I+D diferenciando por modo de gobierno y tamaño de la empresa. Los datos muestran la existencia de diferencias interesantes relacionadas con los modos de gobierno de *offshoring* y el tamaño de las empresas. La opción de *offshoring* cautivo de I+D es implementada con mayor frecuencia por las grandes empresas, mientras que el *offshoring* de I+D por subcontratación es elegido preferentemente por las

CUADRO 5
DISTRIBUCIÓN DE LOS MODOS DE GOBIERNO DE *OFFSHORING* I+D
POR INTENSIDAD TECNOLÓGICA DEL SECTOR

Porcentaje de observaciones	<i>Offshoring</i> cautivo de I+D	<i>Offshoring</i> de I+D por subcontratación
Alta-media	73,2	64,5
Baja	26,8	35,5

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del PITEC (2004-07)

GRÁFICO 2
MODOS DE GOBIERNO *OFFSHORING* DE I+D SEGÚN EL TAMAÑO DE LA EMPRESA Y LA INTENSIDAD
TECNOLÓGICA DEL SECTOR



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del PITEC (2004-07)

PYMEs. Ello puede deberse a que el *offshoring* de I+D por subcontratación requiere de menos recursos para ser implementado por lo que puede ser preferido cuando las empresas no tienen los recursos necesarios para invertir en operaciones cautivas o cuando se desarrollen proyectos de pequeña escala.

El cuadro 5 muestra la distribución de las estrategias de *offshoring* cautivo de I+D y por subcontratación en función de la intensidad tecnológica del sector (alta-media o baja). Las estrategias de *offshoring* de I+D cautivo son preferentemente desarrolladas por las empresas que pertenecen a sectores de alta-media intensidad tecnológica; al igual que se observa en las estrategias de *offshoring* de I+D por subcontratación. Por tanto, las empresas pertenecientes a sectores de alta-media tecnología acumulan los mayores porcentajes de implementaciones de ambos modos de gobierno.

Finalmente, el gráfico 2 ofrece una descripción de la implementación de los dos modos de gobierno de *offshoring* de I+D, identificando el tamaño de la empresa y el nivel de intensidad tecnológica del sector (alta-media o baja). Interesantes diferencias se observan en relación al tamaño de la empresa y la intensidad tecnológica en la implementación de los modos de gobierno. El *offshoring* cautivo de I+D es preferido principalmente

por las grandes empresas, tanto de sectores de alta-media intensidad tecnológica como baja. Por su parte, el *offshoring* de I+D por subcontratación es desarrollado por las PYMEs con independencia del nivel de intensidad tecnológica. Las grandes empresas de alta-media intensidad tecnológica son las que mayor proporción de estrategias de *offshoring* cautivo de I+D desarrollan; seguidas por las PYMEs de alta-media intensidad tecnológica. Las PYMEs de baja intensidad tecnológica son las que representan el menor porcentaje de estrategias de *offshoring* cautivo de I+D. Por el contrario, las estrategias de *offshoring* de I+D por subcontratación son principalmente desarrolladas por las PYMEs de alta-media intensidad tecnológica; seguidas por las grandes empresas de alta-media intensidad tecnológica, las PYMEs de baja intensidad y en último lugar por las empresas de mayor tamaño y de baja intensidad tecnológica.

ANÁLISIS EMPÍRICO ↓

Variables y metodología ↓

Las variables que se utilizan en los distintos análisis econométricos realizados son descritas a continuación.

Variable dependiente: «Innovación». Se utiliza como un indicador de los resultados innovadores de la empresa. Se trata de una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa ha desarrollado alguna innovación de producto y/o de proceso y toma valor 0, en caso contrario. Se considera que se obtiene: (i) una innovación de producto cuando la empresa introduce en el mercado productos o servicios que son nuevos o que ofrecen una mejora significativa sobre las características básicas, especificaciones técnicas u otros componentes intangibles; (ii) una innovación de proceso cuando la empresa implementa un nuevo o significativamente mejorado proceso de producción, método de distribución o actividades de soporte para sus bienes o servicios.

Variables independientes: (i) «Offshoring cautivo de I+D» es una variable dicotómica que toma valor 1 cuando la empresa adquiere I+D desde una filial en el extranjero. (ii) «Offshoring de I+D «por subcontratación» es una variable dicotómica que toma valor 1 cuando la empresa adquiere I+D desde otras empresas, administraciones públicas, universidades u otras organizaciones en el extranjero.

Variables de control. El estudio incluye controles para la decisión de innovación, características específicas de las empresas, así como variables dummies que controlan por el sector y el año en todos los modelos. En consecuencia, se incluyen las siguientes variables de control: a) «I+D Nacional» indica si la empresa desarrolla actividades de I+D en su país. Se trata de una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa incurre en gastos de I+D interno y/o adquiere servicios de I+D externo a través de contratos o acuerdos con terceros en España. b) «Tamaño» es una variable construida con el logaritmo del número de empleados y es utilizada como una proxy para el tamaño de la empresa. c) «Nueva empresa» es una variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa ha sido creada en los dos años anteriores. d) «Internacional» indica que la empresa está presente en los mercados internacionales. Esta variable toma valor 1 si la empresa ha vendido sus productos o servicios en el extranjero. Finalmente, los análisis incluyen variables dicotómicas que controlan por el sector y el año en todos los modelos.

Para analizar el impacto de los modos de gobierno de *offshoring* -cautivo y por subcontratación- sobre los resultados de innovación se especifica un modelo *probit*, dado el carácter binario de la variable dependiente («Innovación»). En coherencia con otros estudios de este tipo, las variables independientes y de control son incluidas con un retardo de un año (Huergo, 2006; Calantone y Stanko, 2007; Santamaría, Nieto y Barge-Gil, 2009, entre otros). La utilización de variables retardadas está justificada por el hecho de que las innovaciones suelen ser resultado de las decisiones de innovación tomadas en años anteriores. Este es un supuesto plausible dado que los esfuerzos de I+D requieren de tiempo para que se traduzcan en resultados innovadores (Belderbos, Carree y Lokshin, 2004). Para controlar la he-

terogeneidad inobservable, el estudio utiliza modelos de datos de panel de efectos aleatorios (Arellano y Bover, 1990).

Resultados

El cuadro 6, en la página siguiente muestra los resultados del análisis de la relación entre los modos de gobierno de *offshoring* de I+D e innovación para las PYMEs (modelo 1) y para las grandes empresas (modelo 2).

En los análisis realizados en la submuestra de PYMEs (1), los coeficientes estimados de «*offshoring* de I+D cautivo» y «*offshoring* de I+D por subcontratación» son ambos positivos y significativos. Sin embargo, en el caso de las grandes empresas (2), sólo el coeficiente estimado del «*offshoring* de I+D cautivo» es positivo y significativo.

En relación al resto de variables, destaca la significatividad del coeficiente de «I+D Nacional» para ambas submuestras. Como era de esperar, las actividades domésticas de I+D están positivamente relacionadas con la probabilidad de innovar. El coeficiente de la variable relativa al «Tamaño» de la empresa también es positivo y significativo sólo en el caso de las PYMEs, lo que indica que entre las PYMEs un mayor tamaño de las empresas está positivamente relacionado con la consecución de innovaciones. Otra variable que ejerce un efecto positivo y significativo sobre la innovación, sólo para la submuestra de PYMEs, es la condición de «Nueva empresa». Este resultado indica que las empresas recién creadas son más proclives a lograr innovaciones o, alternativamente, que la inercia organizacional de las empresas consolidadas puede actuar como una barrera a la innovación. Por último, el coeficiente estimado de la variable «Internacional» es positivo y significativo en ambas submuestras (PYMEs y grandes empresas), lo que indica que la presencia en mercados extranjeros está positivamente relacionada con las innovaciones en ambos casos. Estos resultados soportan la idea de que competir internacionalmente lleva a las empresas a mejorar sus productos o procesos con más frecuencia (Veugelers y Cassiman, 1999).

El cuadro 7, en la página siguiente, muestra los resultados del análisis de la relación entre los modos de gobierno de *offshoring* de I+D e innovación para las empresas que pertenecen a sectores de alta-media intensidad tecnológica (modelo 3) y aquellas que pertenecen a sectores de baja intensidad tecnológica (modelo 4).

En los análisis realizados en la submuestra de alta-media intensidad (3), sólo el «*offshoring* de I+D cautivo» tiene un coeficiente estimado positivo y significativo. En el caso de las empresas pertenecientes a sectores de baja intensidad tecnológica (4), los coeficientes estimados de «*offshoring* de I+D cautivo» y «*offshoring* de I+D por subcontratación» son ambos positivos y significativos.

CUADRO 6
RESULTADOS DEL IMPACTO DE LOS MODOS DE GOBIERNO DE OFFSHORING DE I+D SOBRE LA INNOVACIÓN PARA PYMES Y GRANDES EMPRESAS

	PYMEs	Grandes empresas
	Innovación _t , (1)	Innovación _t , (2)
<i>Offshoring</i> cautivo de I+D _{t-1}	1.010*** (2.60)	1.071*** (2.68)
<i>Offshoring</i> de I+D por subcontratación _{t-1}	0.427** (2.15)	0.586 (1.50)
I+D nacional _{t-1}	1.734*** (25.94)	2.521*** (14.01)
Tamaño _{t-1}	0.176** (4.53)	0.0225 (0.18)
Nueva empresa _{t-1}	1.006*** (3.32)	5.716 (0.01)
Internacional _{t-1}	0.702*** (8.92)	0.580** (2.95)
Constante	-1.619** (-7.39)	-0.736 (-0.90)
Número de observaciones	11929	3133
Wald test (χ^2)	1040.0***	277.3***
Log. Likelihood	-4171.0	-958.7

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. *t*-estadísticos entre paréntesis

Variables dicotómicas que controlan por sector y año son incluidas en todos los modelos.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 7
RESULTADOS DEL IMPACTO DE LOS MODOS DE GOBIERNO DE OFFSHORING DE I+D SOBRE LA INNOVACIÓN SEGÚN EL NIVEL DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA DEL SECTOR

	Intensidad Alta-media	Baja intensidad
	Innovación _t , (3)	Innovación _t , (4)
<i>Offshoring</i> cautivo de I+D _{t-1}	0.802*** (2.74)	1.556** (2.41)
<i>Offshoring</i> de I+D por subcontratación _{t-1}	0.108 (0.51)	1.217*** (3.68)
I+D nacional _{t-1}	1.749*** (18.82)	1.945*** (23.01)
Tamaño _{t-1}	0.150*** (3.51)	0.140*** (3.79)
Nueva empresa _{t-1}	0.595 (1.39)	1.442*** (3.23)
Internacional _{t-1}	0.884*** (7.74)	0.544*** (5.72)
Constante	-0.690** (-2.08)	-1.515*** (-6.78)
Número de observaciones	11929	7839
Wald test (χ^2)	1040.0***	740.3***
Log. Likelihood	-4171.0	-2973.9

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. *t*-estadísticos entre paréntesis.

Variables dicotómicas que controlan por sector y año son incluidas en todos los modelos.

FUENTE: Elaboración propia.

Respecto al resto de variables destaca que los coeficientes estimados de «I+D nacional, Tamaño e Internacional» son positivos y significativos en ambas submuestras. En consecuencia, y como es de esperar, la realización de actividades de I+D en el país de origen, el mayor tamaño de la empresa y la actividad internacional de la empresa están positivamente relacionado con la consecución de innovaciones tanto en el caso de las empresas de alta-media intensidad tecnológica como las de baja intensidad. Por su parte, la

variable de «Nueva empresa» tiene un coeficiente estimado positivo y significativo sólo en la submuestra de empresas pertenecientes a sectores de baja intensidad tecnológica.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las estrategias de *offshoring* representan una oportunidad para las empresas de acceder a recursos en dis-

tintas localizaciones en mejores condiciones de las que, en muchas ocasiones, acceden en sus mercados locales. Si bien hace unas décadas estas estrategias internacionales podían entenderse como propias de las multinacionales y las empresas de mayor tamaño, hoy en día son accesibles y evidentes entre las empresas de cualquier tamaño y condición. Cada vez es más usual que las pequeñas y medianas empresas recurran a los mercados internacionales para nutrirse de inputs en distintos países del mundo. Con ello, es frecuente encontrar empresas que realizan actividades de la cadena de valor fuera de las fronteras y con ello se aprovechan de las ventajas de localización, hace años impensables.

La decisión de realizar estas actividades internacionales requiere, a su vez, plantearse la forma en la que se van a organizar: a través de centros cautivos o mediante relaciones de subcontratación. Una creencia habitual es que el modo de gobierno más accesible para pequeñas empresas, en general caracterizadas por tener mayores limitaciones de recursos, es la subcontratación de la actividad en el extranjero. Si bien trabajos como el de Roza *et al.*, 2011; Rodríguez y Nieto, 2015) evidencian que el tamaño de la empresa no condiciona el modo de gobierno elegido.

El objetivo en este trabajo es analizar el impacto de las estrategias de los dos modos de gobierno de *offshoring* de I+D en los resultados innovadores de la empresa, haciendo especial hincapié en las PYMES. El estudio de las consecuencias del *offshoring* está aún en una fase muy incipiente en la academia, pero este hecho es aún más patente en el caso de las empresas de menor tamaño. A su vez, y por tratarse de actividades intensivas en conocimiento, se analiza el impacto de estas estratégicas en función del contexto sectorial distinguiendo entre contextos más o menos intensivos en tecnología. Como anteriormente se señalaba, estas actividades de I+D no están limitadas a las MNEs y las pequeñas empresas en determinados contextos tecnológicos pueden verse muy beneficiadas de la búsqueda de recursos internacionales.

Este estudio está basado en una amplia muestra de empresas manufactureras españolas procedente del PITEC (2004-2007). Si se atiende a los datos que se desprenden de la descripción de la muestra, se observa que las PYMES protagonizan más de la mitad de las estrategias de *offshoring* declaradas en este periodo. Esta proporción pone en evidencia que esta estrategia internacional se ha convertido en una realidad frecuente entre las empresas de menor tamaño del tejido industrial español. En cuanto al modo de gobierno seleccionado, el *offshoring* por subcontratación es elegido con mayor frecuencia por las PYMES, probablemente por ser la opción que requiere menos recursos para su implementación comparado con las inversiones necesarias para poner en marcha centros propios en otro país. Si se tiene en cuenta la clasificación por intensidad tecnológica se aprecia que los mayores porcentajes de ambos modos de gobierno se encuentran en las empresas de alta-media tecnología, ya sea entre las PYMES como entre las grandes empresas.

Los resultados de los análisis econométricos, realizados para estudiar el impacto de los modos de *offshoring* sobre la innovación, arrojan conclusiones interesantes en relación al tamaño y a la intensidad tecnológica. En el caso de las PYMES se encuentra una relación positiva y significativa entre ambos modos de gobierno de *offshoring* y los resultados innovadores. Para empresas grandes, la relación con la innovación es sólo significativa para el *offshoring* cautivo. La lectura de estos datos es que las empresas pequeñas sacan partido de las actividades de *offshoring* de I+D, ya sea en centros cautivos o a través de subcontratación. Para las grandes empresas el *offshoring* de I+D impacta positivamente en las innovaciones sólo cuando lo realizan en sus propios centros; frente a ellas, las pequeñas parecen obtener rendimiento de ambos modos de gobierno. Así mismo, para las PYMES el tamaño y la reciente creación se relacionan positivamente con los resultados innovadores. Dentro de esta submuestra, las empresas relativamente más grandes están relacionadas con una mayor probabilidad de alcanzar innovaciones; y las empresas más jóvenes muestran también una mayor propensión innovadora.

Cuando se compara el impacto de los modos de *offshoring* en la innovación en las submuestras clasificadas por tecnología, se observa un impacto positivo y significativo de los dos modos de gobierno para el caso de las empresas de baja intensidad tecnológica. En las empresas de alta-media intensidad, el *offshoring* se traduce en innovaciones sólo cuando se realiza en centros cautivos. Probablemente, la mayor necesidad de asegurar información valiosa y preservar la capacidad de la empresa para innovar y proteger su core tecnológico en los sectores de alta intensidad tecnológica hace más recomendable la inversión internacional en centros propios para conseguir conocimientos exclusivos para la empresa (o al menos no disponibles para todas las empresas del mercado). Sin embargo, las empresas de baja tecnología pueden, además, aprovechar el I+D desarrollado por terceros e incorporarlos en sus procesos de innovación. Estas empresas pueden mejorar sus innovaciones con el I+D disponible en el mercado en la medida que no requieren de un conocimiento tan exclusivo y puntero.

Los directivos de empresas pequeñas deberían mirar en el *offshoring* de I+D para mejorar sus resultados innovadores. Estos directivos deben ser conscientes de los beneficios que ambos modos de gobierno brindan a las PYMES y aprovechar sus ventajas para ser más competitivas. Con independencia del tamaño de la empresa, los gestores de las empresas de alta y media tecnología pueden optimizar sus estrategias de innovación con la instalación de centros cautivos en países con mayor disponibilidad, y en mejores condiciones, de personal cualificado y conocimiento avanzado. En los sectores de baja intensidad tecnológica, cualquiera de los dos modos de gobierno puede ser útil a la hora de conseguir innovaciones. Ello permite a los directivos de las empresas situadas en sectores de menor intensidad tecnológica diseñar estrategias para encontrar en los

mercados internacionales los recursos necesarios para innovar, incluso cuando estos provengan de proveedores externos.

NOTAS

- [1] En la gran mayoría de los trabajos se identifican estos dos modos de gobierno. No obstante, algunos trabajos reconocen que se puede hablar de un tercer modo, a caballo entre el *offshoring* cautivo y el *offshoring* por subcontratación. Este tercer modo de gobierno se presenta como una opción híbrida, intermedia entre el cautivo y la subcontratación. Este modo de gobierno híbrido está relacionado con fórmulas de colaboración como *joint venture* (Contractor, Kumar, Kundu y Pedersen, 2010; Jahns et al. 2006).
- [2] Siguiendo la clasificación de la OECD.

BIBLIOGRAFÍA

- ARELLANO, M. y BOVER, O. (1990.) La econometría de datos de panel. *Investigaciones Económicas*, nº 14, vol. 1, pp. 3-45.
- BARGE-GIL, A. Y LÓPEZ, A. (2011). Realización de I+ D y su composición en la empresa manufacturera española: análisis de los determinantes diferenciados de la investigación y el desarrollo. *Economía Industrial*, nº 382, pp. 25-34.
- BELDERBOS, R.; CARREE, M. y LOKSHIN, B. (2004). Co-operative R & D and firm performance. *Research Policy*, nº 33, pp. 1477-1492.
- BERTRAND, O. y MOL, M.J. (2013). The antecedents and innovation effects of domestic and offshore R&D outsourcing: The contingent impact of cognitive distance and absorptive capacity. *Strategic Management Journal*, nº 34, pp. 751-760.
- BUNYARATAVEJ, K.; DOH, J.P.; HAHN, E.D.; LEWIN, A.Y. y MASSINI, S. (2011). Conceptual Issues in Services Offshoring Research: A Multidisciplinary Review. *Group & Organization Management*, nº 36, vol.1, pp. 70-102.
- BUSE, S.; TIWARI, R. y HERSTATT, C. (2010). Global innovation: an answer to mitigate barriers to innovation in small and medium-sized enterprises?. *International Journal of Innovation and Technology Management*, nº 7, vol. 3, pp. 215-227.
- CANALS, C. (2006) . Offshoring y deslocalización: nuevas tendencias de la economía internacional. *Documentos de economía de "la Caixa"*, nº 3, pp. 1-29.
- CALANTONE, R.J. y STANKO, M.A (2007). Drivers of Outsourced Innovation: An Exploratory Study. *The Journal of Product Innovation Management*, nº 24, pp. 230-241.
- CASTELLANI, D. y PIERI, F. (2013). R&D offshoring and the productivity growth of European regions. *Research Policy*, nº 42, vol. 9, pp. 1581-1594.
- CONTRACTOR, F.J.; KUMAR, V.; KUNDU, S.K. y PEDERSEN, T. (2010). Reconceptualizing the Firm in a World of Outsourcing and Offshoring: The Organizational and Geographical Relocation of High-Value Company Functions. *Journal of Management Studies*, nº 47, pp. 1417-1433.
- COUCKE, K. y SLEUWAEGEN, L. (2008). Offshoring as a survival strategy: evidence from manufacturing firms in Belgium. *Journal of International Business Studies*, nº 39, vol. 8, pp. 1261-1277.
- COUTO, V.; LEWIN, A.Y.; MANI, M.; MANNING, S.; RUSSELL, J.W. Y SEHGAL, V. (2007). Offshoring 2.0: Contracting Knowledge and Innovation to expand Global Capabilities. Companies seek intellectual talent beyond their borders. Durham, NC: Duke University CIBER/Booz Allen Hamilton Report.
- ELIA, S.; CANIATO, F.; LUZZINI, D. y PISCITELLO, L. (2014). Governance Choice in Global Sourcing of Services: The Impact on Service Quality and Cost Saving Performance. *Global Strategy Journal*, no 4, vol. 3, pp. 181-199.

GARNER, C.A. (2004). Offshoring in the service sector: economic impact and policy issues. *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, Third Quarter, pp. 5-37.

GOORIS, J. y PEETERS, C. (2014). Home-Host Country Distance in Offshore Governance Choices. *Journal of International Management*, nº 20, vol. 1, pp. 73-86.

HUERGO, E. (2006). The role of technological management as a source of innovation: evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, nº 35, pp. 1377-1388.

JABBOUR, L. (2010). Offshoring and Firm Performance: Evidence from French Manufacturing Industry. *The World Economy*, nº 33, pp. 507-524.

JAHNS, C.; HARTMANN, E. y BALS, L. (2006). Offshoring: Dimensions and diffusion of a new business concept. *Journal of Purchasing and Supply Management*, nº 12, pp. 218-231.

KEDIA, B.L. y MUKHERJEE, D. (2009). Understanding offshoring: A research framework based on disintegration, location and externalization advantages. *Journal of World Business*, nº 44, pp. 250-261.

KENNEY, M.; MASSINI, S. y MURTHA, T.P. (2009). Offshoring administrative and technical work: New fields for understanding the global enterprise. *Journal of International Business Studies*, nº 40, pp. 887-900.

KOTABE, M.; DUNLAP-HINKLER, D.; PARENTE, R. y MISHRA, H.A. (2007). Determinants of cross-national knowledge transfer and its effect on firm innovation. *Journal of International Business Studies*, nº 38, pp. 259-282.

KOTABE, M.; MOL, M.J. y MURRAY, J.Y. (2008). Outsourcing, performance, and the role of e-commerce: A dynamic perspective. *Industrial Marketing Management*, pp. 37-45.

KOTABE, M. y SWAN, K.S. (1994). Offshore Sourcing: Reaction, Maturation, and Consolidation of U.S. Multinationals Offshore Sourcing: Reaction, Maturation, and Consolidation of U.S. Multinationals. *Journal of International Business Studies*, nº 25, vol. 1, pp. 115-140.

LEVY, D.L. (2005). Offshoring in the New Global Political Economy. *Journal of Management Studies*, nº 42, vol. 3, pp. 685-693.

LEWIN, A.Y. Y PEETERS, C. (2006). Growth strategies: the top-line allure of offshoring. *Harvard Business Review*, March: 22-24.

LEWIN, A.Y.; MASSINI, S. y PEETERS, C. (2009). Why are companies offshoring innovation? The emerging global for race talent. *Journal of International Business Studies*, nº 40, pp. 901-925.

MANNING, S.; MASSINI, S. y LEWIN, A.Y. (2008). A Dynamic perspective on next-generation offshoring: the global sourcing of science and engineering talent. *Academy of Management Perspectives*, nº 22, vol. 3, pp. 35-54.

MASSINI, S. y MIOZZO, M. (2012). Outsourcing and offshoring of business services: challenges to theory, management and geography of innovation. *Regional Studies*, nº 46, vol. 9, pp. 1219-1242.

MOLERO, A. y GARCÍA, A. (2008). The innovative activity of foreign subsidiaries in the Spanish Innovation System: An evaluation of their impact from a sectoral taxonomy approach. *Technovation*, nº 28, vol. 11, pp. 739-757.

MUDAMBI, R. (2008). Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *Journal of Economic Geography*, nº 8, pp. 699-725.

NIETO, M.J y RODRÍGUEZ, A. (2013). The challenge of R&D offshoring: Implications for firm productivity. In *The Offshoring Challenge*. Springer, London: 175-190.

NIETO, M.J. y RODRÍGUEZ, A. (2011). Offshoring of R&D: Looking abroad to improve innovation performance. *Journal of International Business Studies*, nº 42, pp. 345-361.

PEETERS, C.; LEWIN, A.Y.; MANNING, S. y MASSINI, S. (2010). Shifting firm boundaries in global services sourcing: transaction costs, emerging capabilities and experience-based learning. *Proceedings de DRUID Summer Conference*, June 16-18.

PISANO, G.P. (1990). The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis. *Administrative Science Quarterly*, nº 35, pp. 153-176.

PISANO, G.P.; RUSSO, M.V. y TEECE, D.J. (1988). Joint ventures and collaborative arrangements in the telecommunications equipment industry. In D.C. Mowery (Ed.), *International collaborative ventures in U.S. manufacturing*: 23-70. Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company.

RICART, E.; ROSSETTI, S. y BAKARDJIEVA, M. (2010). Spanish Offshoring: Growing trends in a globalized World. Project Offshoring Research Network-4th Survey Report. IESE Business School. Universidad de Navarra.

RODRÍGUEZ, A. y NIETO, M. J. (2012). The internationalization of knowledge-intensive business services: the effect of collaboration and the mediating role of innovation. *The Service Industries Journal*, nº 32, vol. 7, pp. 1057-1075.

RODRÍGUEZ, A. y NIETO, M. J. (2015). «Does R+D Offshoring lead to SME Growth? Different Governance Modes and the Mediating Role of Innovation» *Strategic Management Journal*, DOI: 10.1002/smj. 2413

ROZA, M.; VAN DEN BOSCH, F.A.J y VOLBERDA. H.W. (2011). Offshoring strategy: Motives, functions, locations, and governance

modes of small, medium-sized and large firms. *International Business Review*, nº 20, vol. 3, pp. 314-323.

SANTAMARÍA, L.; NIETO, M.J. y BARGE-GIL, A. (2009). Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low- and medium-technology industries. *Research Policy*, nº 38, vol. 3, pp. 507-517.

SANTAMARÍA, L.M NIETO, M.J. y MILES, I. (2012). Service innovation in manufacturing firms: Evidence from Spain. *Technovation*, nº 32, vol. 2), pp. 144-155.

SCHMEISSER, B. (2013). A systematic review of literature on offshoring of value chain activities. *Journal of International Management*, nº 19, vol. 4, pp. 390-406.

SUBRAMANIAM, M. y VENKATRAMAN, N. (2001). Determinants of transnational new product development capability: testing the influence of transferring and deploying tacit overseas knowledge. *Strategic Management Journal*, nº 22, pp. 359-378.

VAN WELSUM, D. (2004). In search of "Off-Shoring": evidence from U.S. Imports of Services. Birkbeck, University of London.

VENKATRAMAN, N.V. (2004). Offshoring without guilt. *Sloan Management Review*, nº 45, pp. 14-16.

