

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

TESIS DOCTORAL

*La Transferencia de Conocimiento a través
de la Entrada de Inversión Extranjera
Directa y el Efecto Moderador de la
Capacidad de Absorción. Especial
Referencia al caso Español*

Autor: Francisco Pérez Hernández

Directores:

Dr. Fernando Úbeda Mellina

Departamento de Financiación e Investigación Comercial

y

Dr. Julián Pérez García

Departamento de Economía Aplicada

Octubre 2013

Índice

I.	Introducción	5
II.	Efectos de la Entrada de Inversión Extranjera Directa en la Productividad.....	14
II.1.	La empresa multinacional como fuente de conocimiento	15
II.1.1.	El paradigma ecléctico de la producción internacional (Teoría OLI)	20
II.1.2.	Dinámica y procesos de cambio de la producción internacional: Teoría del ciclo de desarrollo de la inversión directa (IDP).....	30
II.2.	Vías de transferencia del conocimiento a través de la entrada de IED.....	36
II.2.1.	Efecto demostración	37
II.2.2.	Efecto movilidad de trabajadores	40
II.2.3.	Efectos a través de relaciones verticales.....	43
II.2.4.	La transferencia del conocimiento a las empresas locales adquiridas por las EMN	51
II.3.	La capacidad de aprendizaje de la empresa doméstica como factor determinante de los spillover horizontales.....	55
II.3.1.	Modelo teórico.....	60
II.3.2.	La madurez tecnológica del sector	66
II.4.	La capacidad de aprendizaje como factor determinante de la transferencia del conocimiento a través de la fusión y adquisición de empresas domésticas.....	72
II.4.1.	Modelo teórico.....	75
III.	Un análisis de regresión por umbrales para la contrastación de una relación no lineal entre capacidad de aprendizaje y la generación de externalidades.....	80
III.1.	Metodología de los modelos de regresión por umbrales.....	81
III.1.1.	Antecedentes: la regresión cuantílica	84
III.1.2.	Planteamiento econométrico de los modelos de regresión por umbrales	88
III.1.3.	Construcción de los intervalos de confianza.....	90

III.1.4.	Identificación del número de umbrales.....	92
III.2.	Bases de datos y definición de variables.....	97
III.2.1.	Variable endógena	100
III.2.2.	Variables exógenas	101
III.2.3.	El tratamiento de la endogeneidad.....	122
III.3.	Resultados.....	124
III.3.1.	El modelo lineal	125
III.3.2.	El modelo cuadrático	128
III.3.3.	El modelo de regresión por umbrales	130
III.4.	Principales conclusiones del análisis de regresión por umbrales.....	141
IV.	Un modelo de diferencias en diferencias para medir el impacto de los spillover de la IED en la productividad ante la adquisición extranjera de empresas domésticas. ...	146
IV.1.	Una propuesta metodológica para los problemas de endogeneidad. La utilización de modelos de diferencias en diferencias (DiD).....	147
IV.1.1.	Antecedentes	149
IV.1.2.	Especificación general	150
IV.1.3.	Método de selección del grupo control y tratamiento.....	166
IV.1.4.	Test de equilibrio y sensibilidad	170
IV.2.	Base de datos y variables	172
IV.2.1.	Variable endógena	173
IV.2.2.	Variables exógenas	173
IV.3.	Resultados	177
IV.3.1.	El modelo básico y lineal.....	179
IV.3.2.	El modelo cuadrático	181
IV.3.3.	El modelo DiD con el umbral de conocimiento 80.5%	185
IV.4.	Principales conclusiones del modelo de diferencias en diferencias.....	188

V.	Conclusiones finales	192
VI.	Bibliografía.....	201
VII.	Anexos	229
VII.1.	Anexo 1 Rutina en E-Views para encontrar el nivel de umbral	229
VII.2.	Anexo 2. Matriz de distancias para la creación de la variable bidimensional de IED: y	231
VII.3.	Anexo 3. Resultados de los modelos con MGM.....	232
VII.4.	Anexo 4. Resultados del modelo Probit.....	234
VII.5.	Anexo 5. Resultados del test de equilibrio (Estimador Kernel).....	235

I. Introducción

El debate sobre los efectos de la entrada de inversión extranjera directa (IED), nace prácticamente con la toma de conciencia de la relevancia de un tipo concreto de flujos de capital que llevaba asociado la toma de control de empresas domésticas¹. En este sentido, la inversión extranjera directa ha sido percibida como una fuente de conocimiento para las economías receptoras, en muchos casos se ha convertido en un elemento esencial en las estrategias de desarrollo económico. Sin embargo, Rodrik (1999) nos indica que “la literatura política de hoy está repleta de afirmaciones extravagantes sobre los efectos positivos de la IED, sin embargo, la evidencia es sobria”. Ello revela la dificultad de analizar un fenómeno en el que se entremezclan distintos efectos y que presenta una fuerte heterogeneidad metodológica, así como una cierta escasez de fuentes estadísticas. Estas primeras líneas pretenden delimitar claramente el objeto de estudio de esta Tesis Doctoral para, posteriormente, poder contextualizar las aportaciones teóricas y empíricas realizadas.

Partimos de una idea esencial, la empresa para multinacionalizarse debe poseer una ventaja competitiva lo suficientemente diferenciadora como para permitirle asumir el coste de ser extranjero (Hymer, 1976; Dunning, 1988; Hill et al., 1990; Buckley y Casson, 1976; Hennart, 1982; Rugman, 1985; Makino y Delios, 1996). En el proceso de multinacionalización, la empresa transfiere y adapta sus capacidades distintivas de carácter tecnológico, de gestión y de marketing al nuevo entorno. En este sentido, el conjunto de activos intensivos en conocimiento tácito transferidos, que configuran la ventaja competitiva, son susceptibles de ser parcialmente apropiados por las empresas domésticas. Asimismo, la presencia de la EMN puede tener un impacto significativo sobre la competencia, impulsando a las empresas domésticas a una más eficiente utilización de sus recursos, o incluso a un mayor nivel de innovación tecnológica (Kokko, 1996; Blomström y Kokko, 1998; Aitken y Harrison, 1999; Smeets, 2008). Todo ello puede tener una incidencia positiva en la productividad de dicho tejido empresarial. Estas externalidades son a menudo denominadas *spillover* en la productividad.

¹ Findlay (1978) propone el primer modelo teórico que aborda la transferencia de conocimiento asociado a la entrada de IED. Del mismo modo, Caves (1974) realiza un trabajo similar en el análisis y cuantificación de los *spillover* asociados a la entrada de IED.

Siguiendo a Javorcik (2004) definimos el *spillover* como el conocimiento creado por la empresa multinacional (EMN) que es apropiado y utilizado por una empresa doméstica, sin compensar por ello a la empresa multinacional. Esta definición no incluye los *spillover* provocados por las posibles mejoras de los productos y servicios no totalmente incluidas en el precio, o por la ampliación de la gama de productos, o por la intensificación de la competencia (Smeets, 2008).

Se han identificado tres canales de transferencia del conocimiento aportados por la EMN: el efecto demostración (Mansfield y Romeo, 1980; Blomström, 1986; Saggi, 2006), la movilidad laboral (Fosfuri et al., 2001) y las relaciones verticales (Blomström y Kokko, 1998; Kugler, 2006; Resmini y Nicolini, 2007). Estos canales tienen en común la transferencia del conocimiento a través del mercado, sin embargo, debemos considerar que la adquisición de empresas domésticas por parte de la EMN constituye un canal de conocimiento internacional a través de la empresa. En esta Tesis Doctoral analizaremos los factores que condicionan la transferencia de conocimiento a través del mercado y la empresa, midiendo su impacto sobre la productividad empresarial.

La magnitud del *spillover* no sólo está condicionada por la capacidad de aprendizaje y la distancia geográfica, sino por la heterogeneidad de la EMN. En este sentido, se han analizado aspectos del entorno que pueden condicionar la cantidad y la calidad del conocimiento aportado por la EMN. Por un lado, tenemos el nivel de protección de los derechos de propiedad (Glass y Saggi, 2002) y, por otro, el nivel de competencia (Wang y Blomström, 1992; Glass y Saggi, 1998; Blomström et al., 1999). El segundo grupo de fuentes de heterogeneidad está relacionado con la EMN, en este sentido, se analiza la influencia del nivel de propiedad extranjera, la nacionalidad de la EMN y los motivos de la IED².

En la revisión de la literatura realizada por Smeets (2008), se abre la caja negra de los *spillovers* de conocimiento e identifica tres canales de transferencia y dos factores moderadores: la capacidad de absorción y la proximidad geográfica³. Uno de los ejes de

² En Smeets (2008) se realiza una adecuada revisión de los principales trabajos que abordan estos aspectos. Con respecto a las razones de la IED destacar las posteriores aportaciones de Girma et al. (2008), Beugelsdijk et al. (2009) y Smeets y Wei (2010).

³ Asimismo, Smeets (2008) hace referencia a tres características de la EMN que inciden en la generación de *spillover*: la nacionalidad, la estructura de propiedad y la motivación estratégica de la IED.

esta Tesis Doctoral está en el análisis, teórico y empírico, del papel moderador de la capacidad de absorción en la generación del *spillover* de conocimiento.

La relación entre capacidad de absorción y generación de *spillover* ha sido controvertida. En un principio se consideró que el retraso tecnológico de la empresa doméstica hacía especialmente valioso el conocimiento aportado por la EMN, potenciando la generación de *spillover* de conocimiento. Por otro lado, la similitud en la dotación de activos intangibles entre la empresa doméstica y la EMN reducía las externalidades derivadas de la entrada de IED (Findlay, 1978; Wang y Blomström, 1992). Posteriormente, se destacó la importancia de la capacidad de absorción o aprendizaje de la empresa doméstica en la generación de *spillover* de conocimiento. Se propuso que cuanto mayor sea la capacidad de aprendizaje de la empresa mayor será su capacidad de apropiación del conocimiento aportado por la EMN (Nakamura, 2002; Narula y Marin, 2003).

La primera aproximación planteaba una relación positiva entre el *gap* tecnológico y la generación de *spillover*, la segunda plantea una relación negativa entre ambas realidades. La evidencia empírica no es concluyente, Griffith et al. (2002) y Peri y Urban (2006) confirman que el mayor retraso tecnológico incrementa el valor del *spillover*. Por otro lado, Blomström y Sjöholm (1999), Kinoshita (2000), Barrios y Strobl (2002) y Barrios et al. (2004) contrastan la existencia de una relación positiva entre la capacidad de absorción y la generación del *spillover*⁴. Finalmente, Damijan et al. (2003) y Castellani y Zanfei (2007) no obtienen resultados estadísticamente significativos⁵. Como respuesta a esta contradicción, los autores proponen una relación no lineal en forma de U invertida. Así, se plantea la existencia de un nivel mínimo de capacidad de absorción para que la empresa doméstica pueda apropiarse del conocimiento aportado por la EMN. Del mismo modo, para aquellas empresas que

⁴ Kokko et al. (1996) verifican, para el caso de las empresas uruguayas, el *spillover* se produce cuando el *gap* tecnológico entre empresa doméstica y EMN es moderado.

⁵ En un principio el retraso tecnológico y la capacidad de absorción se presentan como dos aproximaciones teóricas distintas. Sin embargo, en la evidencia empírica no siempre aparecen como dos variables claramente diferenciadas. Una excepción es el trabajo de Castellani y Zanfei (2007), en el que la definición de ambas aparecen negativamente correlacionadas, como cabía esperar. Habitualmente se propone una medida absoluta para el retraso tecnológico y una medida relativa para la capacidad de absorción. Girma (2005a) plantea una definición de capacidad de absorción que integra ambas aproximaciones. Sin embargo, Smeets (2008) indica que la relación que existe entre capacidad de absorción y retraso tecnológico debe ser tenida en cuenta en el análisis empírico.

presentan un alto nivel de capacidad de absorción, las que están próximas a la frontera tecnológica, el conocimiento aportado por las EMN tiene un escaso valor, ya que plantea un problema de duplicidad del conocimiento. En esta línea, disponemos de evidencia empírica confirmatoria para el caso del Reino Unido (Girma, 2005a) y de Suiza (Ben-Hamida, 2007; Ben-Hamida y Gugler, 2009).

Ante la necesidad de formalizar estas relaciones desde una perspectiva esencialmente teórica, Criscuolo y Narula (2008) utilizan el marco teórico propuesto por Cohen y Levinthal (1989) para justificar la existencia de una relación no lineal entre la generación de *spillover* y la capacidad de absorción de las economías. En esta Tesis Doctoral se propone un modelo conceptual basado en Cohen y Levinthal (1989) en el que se justifica, a nivel empresarial, la existencia de una relación no lineal entre la generación de *spillover* de conocimiento y la capacidad de absorción. El modelo desarrollado por Cohen y Levinthal (1989) determina el nivel óptimo de inversión en investigación y desarrollo (I+D) teniendo en cuenta la doble función de esta actividad: el desarrollo de un conocimiento propio y diferenciador y el incremento de la capacidad de absorción. En dicho modelo, integramos la idea de la duplicidad del conocimiento, lo que nos permite considerar el concepto de capacidad de absorción relativa (Lane y Lubatkin, 1998; Gupta y Govindarajan, 2000; Zahra y George, 2002). En base a ello proponemos una tipología de empresas con diferente respuesta ante la presencia de la EMN (*pre-catching up*, *catching up*, *pre-frontier sharing* y *frontier-sharing*).

Las empresas que hemos denominado *pre-catching up* carecen de suficiente capacidad de absorción para apropiarse del conocimiento aportado por las EMN, por tanto, la intensificación de la competencia provocada por la presencia de la EMN tendrá impacto negativo sobre su productividad. Las empresas *catching up* poseen suficiente capacidad de aprendizaje para apropiarse del conocimiento sin plantear un problema de duplicidad del conocimiento, ello le debe permitir adaptarse con éxito al incremento de la competencia. Por tanto, la entrada de IED debería permitir un aumento de la productividad de la empresa doméstica. Las empresas *pre-frontier sharing* son análogas a las anteriores, sin embargo, presentan un problema de duplicidad del conocimiento, por ello el valor del conocimiento aportado por la EMN es menor y el impacto sobre la productividad se ve aminorado, llegando a no ser significativo como

ocurre en el caso del Reino Unido (Girma, 2005a) y de Suiza (Ben-Hamida, 2007; Ben-Hamida y Gugler, 2009).

Se ha utilizado la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESSE) para conformar una muestra de 2.274 empresas, de las cuales 1.790 son domésticas y 484 son EMN, con ello configuramos un panel no balanceado. La variabilidad temporal de los análisis comprende el periodo 1993-2006 y recoge 14.526 observaciones.

La metodología utilizada para el tratamiento de la relación no lineal entre la capacidad de asociación y la generación de *spillover* de conocimiento, ha sido el modelo de regresión por umbrales. Son bien conocidos los problemas de endogeneidad que plantea este tipo de análisis, ya que la entrada de IED se verá atraída por los sectores de mayor productividad, por tanto, serán los que posteriormente generen un mayor crecimiento de la productividad. Para estimar el sesgo de la posible endogeneidad, los modelos se estimaron mediante el método generalizado de momentos (MGM), ya que permite controlar problemas específicos derivados de paneles no balanceados y múltiples variables endógenas, además controla los posibles problemas derivados de los efectos fijos y la propia endogeneidad de los regresores. Ello nos permite solventar los problemas típicos derivados de la utilización de paneles dinámicos (Nickell, 1981).

El porcentaje de empleo generado por las EMN ha sido la variable *proxy* de la IED habitualmente utilizada. Se proponen una variable bidimensional que nos permite estimar para cada empresa, su nivel de exposición a la IED en las regiones donde desarrolla su actividad económica y fuera de ella. Para ello, consideramos la localización regional de las filiales, permitiéndonos incorporar los efectos de la proximidad geográfica en el análisis. El cálculo de dicha variable con datos de empresas y no de centros productivos, genera un sesgo hacia las localizaciones de las sedes centrales de la empresa. Si trabajamos con datos de empresa e incorporamos la información de una empresa con sede central en una región y con filiales en otras regiones, se asignaría la totalidad de la plantilla a la sede central, sesgando por ello la variable *proxy* utilizada. En la *proxy* propuesta se ha tenido en cuenta la localización geográfica de las filiales tanto para estimar el nivel de empleo total, como para el generado por las EMN.

Así, para el caso español únicamente se han identificado la existencia de dos tipos de empresas: el primer grupo hace referencia aquellas que tienen una capacidad de

absorción inferior al umbral del 80.5% y que verán reducida su productividad como consecuencia de la presencia de la EMN, clasificándolas como empresas *pre-catching up*. El segundo grupo de empresas, está compuesto por las que tienen una capacidad de aprendizaje superior al 80.5% y ven mejorada su productividad ante la presencia de la EMN, son empresas *catching-up*. Sin embargo, no se han identificado un grupo suficientemente amplio de empresas que podríamos calificar de *pre-frontier sharing*. Posiblemente, sea la consecuencia del *gap* tecnológico que aún mantiene la economía española. Asimismo, se ha confirmado que la proximidad geográfica es un factor determinante para la transferencia de conocimiento, tal y como evidencian los trabajos de Barrios et al. (2004), Girma (2005a) y Resmini y Nicolini (2007).

Una de las complejidades metodológicas que se plantea cuando se analiza los efectos de la entrada de IED, es la diferenciación e identificación de los distintos efectos que confluyen de manera simultánea. Hemos profundizado en el desarrollo del modelo teórico conjugando tres factores esenciales en la generación de *spillover*: la capacidad de absorción o aprendizaje de la empresa doméstica, la madurez del sector y el nivel de competencia. Ello constituye una de las principales aportaciones de esta Tesis Doctoral.

La consideración del nivel de madurez, nos ha permitido incorporar las aportaciones realizadas por Comin y Mulani (2009) en el estudio de las relaciones que se establecen entre el gasto en I+D y la mejora de la productividad. En este marco de análisis, se asocia a cada etapa del ciclo de vida del producto un tipo de innovación predominante. Así, en los sectores más jóvenes la innovación está fundamentalmente concentrada en el desarrollo de productos, sin embargo, en las industrias de mayor madurez la innovación de procesos predomina (Vernon, 1966; Utterback y Suarez, 1993; Klepper, 1996).

El esfuerzo tecnológico en los sectores más jóvenes está fundamentalmente centrado en la innovación en producto, como consecuencia de ello, el conocimiento se caracteriza por un alto nivel de complejidad, obsolescencia y de oportunidad. La complejidad exige una mayor capacidad de absorción para acceder al conocimiento. La obsolescencia reduce el nivel de duplicidad del conocimiento y, por tanto, debería incrementar el valor del conocimiento aportado por las EMN a las empresas domésticas de alta capacidad de absorción. Finalmente, la oportunidad incrementa el impacto del conocimiento sobre la productividad, tanto positivo como negativo.

Por otra parte, se ha planteado en qué medida la magnitud del *spillover* está condicionado por el nivel de competencia. La respuesta es ambigua, ya que más competencia debería facilitar la transferencia de conocimiento posibilitando las mejoras de productividad, sin embargo, el aprendizaje de la competencia minora los efectos positivos de la transferencia de conocimiento.

Los resultados obtenidos para el caso español confirman que el *spillover* generado por la presencia de la EMN está condicionado por cuatro factores: la capacidad de absorción, la distancia geográfica, la madurez del sector y el nivel de competencia. Se ha contrastado la existencia de un nivel mínimo de capacidad de aprendizaje necesario para tener acceso al conocimiento aportado por la EMN. El nivel depende de la madurez del sector, así, contrariamente a lo propuesto en el modelo teórico, el nivel mínimo es mayor para los sectores maduros.

El nivel de madurez también condiciona la magnitud del *spillover*, siendo más intensas las externalidades positivas en los sectores más jóvenes, lo que es coherente con la mayor oportunidad tecnológica del conocimiento. Por el contrario, las externalidades negativas son más intensas en los sectores maduros, posiblemente el mayor potencial de crecimiento de los sectores más jóvenes atenúen los efectos negativos de la entrada de la IED.

El nivel de competencia modera los efectos anteriores. Los efectos negativos se intensifican con el nivel de competencia tanto en sectores jóvenes como maduros. En el caso de externalidades positivas, la competencia los intensifica sólo en los sectores maduros. La competencia obliga a las empresas a la mejora permanente de proceso, lo que facilita la generación y difusión del conocimiento. En los sectores jóvenes, el nivel de competencia no incide sobre la magnitud del *spillover*.

Las fusiones y adquisiciones constituyen la principal forma de materialización de la entrada de IED. Si bien los efectos de las fusiones y adquisiciones sobre la rentabilidad de las empresas han sido estudiados en profundidad⁶, se precisan de trabajos que analicen dicho impacto cuando la empresa adquiriente es extranjera (Bertrand y Zitouna, 2008).

⁶ Davies y Lyons (1991), Harris y Ravenscraft (1991), Globerman, et al. (1994), Howenstine y Zeile, (1994), Doms y Jensen (1998), Oulton (1998), Aitken y Harrison (1999), Driffield (1999), Okamoto (1999), Pfafferymayr y Bellak (2000), Siripaisalpipat y Hoshino (2000) y Harris (2002).

La evidencia empírica parece confirmar que las fusiones y adquisiciones transfronterizas han tenido un impacto positivo sobre la productividad de la empresa adquirida (Conyon et al., 2002; Gioia y Thomsen, 2004; Pérez-González, 2005; Piscitello y Rabbiosi, 2005; Girma y Görg, 2007a; Arnold y Javorcik, 2009). Se han desarrollado dos líneas de investigación, la primera analiza si el origen y destino geográfico de las fusiones y adquisiciones transfronterizas condicionan sus efectos (Girma, 2005b; Bertrand y Zitouna, 2008; Chari et al., 2009), y la segunda línea, analiza las características de las empresas domésticas que facilitan el aprendizaje (Hayakawa et al., 2012). En este contexto, Girma (2005b) verifica para las empresas del Reino Unido que la capacidad de absorción determina las ganancias de productividad de las empresas domésticas adquiridas. Por otra parte, identifica un nivel mínimo de capacidad de absorción para que las empresas domésticas puedan incrementar su productividad, asimismo, evidencia una reducción del impacto cuando las empresas se encontraban próximas a la frontera tecnológica.

En la presente Tesis Doctoral se propone un modelo teórico basado en el desarrollado por Cohen y Levinthal (1989). En dicho modelo se analiza el papel de la capacidad de absorción y la duplicidad del conocimiento en la transferencia del conocimiento a través de las fusiones y adquisiciones transfronterizas. La capacidad de absorción reduce el coste del aprendizaje pero incrementa la duplicidad del conocimiento aportada por la EMN (Girma, 2005b). En dicho modelo conceptual se propone una relación no lineal entre la capacidad de absorción y el efecto sobre la productividad de la empresa doméstica adquirida.

La contrastación empírica nos plantea de nuevo un problema de endogeneidad, ya que las EMN seleccionan la empresas más productivas para la adquisición, por tanto, es difícil disociar si las ganancias de productividad son provocadas por la transferencia de conocimiento de la EMN o por la propia inercia de la empresa doméstica. Para ello, combinamos el método de la puntuación de la propensión (propensity score-matching) y los modelos de diferencias en diferencias (DiD). Este procedimiento econométrico nos permite representar dos escenarios posibles para poder determinar si existen diferencias una vez realizada la adquisición de la empresa. Primero, se simula la evolución de la productividad de la empresa adquirida si no se hubiese realizado la adquisición; y segundo, se identifica el cambio de propiedad que se realizó en el momento de la

adquisición. En este sentido, el único problema radica en la selección del grupo de control con el que se compara para simular los escenarios. Así, utilizamos el método de la puntuación de la propensión para solucionar este problema de selección que tiene que ver con la condición de tendencia paralela que se debe verificar en los modelos DiD, ya que debemos seleccionar un grupo de empresas que sean similares en niveles de productividad a las adquiridas

Se ha utilizado la ESEE para elaborar una muestra compuesta por 111 empresas adquiridas, ello nos permite tener una muestra de tamaño similar a trabajos previos. Se ha verificado que únicamente la adquisición de empresas con alta capacidad de absorción lleva asociada una mejora de la productividad durante los tres primeros años, en el resto de empresas los costes de aprendizaje son superiores a las mejoras, por tanto, el impacto sobre la productividad es negativo.

Esta Tesis Doctoral está estructurada como sigue. En el segundo capítulo se justifican las razones por las cuales la EMN es considerada una fuente de conocimiento para las economías receptoras, se exponen las principales fuentes de transferencia del conocimiento para centrarnos en el desarrollo de los modelos teóricos que justifican los resultados obtenidos. En el tercer capítulo se desarrolla el análisis de regresión por umbrales que utilizamos para verificar la existencia de una relación no lineal entre la capacidad de absorción de las empresas domésticas y la generación de *spillover* de conocimiento, se describen las fuentes de información y variables utilizadas y se presentan los resultados obtenidos. En el cuarto capítulo se expone los fundamentos de la contrastación basada en un modelo de diferencias en diferencias para analizar el impacto que tienen las fusiones y adquisiciones transfronterizas en la productividad de las empresas adquiridas. Asimismo, se describen la fuente y variables utilizadas en el análisis y se exponen los resultados obtenidos. Finalmente se presentan las principales conclusiones de la Tesis Doctoral.

II. Efectos de la Entrada de Inversión Extranjera Directa en la Productividad

Las empresas multinacionales (EMN) son generadoras de flujos de inversión extranjera directa (IED). Este tipo de flujos de capital, a diferencia de las inversiones en cartera, lleva implícito el control en la toma de decisiones de una empresa extranjera. En este sentido, se considera que una empresa es multinacional si al menos posee una filial en el exterior. Las EMN inciden en los flujos comerciales, la transferencia de tecnología, los movimientos de capitales y la organización de la producción mundial (Hymer, 1976; Findlay, 1978; Dunning, 1988; Markusen, 1995).

La presencia de la empresa multinacional es percibida por una parte importante de la literatura como una fuente de conocimiento para la empresa doméstica. La propia existencia de la EMN está basada en la posesión de una ventaja competitiva frente a las empresas domésticas que le permita asumir los costes de ser entidades extranjeras (Hymer, 1976; Dunning, 1988). Cabe por tanto esperar que el conjunto de activos tecnológicos, directivos y de marketing que configuran su ventaja competitiva puedan ser parcialmente transmitidos a las empresas locales (Blomström y Kokko, 1998).

En este Capítulo, situaremos el marco conceptual que utilizaremos en esta Tesis Doctoral para analizar la transferencia de conocimiento de las EMN y su efecto en la productividad de las empresas domésticas. Para ello, analizaremos los distintos canales de transferencia de conocimiento vinculados a la actividad desarrollada por la EMN, y por último, se proponen dos modelos teóricos que analizan la importancia de la capacidad de absorción de las empresas en la generación del *spillover*⁷.

Así, se realizará una revisión de la literatura sobre el concepto que rodea a la EMN como fuente potencial de transferencia de conocimiento, destacando el paradigma ecléctico propuesto por Dunning (1988) como principal referente teórico sobre las ventajas que este tipo de empresas poseen frente a las empresas locales. Una vez definido el marco teórico de la EMN, se revisa la literatura disponible sobre las vías de transferencia de conocimiento existentes por la presencia de las multinacionales en la economía receptora. Posteriormente, se realizan dos propuestas metodológicas de dos

⁷ En economía, el significado de *spillover* hace referencia a los desbordamientos o efectos generados por la presencia de un fenómeno económico. En nuestro caso, la presencia de la empresa multinacional.

modelos teóricos para analizar la influencia que tiene la capacidad de aprendizaje de las empresas en el efecto y signo del *spillover* de la IED. El primer modelo teórico contempla la transferencia de conocimiento y la duplicidad del mismo en función del nivel de madurez del sector industrial receptor de IED. El segundo modelo, hace referencia especial a la interiorización del conocimiento recibido por las empresas domésticas al ser adquiridas por empresas multinacionales. Con esto, se pretende contrastar empíricamente y destacar el efecto moderador de la capacidad de absorción de las empresas ante la presencia de las EMN.

II.1. La empresa multinacional como fuente de conocimiento

En esta Tesis Doctoral analizaremos los efectos de la EMN, para ello dedicaremos un primer epígrafe para analizar la naturaleza distintiva de este tipo de organizaciones. Ello nos proporcionará el marco analítico necesario para poder estudiar sus efectos en las economías receptoras de IED.

El estudio de los flujos de capital extranjero ha presentado gran heterogeneidad de resultados y aportaciones durante la década de los cincuenta. Fue hasta los años sesenta, de la mano de la primera oleada de IED experimentada principalmente por las economías más desarrolladas, cuando el análisis de los factores de la IED recibió la atención adecuada por parte de la literatura.

La primera aportación importante es propuesta por la escuela neoclásica. Nos referimos al modelo propuesto por Heckscher, Ohlin y Samuelson⁸ (Modelo HOS) que plantea que en una economía que experimenta competencia perfecta donde las funciones de producción son eficientes y las barreras impuestas al comercio no existen, el volumen de intercambio comercial responde a la diferencia en la dotación de factores productivos. Aplicando este supuesto a los flujos de IED, la diferencia vendrá determinada por el valor del dinero representado por los tipos de interés. Sin embargo, los fallos de mercado son un componente habitual de las economías, por lo que el modelo HOS es incapaz de explicar el origen y evolución de la IED ante la creciente dinámica de internacionalización de las empresas (Leontieff, 1953).

⁸ Para un análisis en profundidad véase Mussa (1978).

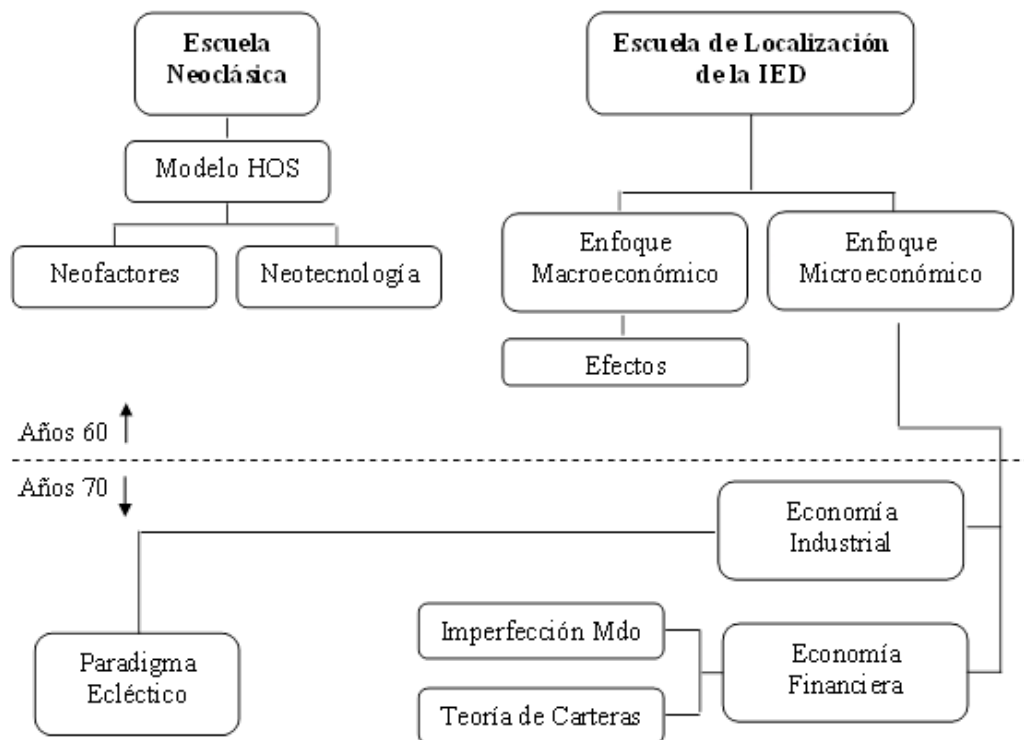
La ruptura del modelo neoclásico HOS que prevalecía como marco teórico de internacionalización de las empresas, la realizó Hymer en 1960. En su estudio, el autor diferenciaba, por primera vez, entre los flujos de inversión de carácter financiero de aquellos que buscaban el control parcial, o total, de una empresa en la economía receptora de dicho capital extranjero; por lo que la IED comenzó a analizarse como una decisión de toma de control sobre su actividad de producción en el exterior, convirtiéndose la EMN en un agente económico importante en la organización y estructura de la producción internacional.

Al considerar la presencia de las EMN como objeto de estudio y no sus efectos, surgió un concepto diferenciador entre los investigadores, la ventaja competitiva de las EMN respecto a las empresas domésticas. Kindlerberger (1969) destacó que esta ventaja se explica por el acceso privilegiado de las EMN a determinados insumos o activos. Sin embargo, esta propuesta no es suficiente para explicar variantes de esta ventaja competitiva, ya que sólo considera el componente estructural como única fuente de análisis olvidando la presencia de los fallos de mercado. Hymer (1960) consideró como ventajas competitivas las siguientes:

1. Cuota de mercado de la empresa,
2. Las derivadas del tamaño (economías de escala),
3. Las que proceden de la posesión de activos intangibles que generan valor añadido (I+D, gastos en publicidad, patentes, etc).
4. Capacidad de gestión del riesgo.

En la Figura II.1 se expone el marco conceptual de las primeras aportaciones realizadas sobre la teoría de la internacionalización de la empresa.

Figura II.1 Primeras aportaciones de la teoría de la internacionalización



Fuente: Úbeda (2000)

Como ya se ha mencionado anteriormente, el Modelo HOS constituyó la primera formalización teórica de la escuela neoclásica. Posteriormente, surgieron dos aproximaciones conocidas como los neofactores y los neotecnológicos. La primera corriente considera características particulares de producción propias de cada economía mientras que los neotecnológicos introducen diversas funciones de producción que consideraban las economías de escala y las diferencias derivadas de la tecnología. Sin embargo, la diferencia entre ambas corrientes es que mientras los neofactores trabajaron con variables específicas de cada país, los neotecnológicos lo hacían a nivel empresa (Dunning, 1988). En este sentido, la principal crítica realizada atiende al tratamiento de la IED como variable de intercambio comercial atraída por condiciones y teorías de mercado lo que equivale a excluir las características o ventajas que poseen determinadas empresas sobre otras entidades.

Como respuesta a lo anterior, surge un grupo de investigadores denominados economistas de la localización de la producción internacional. Es a partir de esta corriente, cuando se realizan los principales trabajos de investigación que analizan el

fenómeno de la IED. La principal característica de esta escuela es la consideración de la empresa como principal objeto de estudio, bajo el supuesto de maximización de beneficios en búsqueda de nuevos mercados pero siempre minimizando los costes de producción y transporte. Los distintos investigadores pertenecientes a esta escuela, realizaron un número significativo de trabajos utilizando dos enfoques: el macroeconómico y el microeconómico, siendo este último el de mayor resultado empírico contrastado.

La evidencia empírica disponible sobre el factor localización en la producción internacional se engloba en tres vertientes. En primer lugar, destacan los estudios que evalúan la importancia de los factores específicos que afectan a la ubicación de la IED. De entre ellos podemos destacar los dedicados a la evaluación de los costes de transacción (Kreinin, 1967; Horst, 1972), integración económica (Krause, 1972), tamaño, estructura y crecimiento de mercado (Morley, 1966; Scaperlanda y Mauer, 1969; Caves y Reuber, 1971; Schöllhammer, 1972); y merece especial atención la aportación de Vernon (1971) que planteó la amenaza de las empresas por el efecto competencia. A pesar de la dificultad que presenta la creación de un marco conjunto de factores, de este primer grupo de investigadores podemos concluir que el tamaño y crecimiento de mercado es una de las variables más significativas para explicar los flujos de IED.

El segundo conjunto de trabajos de investigación considera las aportaciones realizadas por la primera vertiente de investigación ya mencionada, pero añade un componente extra a la modelización: el enfoque sectorial y análisis de factores de localización de la IED por países. La cantidad de artículos dedicados a este análisis es abundante, sin embargo, merecen especial atención los siguientes trabajos pioneros: Daniels (1971) que realiza un análisis para un conjunto de empresas de Estados Unidos, Brash (1966) sobre empresas australianas, Forsyth y Docherty (1972) para el caso escocés y Safarian (2001) para empresas en Canadá. Estos estudios fueron los primeros en relacionar la presencia de la EMN y sus efectos desde una perspectiva sectorial, abandonando así la generalización de los *spillovers* para una economía.

La tercera línea de investigación ha centrado esfuerzos en el análisis de la ubicación de la industria como una característica de la competitividad internacional. En este sentido, las primeras aportaciones fueron realizadas por Dunning (1971; 1973) y

Clark et al. (1987). Este tercer grupo de investigadores fueron los primeros en incorporar las actividades de las pequeñas y medianas empresas en el marco general de la *location theory*, siendo Hymer (1960) el principal exponente de esta idea. El enfoque de Hymer sostiene que la creciente concentración de empresas dentro de la industria presenta una tendencia hacia la jerarquía espacial de la actividad económica, siendo las EMN el principal potenciador de este fenómeno. Es decir, se considera la distancia geográfica como determinante de localización de la IED, siempre que no existan regiones más lejanas con bajos costes de instalación, gestión, producción, etc.

Sin embargo, las principales críticas que se realizan a las aportaciones expuestas por la *location theory* es que se limitan a explicar la localización de la IED a nivel planta, y por lo general de un solo producto o bien, lo que genera incertidumbre por no considerar otros elementos tales como las ventajas de propiedad de las EMN frente a las empresas domésticas, atributos que generalmente están ligados a la innovación, adaptación o capacidad de aprendizaje de las empresas domésticas. Por estas y otras razones, la *location theory* sólo puede ser interpretada como una aproximación para explicar el origen y crecimiento de la producción internacional.

La teoría de la internacionalización se enriquece cuando se incorporan las aportaciones teóricas realizadas por la economía industrial⁹. La aportación realizada por Vernon (1966) es la primera propuesta para relacionar la ventaja competitiva que posee una determinada empresa con la dotación internacional de recursos. Las principales aportaciones realizadas y que sentaron las bases del paradigma ecléctico que posteriormente se analiza en esta Tesis Doctoral, son:

1. Consideración dinámica de la ventaja competitiva propuesta por Hymer (1960) con el ciclo de vida del producto e incluyendo la evolución temporal de la EMN.
2. Integración de las características de los países con el tipo de IED que reciben.
3. Por último y quizá la principal aportación de esta corriente, es que considera tanto a la IED como a los flujos de intercambio comercial como dos variables complementarias y no excluyentes.

⁹ Rama de la organización que estudia el comportamiento estratégico de las empresas, y su interacción para determinar la estructura de mercados.

La organización industrial destaca que las variables relacionadas con la capacidad de innovación y diferenciación de la actividad productiva registran un alto poder explicativo sobre la naturaleza de la ventaja competitiva de la EMN. Sin embargo, estas aportaciones presentan importantes limitaciones, como pueden ser la no incorporación de los fallos de mercado de carácter transaccional. Por tanto, la conceptualización de un paradigma o marco teórico conjunto era necesario (Dunning, 1988).

Paralelamente a los trabajos desarrollados por la rama de la economía industrial, surgieron una serie de estudios que analizaban los flujos de capital extranjero desde una perspectiva financiera. Los trabajos de Aliber (1970; 1971; 1983), son los de mayor sustento dentro de esta corriente perteneciente a la escuela de la localización. La principal relevancia de esta vertiente se centraba en destacar los fallos de los mercados de capitales como elemento determinante de los procesos de internacionalización de las empresas, diferenciando los flujos de capital destinados a determinadas carteras financieras de los que estaban destinados a la toma de control parcial o total de las empresas locales. Sin embargo, no se realizan propuestas de un marco conceptual conjunto para dar respuesta al por qué de la producción internacional.

Fue hasta finales de la década de los setenta cuando se realizó la primera propuesta de formalización de un marco teórico conjunto sobre los factores determinantes de la producción internacional. Partiendo de las aportaciones de las distintas teorías, escuelas, autores y trabajos empíricos mencionados anteriormente, Dunning en 1976 presentó el paradigma ecléctico o teoría OLI como marco teórico general para analizar la producción internacional. Marco teórico que actualmente goza de un amplio nivel de aceptación en la comunidad académica y empresarial.

II.1.1. El paradigma ecléctico de la producción internacional (Teoría OLI)

La teoría del paradigma ecléctico de John H. Dunning fue propuesta por primera vez en 1976 en la presentación del Simposio Nobel de Estocolmo sobre la *International Allocation of Economic Activity*. El resultado fue la contrastación de un marco holístico mediante el cual se identificaron y evaluaron los factores que influyen en la producción extranjera de las empresas y en el crecimiento de dicha producción.

El objetivo inicial y final de este planteamiento teórico es dar explicación a las operaciones transnacionales de las empresas basadas en diversas líneas estudiadas por la teoría económica, siendo la IED una de las vías de participación en el contexto económico internacional y que es determinada por una serie de factores que analizaremos a continuación.

En su forma original, el paradigma ecléctico postuló que el análisis y determinación de los factores de la producción internacional está en función de la configuración de tres tipos de ventajas¹⁰: de propiedad, internalización y localización, siendo el primer tipo de ellas la de mayor importancia y por tanto, la de mayor análisis en los inicios de esta corriente económica. En Dunning (1979) se identificaron tres tipos de ventajas específicas de propiedad:

1. Las que se derivan de la posesión privilegiada de las EMN sobre algunos activos, insumos o ingresos.
2. Aquellas de las cuales normalmente se benefician por la utilización de una planta ya establecida.
3. Las que son consecuencia de la diversificación geográfica o de la propia multinacionalidad.

Posteriormente, en Dunning (1983a, 1983b), se distinguen dos elementos significativos y que marcarán cualquier planteamiento del paradigma ecléctico: activos (Oa)¹¹ y transacciones o flujos (Ot). Los primeros hacen referencia a la propiedad de activos específicos de las EMN *vis-a-vis* los poseídos por otras empresas. Así, este tipo de ventaja sólo puede ocurrir en una situación de distorsiones estructurales de mercado y serán aprovechadas por aquellas que sean capaces de interiorizar dicha cualidad y su impacto será mayor en función de la competencia; y la segunda ventaja específica, hace referencia a las oportunidades de mercado ligadas a las operaciones realizadas por las EMN. Algunos autores como Teece (1983) consideraban a este tipo de ventaja como el origen de la entrada de las EMN, atribuyendo la presencia de éstas como consecuencia de la entrada de otras entidades.

¹⁰ Para un detalle exhaustivo de la Teoría OLI véase Dunning (1981), Dunning y McQueen (1981), Dunning (1983a; 1986) y Dunning y Norman (1983).

¹¹ En Teece (1983) se hace referencia a la producción en lugar de activos.

En este sentido, Dunning y Rugman (1985) destacan el papel que desempeñan las imperfecciones del mercado y las transacciones en la determinación de las ventajas de propiedad de las EMN. Existen diversas condiciones, por ejemplo, asumir que éstas pueden variar en función de las características específicas de las EMN, de la producción realizada, del mercado donde desempeñan su actividad de explotación y si el proceso competitivo se analiza desde un enfoque estático o dinámico, entre otras.

Son muchos los trabajos que analizaban las consideraciones anteriores, en concreto Hymer (1960; 1976) centró su investigación en la determinación de las ventajas competitivas como respuesta a las imperfecciones de mercado. Por otro lado, un grupo de autores contemporáneos trabajaban desde un enfoque que analizaba la innovación y el desarrollo tecnológico (Cantwell, 1986; Pavitt, 1987). En cambio, los analistas financieros buscaban identificar las ventajas sistemáticas de las EMN para poder interiorizarlas y ser más competitivos con el objetivo de acceder a nuevos mercados (Kogut, 1985; Doz y Prahalad, 1991).

Así, a pesar de que antes de la propuesta de la teoría OLI, no existía un consenso sobre un marco teórico unido sobre las ventajas competitivas, la idea de que las EMN con mayor éxito son las que están en mejores condiciones de explotar aquellos activos (Oa) y transacciones (Ot), era generalmente aceptada.

Antes de definir y describir el paradigma ecléctico de Dunning en su última versión, es importante destacar dos condiciones que el propio creador de la Teoría OLI consideraba:

1. Para experimentar el fenómeno de la internacionalización de la empresa es importante que sean las propias EMN las que estén dispuestas a explotar las ventajas de propiedad específicas que poseen y no sean cedidas o vendidas a empresas que ya están situadas en el mercado de destino. Esto sugiere que las empresas que ceden sus ventajas a otras es porque existe una percepción negativa del mercado y por tanto, no es considerado como un adecuado destino para realizar la actividad profesional de la empresa.

Así, podemos definir tres tipos principales de fallos de mercado:

- a. Los que surgen a raíz de la incertidumbre o riesgo de inversión (Vernon, 1983).

- b. Los que se derivan de la capacidad de explotar la producción en mercados imperfectos (economía de escala).
 - c. Los asociados a los costes/beneficios.
2. Es indispensable que se distingan y analicen por separado las ventajas específicas de propiedad de las geográficas. Sin embargo, la decisión de dónde realizar la IED no es independiente de la propiedad de los activos que las empresas poseen.

Así, con el objetivo de realizar una propuesta de integración a los planteamientos anteriormente mencionados, Dunning (1973; 1988) expone su teoría, la cual, básicamente, es una sintetización de las aportaciones realizadas por la escuela de la localización de la IED desde ambos enfoques, el microeconómico y el macroeconómico. De tal forma que las ideas señaladas por la teoría de la localización, la teoría del comercio internacional y la economía industrial, son recogidas y unidas por el autor logrando realizar la mejor integración del concepto que rodea a la empresa multinacional.

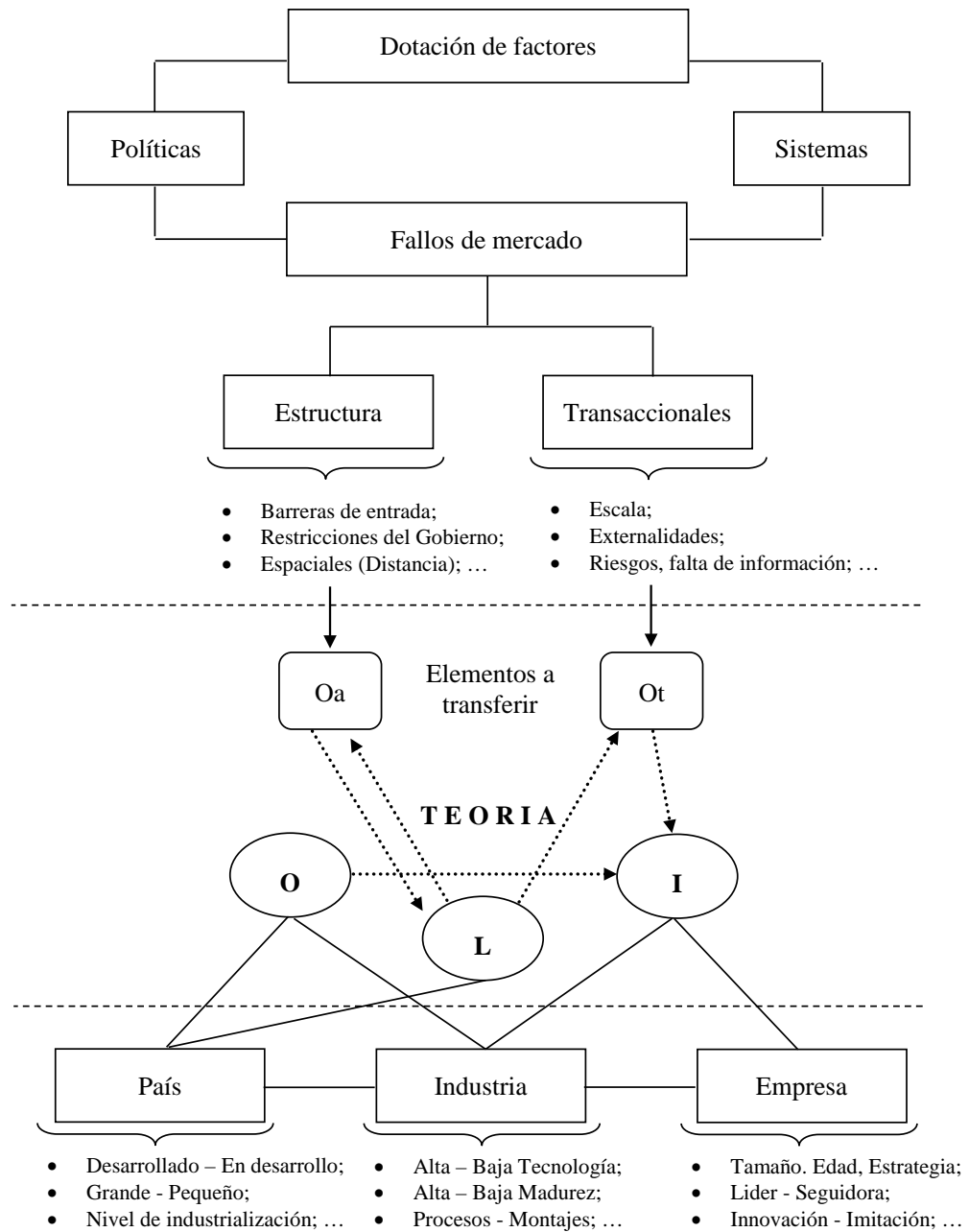
La principal hipótesis de la teoría OLI es que una empresa con determinadas características decidirá realizar inversiones en el exterior siempre que cumpla con las siguientes condiciones:

1. La empresa en el proceso de internacionalización debe poseer una ventaja competitiva o de propiedad (*ownership advantages*) con respecto al país receptor de IED (**O**).
2. Si la anterior condición se cumple, es de esperar que la empresa explote dicha ventaja en lugar de venderla o alquilarla. Los beneficios que resultan de esta opción se conocen como ventajas de internalización (*internalisation advantages*, **I**).
3. Asumiendo que se cumplen las condiciones (1) y (2), deben esperarse beneficios para la empresa por explotar este conjunto de ventajas junto a una serie de factores determinantes del país de destino. Nos referimos a las denominadas ventajas de localización (*location advantages*, **L**).

La siguiente figura establece la relación existente entre los tres principales componentes de la hipótesis OLI, ilustrando la relevancia que tienen los elementos a

transferir y las ventajas que las empresas pueden explotar para realizar el proceso de internacionalización. Si bien a continuación se explicará la idea principal de la teoría OLI, queremos reiterar una cuestión de relevancia que el propio autor concluyó al terminar esta aportación teórica y es que a medida que una empresa desarrolla una red de filiales en el extranjero, conformando un sistema global de actividad económica, la importancia relativa de la dotación de factores (O_a y O_t) para explicar los cambios en la producción internacional es probable que se vea disminuida por diversas causas como puede ser aumento de los fallos de mercado, nuevas tecnologías, nuevas técnicas de aprendizaje, duplicidad del conocimiento, etc. (Lane y Lubatkin, 1998; Gupta y Govindarajan, 2000; Zahra y George, 2002).

Figura II.2 Teoría OLI.



Fuente: Dunning (1988)

Se pueden identificar tres niveles de la figura anterior: el primero atiende a la importancia de la existencia de fallos de mercado para la dotación de factores derivado de los sistemas o políticas establecidas en el momento de la inversión o internacionalización de la empresa para dar satisfacción a dichos fallos y tener así, un posicionamiento en el mercado de destino. Existe un consenso que pone de manifiesto que los fallos de mercado principalmente son de estructura y transaccionales. Por tanto,

la dotación de factores, atendiendo a la tipología del fallo del mercado, está representada por la transmisión de activos y transacciones.

Así, el segundo nivel explica la relación existente entre los activos (Oa) y las transacciones (Ot) que las empresas pueden explotar en el proceso de internacionalización. Por otra parte, se exponen las relaciones de las tres ventajas que constituyen la hipótesis del paradigma ecléctico: de propiedad o competitivas (O), de localización (L) e internalización (I).

Es importante reiterar que en el proceso de internacionalización, la empresa debe poseer una ventaja competitiva con respecto a las empresas del país de destino de la IED, otorgándole así una posición de ventaja en el mercado donde desea llevar a cabo la inversión. Posteriormente, los beneficios obtenidos por un adecuado plan de inversión podrían ser aprovechados y posiblemente reinvertidos, surgiendo así las ventajas de internalizar dichos beneficios cuantitativos y cualitativos.

El concepto de ventaja de propiedad hace referencia a los fallos de mercado de carácter transaccional (Hymer, 1960; Kindlerberger, 1969). La empresa puede desarrollar la capacidad de obtener beneficios derivados de los costes de transacción de los activos localizados en distintas áreas geográficas. Un ejemplo de lo anterior es el derivado de la multiactividad, concepto que hace referencia a la red unificada de actividades que generan valor añadido para la empresa. Así, un mayor número de ramas de la red puede generar una ventaja independiente en función de la localización geográfica de sus activos. Otro ejemplo de ventaja competitiva de este tipo, es el aprendizaje de la gestión e internalización de conocimientos obtenidos de las transacciones de sus activos, así un reto de la EMN radica en desarrollar capacidades, en función del aprendizaje y experiencia adquirida, que le permitan explotar su venta competitiva.

Las ventajas de internalización determinan qué condiciones del entorno que rodea al proceso de internacionalización generan mayor valor para la empresa: el mercado receptor o la opción de explotar la ventaja que posee la propia empresa. Este planteamiento es uno de los más importantes de la escuela de la internalización. Este tipo de ventajas, a menudo, pueden confundirse con las ventajas de propiedad, es decir, internalizar un conocimiento o aprendizaje derivado de la transferencia de activos no depende únicamente de las condiciones del entorno, sino que puede estar condicionada

por las ventajas competitivas. Dunning (1988) destaca que éste es una de las controversias entre la teoría OLI y la escuela de la internalización.

La literatura disponible pone de manifiesto que las ventajas de internalización atienden a los posibles beneficios del ahorro de costes de transacción si se decide internalizar el mercado. En cambio, la ventaja competitiva hace referencia a la capacidad de la empresa de materializar dichos beneficios en el futuro, es decir, para poder experimentar realmente los beneficios derivados de las ventajas de internalización, primero deben de explotarse las ventajas de propiedad. Sin embargo, es verdad que existe relación circular entre ellas, es decir, la alternativa de utilizar las ventajas de internalización la empresa debe generar habilidades o cualidades necesarias para lograrlo, y a su vez, dicha capacidad permitirá detectar nuevas ventajas de internalización.

Como se ha mencionado anteriormente, si la empresa experimenta las dos ventajas anteriormente descritas, podrá explotar las ventajas del país de destino de la IED. Así, las ventajas de localización ofrecidas por una economía no tienen la flexibilidad de las dos anteriores, es decir, la dotación de factores permanece fija por país.

La teoría del comercio internacional, cuya hipótesis sostiene que la diversidad de factores posibles a explotar constituye la explicación de los flujos de intercambio comercial existentes, presupone la existencia de complementariedad entre los activos diferenciadores de la empresa y los factores de localización. Así, una empresa puede maximizar la rentabilidad de su ventaja en una determinada economía. Las ventajas de localización constituyen un vínculo entre la teoría del comercio internacional y la economía industrial. Mientras la primera analiza la naturaleza de los flujos comerciales, la economía industrial se dedicó a exponer las causas por las que una empresa decide internacionalizar su producción, basándose esencialmente en la existencia de la ventaja competitiva de la empresa.

Con esta vinculación se ha conseguido la perspectiva macro y microeconómica de la empresa multinacional. Así, la elección del país de destino de los flujos realizados por la EMN depende de la naturaleza de las ventajas de propiedad de la empresa y de los factores de localización del país receptor de IED.

El último nivel de la figura anterior hace referencia a los factores determinantes de la IED. Dunning (1988, 1998) propone una clasificación por país, por sector de destino (industria) y por las idiosincrásicas a la empresa. El universo de variables que se han contrastado como factores de localización de la IED es amplio. De entre todas las variables que pueden representar este tipo de ventajas, podemos destacar tres grupos de ellas:

1. Características de la economía: tamaño y dinámica del mercado, grado de desarrollo económico, volumen de intercambio comercial, tipo de cambio, recursos naturales (materias primas), incentivos fiscales, costes laborales, infraestructuras de transporte y comunicaciones.
2. Marco político y jurídico: acuerdos internacionales de inversión, políticas de inversión pasiva, activa e integrada o la confianza empresarial;
3. Ventajas exclusivas de atracción como la distancia geográfica, la sociocultural o si el país receptor atraviesa una periodo de privatizaciones.

En definitiva, la teoría OLI propuesta por Dunning trata de explicar el comportamiento de la empresa multinacional en función de las ventajas de propiedad, de internalización y de localización que potencialmente puede explotar. Sin embargo, el paradigma ecléctico va más allá, ya que es la propuesta más sólida al establecer relaciones y vínculos entre las distintas escuelas ir más allá al relacionar a las EMN con una serie de variables estructurales o contextuales.

Las críticas a la teoría OLI no han llegado a consolidarse. Se acepta que, precisamente por la generalidad de tratamiento, el paradigma ecléctico tiene un alcance limitado para explicar o predecir determinados tipos de producción internacional y no explica el comportamiento individual de las EMN.

La dificultad de explicar el comportamiento individual de las EMN en el proceso de internacionalización es compleja y confusa. Según Stopford (1982), una exploración de los diversos y numerosos perfiles de las empresas multinacionales revela que en algunos sectores como el de consumo, industria del motor, productos farmacéuticos, etc, existen evidencias de grandes diferencias entre las características de empresas del mismo sector de producción. Por otra parte, los suministros empleados por las empresas no suelen ser los mismos en cada proceso de internacionalización, ya que es evidente

que están en función de las condiciones del mercado, de la empresa, etc. Lo que lleva a un proceso de producción en distintas líneas según la situación y, por consiguiente, las estrategias, evaluación de las mismas y los riesgos asociados a la inversión son significativamente distintas entre sí para una misma empresa (Rugman, 1979). Respecto a esta última aportación, el planteamiento aceptado por el mundo académico y profesionales del sector sobre la minimización de riesgos como herramienta de las empresas sostiene que, en igualdad de condiciones, las empresas preferirán diversificar la cartera geográfica de todos sus flujos de capital. Así, esta decisión dota a la empresa de diversos tipos de ventajas competitivas y de localización por lo que dificulta más aún el análisis por empresa. Por estas y otras razones que han sido identificadas por la literatura disponible, el comportamiento específico de la EMN es complejo de analizar, definir y predecir, pero si puede relacionarse con la teoría OLI. Sin embargo, cabe preguntarse ¿Hasta dónde las diferencias entre empresas pueden ser contempladas por el paradigma ecléctico?

Dunning (1988) propone una doble respuesta. Primero, destacar que tales diferencias pueden identificarse e incorporarse si los procesos son sistemáticos y las características se mantienen constantes en el tiempo y presentan consistencia. De no ser así, difícilmente pueden agruparse para definir el comportamiento de la EMN. Por otra parte, el planteamiento de la teoría OLI analiza en conjunto las ventajas que un grupo de empresas pueden explotar, además, contempla la existencia de atípicos o *inputs* que pueden afectar el poder de explicación del paradigma ecléctico.

Las teorías del comportamiento de empresas existentes en la literatura soportan esta idea en la que el objetivo analizado es un grupo significativo de empresas. Dichas teorías asumen dos supuestos:

1. Las empresas tienen objetivos similares,
2. Las empresas obedecen y reaccionan ante señales económicas para desarrollar sus objetivos de forma racional y coherente.

Así, si no se dan estos supuestos, no será posible dar explicación y análisis generalizado al comportamiento económico de las empresas.

Por último, queremos destacar una consideración sobre las ventajas de localización y la función de éstas en la teoría OLI. Los estudios econométricos para la

identificación de los factores de localización son diversos y no concluyentes. Si bien, en la mayoría de publicaciones los resultados son satisfactorios obteniendo coeficientes significativos, eficientes y con signos coherentes, las variables identificadas son muchas y varían en función del tiempo y la economía receptora. Horst (1972) llegó a la conclusión de que la única variable representativa para cualquier origen de los flujos de capital extranjero era el tamaño de la economía. Posteriormente, fue incluida la variable tecnológica y aceptada a nivel general (Davidson y McFetridge, 1984; 1985).

En la actualidad este grupo selecto de variables ha aumentado significativamente, sin embargo, los estudios realizados presentan resultados de forma individual para una economía o un conjunto reducido de países, evidentemente, con características similares. En cualquier caso, el resultado es un gran número de trabajos que analizan los factores de localización de la economía receptora, pero por país, y no a nivel global (Dimitropoulou et al., 2013).

Así, el paradigma ecléctico no está definido para detectar cuáles son las ventajas de localización, sino que su objetivo es dar respuesta a su interacción con la dotación de factores y sus ventajas de propiedad e internalización.

Sin duda, el número de alusiones a la teoría OLI podría seguir incrementándose, pero no es el objetivo de esta Tesis Doctoral dar descripción a éstas y proponer soluciones a ellas. Nosotros consideramos, que este marco teórico es la propuesta más sólida que unifica las ventajas, factores y otras variables que influyen en la producción internacional de la empresa.

II.1.2. Dinámica y procesos de cambio de la producción internacional: Teoría del ciclo de desarrollo de la inversión directa (IDP)

Una de las principales limitaciones del paradigma ecléctico que han señalado algunos autores como Vernon (1983) hace referencia a que es un modelo teórico con aplicación sólo si se consideran todos los componentes y parámetros estáticos en el tiempo, es decir, no se considera la dinámica y los procesos de cambio que sufre la producción internacional a causa de la evolución temporal, de los shocks o inputs externos y de las situaciones sobrevenidas del mercado que puedan afectar o incidir en la producción internacional.

Así pues, la inclusión de factores dinámicos en el paradigma ecléctico es una de las principales líneas de investigación que parte del marco teórico propuesto por Dunning (1988). Sin embargo, el propio Dunning señala que considerar que todos los factores determinantes de la IED son constantes en el tiempo es una de las principales causas de error en la interpretación y modelización del comportamiento estratégico de las EMN, dado que dichos parámetros son variables en el tiempo. Por otra parte, la respuesta de inversión de las EMN puede ocasionar reacciones de los competidores de éstas, independientemente del origen o sector, que pueden modificar o afectar significativamente en algunos de los parámetros analizados por la teoría OLI (Vernon, 1983).

En Dunning (1988), cuando se destacan nuevamente las ventajas que tiene el paradigma ecléctico, y por tanto, se rechazan las críticas realizadas a la primera introducción de la teoría OLI (Dunning, 1979), se hace referencia a esta incertidumbre, la imprevisibilidad de las acciones de los gobiernos y el comportamiento no constante de los consumidores, proveedores y empresas competidoras que constantemente realizan ajustes para adaptarse a sus necesidades.

Asimismo, Casson (1986) destaca la necesidad de considerar la iniciativa económica empresarial y la innovación tecnológica de las EMN. De tal forma que el paradigma ecléctico debería considerar a la economía como un sistema evolutivo y cambiante, por lo que las EMN constantemente dedican esfuerzos para reaccionar a dichos cambios a través de la mejora de la tecnología con el objetivo de mejorar sus procesos de producción (Cantwell, 1986; Dunning y Cantwell, 1987).

Sin embargo, la identificación de los factores que podrían representar la dinámica en la teoría OLI no es el principal problema en cuestión, sino la incorporación de la dimensión estratégica en el paradigma ecléctico para explicar las decisiones y acciones de las EMN en un entorno dinámico.

El problema que subyace es la consideración de la EMN como única unidad económica de análisis, si bien no es nuestro objeto de estudio dar respuesta a esta consideración, quizá la solución es analizar el crecimiento, desarrollo y dinamismo desde la perspectiva de países en lugar de las empresas. Esta consideración ya se había discutido en Dunning (1979) y posteriormente se amplió en Dunning (1986) e incluso se

realizó una propuesta de modificación en Tolentino (1987). La idea principal que subyace es que la IED es un fenómeno que contribuye a la dinamización del mercado y al desarrollo económico a través de la teoría del ciclo internacional de inversión directa (*IDP -Investment Development Path-*) y que la capacidad de innovar de las empresas está altamente relacionada con la propensión a la internacionalización.

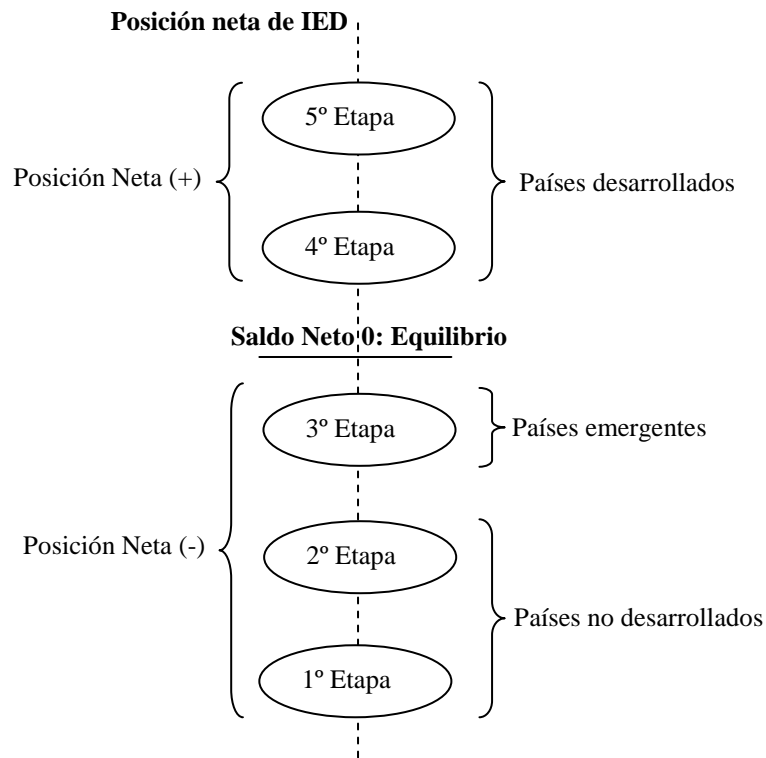
La hipótesis básica de la IDP es que la propensión de un país para participar en la IED, o dicho de otra forma, que las EMN realicen inversiones en determinados países de destino, está en función de cuatro componentes

1. El nivel de desarrollo económico del país de destino.
2. La estructura económica de la dotación de factores y de los mercados.
3. El sistema político y económico.
4. El entorno, naturaleza y alcance de los fallos de mercado en la transacción de los productos intermedios a través de las fronteras nacionales.

Es decir, el marco teórico propuesto por el ciclo internacional de desarrollo de la inversión directa es la existencia de una relación dinámica entre el tipo de IED emitida y recibida por un país y su grado de desarrollo económico que, implícitamente, lleva consigo cambios estructurales (Dunning 1981, 1986, 1988, 1994, 1996; Dunning y Narula, 1996; Lall, 1996; Durán y Úbeda, 2005, Dunning y Lundan, 2008).

Lo anterior sugiere que a medida que un país presenta desarrollo económico, su posición de la IED pasará a través de una serie de etapas o estados de desarrollo (véase la siguiente figura) en el que cada estado lleva implícito determinadas características y comportamientos de las EMN que llegan a ese país y un grado de internacionalización de las empresas domésticas (Durán y Úbeda, 2005). Las tres primeras etapas, tendrán una posición neta negativa de IED, es decir, serán países receptores de capital extranjero, por lo general son las economías en desarrollo las que pertenecen a alguna de estas tres fases; en el resto de etapas se encontrarán aquellas economías desarrolladas (países industrializados) con saldo neto positivo de IED (Dunning y Narula, 1996).

Figura II.3 Etapas o estados de desarrollo de la IDP



Fuente: Elaboración propia a partir de Dunning (1988) y Durán y Úbeda (2005).

En la primera etapa, no se registrarán flujos de capital extranjero ni se generarán flujos de salida de IED, es decir, no existirá la presencia de las EMN y la internacionalización de las empresas domésticas estará en su etapa inicial. Son distintas las causas por las que un país puede estar aún en esta etapa. Por ejemplo, que la infraestructura política, económica y tecnológica del país sea incapaz de generar el tipo de servicios requeridos por las EMN para poder comercializar sus productos o servicios, esto limita al mercado y a la oferta de factores, por lo que la importación de bienes o servicios no será necesaria, y por tanto, la presencia de la EMN será casi nula. Es decir, los países menos desarrollados pertenecientes a esta primera etapa, captan un volumen de IED no significativo, enfocándose principalmente en tareas intensivas de recursos naturales.

La segunda fase atiende a aquellos países que absorben flujos de capital extranjero principalmente destinados a los sectores caracterizados por el trabajo no cualificado y, por tanto, de mano de obra barata, debido a que estos sectores poseen una escasa dotación de activos intangibles. La diferencias entre la primera y segunda etapa

nos son significativas, la principal diferencia es el destino de la actividad empresarial de las EMN.

El tercer estado de desarrollo hace referencia a los denominados países emergentes, que no sólo son receptores netos de IED, sino que también registran importantes cantidades de inversión en el exterior, es decir, las empresas domésticas comienzan a experimentar fuertemente el proceso de internacionalización. En esta etapa la posición neta de inversión directa es negativa, principalmente debido a la gran entrada de capitales extranjeros en cortos períodos de tiempo (Durán y Úbeda, 2005).

Esta etapa, se caracteriza por la capacidad de las empresas de generar ventajas específicas de propiedad, probablemente a causa de un aumento y mejora de la dotación de factores de la economía. Una característica importante de las empresas que operan en economías que se encuentran en esta etapa es que éstas, al realizar sus primeros pasos de internacionalización, deben considerar dos tipologías geográficas distintas: la primera hace referencia a los objetivos de los países desarrollados, ya que éstos buscan materias primas que escasean y requieren mano de obra barata; y la segunda es que los países emergentes están tratando de adquirir tecnología.

Duning (1988) destaca que si una economía llega a alcanzar esta etapa es debido a la estructura de la dotación de recursos disponibles para todas las empresas y a las acciones gubernamentales que el país ha emprendido, facilitando el acceso a dichos recursos y promoviendo la IED y la internacionalización de las empresas domésticas. Sin duda, la determinación del signo de la posición neta de la IED en economías que registran este tipo de ventajas, puede cambiar fácilmente.

La cuarta etapa del ciclo internacional de desarrollo de la IED se produce cuando un país se convierte en un inversor neto en el exterior. Este tipo de países de reciente industrialización son denominados "*late investor*". Por definición, los flujos de capital extranjero de todos los países debe ser igual al stock de capital que reciben éstos, por lo que en algún momento determinado de tiempo y según el desarrollo de los factores analizados en el paradigma ecléctico, las economías pueden llegar a registrar una posición neta positiva (Dunning, 1988). La primera aproximación matemática de lo anterior fue la realización de un simple ejercicio de correlación entre dos series de tiempo cuantitativas: la IED y el desarrollo económico del país. El resultado esperado,

evidentemente, es una correlación fuerte y positiva. Sin embargo, para algunos países clasificados en esta etapa, el signo no ha sido el esperado.

Los países de la etapa cuatro de la IDP se diferencian de las etapas inferiores ya que tienen una posición neta de inversión directa positiva, es decir el stock de salida de IED es superior al de entrada de IED. La principal causa de esta situación es el desarrollo de una ventaja competitiva entre las empresas domésticas que no sólo les permite competir a nivel local, sino que también les habilita para competir y expandir sus operaciones en el extranjero. El stock de salida de IED obedece, en parte, a la búsqueda de eficiencia en los países que se encuentran en las etapas más bajas (por ejemplo, mano de obra barata). También la salida de IED obedece a una búsqueda activa nuevos mercados (IED orientada al mercado). Al igual que en la tercera fase, también se encontrarán empresas multinacionales que buscan activos estratégicos en los países con un nivel económico superior. En la cuarta etapa, las ventajas de localización han experimentado la transición de una economía que dependía de los recursos naturales y la mano de obra barata, a una economía que tiene sus propios activos creados. Se dispone de una mano de obra cualificada, de los mercados más sofisticados y de una fuerte capacidad tecnológica sobre las que las empresas locales puedan desarrollar sus ventajas competitivas. La mayoría de los flujos de entrada de IED en esta etapa proceden de países que están en un nivel de desarrollo similar, la motivación principal es la búsqueda de mercado y, en menor medida, la búsqueda de activos estratégicos. El papel del gobierno en esta etapa consiste en asegurar la competencia en los mercados en los que interactúan las empresas extranjeras y domésticas y eliminar los fallos de mercado existentes. También se empiezan a ver algunas de las políticas proteccionistas para ayudar a desarrollar las industrias con bajos niveles de madurez.

Por último, la quinta etapa de la IDP es donde se encuentran los países más avanzados, economías que están en la frontera del conocimiento como Alemania, Reino Unido, Japón y EE.UU. Estos países son receptores de altos niveles de entrada y salida de IED, pero manteniendo una posición neta positiva. Una gran parte de la IED se destina a países con un nivel de desarrollo económico similar, debido a que las estructuras económicas de los países desarrollados son cada vez más similares y poseen sofisticadas ventajas de localización. También invierten en las etapas inferiores en búsqueda de eficiencia y para explotar sus ventajas competitivas en nuevos mercados.

En resumen, la industrialización de los países, adecuadas gestiones del gobierno, fallos estructurales de mercado y el surgimiento de las ventajas específicas de propiedad de las empresas determinan el ciclo del desarrollo económico de la inversión extranjera directa.

II.2. Vías de transferencia del conocimiento a través de la entrada de IED

La teoría OLI propone que una condición necesaria para la existencia de una EMN es la posesión de un activo diferenciador intensivo en conocimiento. Por otro lado, la senda de inversión extranjera directa indica que el tipo de EMN que es capaz de generar una economía está fuertemente condicionada por su dotación de activos creados. Dicha dotación condiciona el tipo de IED que es capaz de atraer una economía.

Teniendo en cuenta lo señalado, la EMN se convierte en un mecanismo de transformación económica pues se considera una fuente de transferencia del conocimiento. Por ello, procederemos a exponer cuáles son los distintos canales de transferencia de conocimiento que dispone la EMN. Lógicamente analizaremos cómo dicho proceso puede estar condicionado por las características de las economías receptoras.

Durante las tres últimas décadas hemos sido testigos de un significativo e importante cambio en la actitud de los países de acogida de las EMN. Una gran parte de los países han reducido sus barreras a la entrada a la IED, y los gobiernos han articulado nuevos incentivos para la atracción de IED¹². Ante este fenómeno económico, subyace la idea anterior, la entrada de flujos de capital extranjero beneficia al país receptor de IED al generar externalidades que pueden adoptar diversas formas.

La presencia de las EMN puede aumentar la productividad de las empresas locales a través del efecto demostración (*demonstration effects*). Las empresas domésticas con cierto nivel tecnológico y de aprendizaje podrían imitar con éxito las innovaciones tecnológicas introducidas por empresas multinacionales (Mansfield y

¹² En las dos últimas décadas se han firmado más de 2.000 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de Inversiones (APPRI)

Romeo, 1980; Blomström, 1986). Por otro lado, la movilidad del mercado laboral se puede convertir en un vía de transferencia de conocimiento, ya que las aptitudes y capacidades que poseen los trabajadores de las EMN pueden llegar a las empresas domésticas gracias a la movilidad laboral (Fosfuri et al., 2001). Y finalmente, puede darse que las relaciones verticales (hacia atrás y hacia adelante *-Backward y Forward-*), que se establecen con clientes y proveedores entre las empresas multinacionales y domésticas, generen externalidades significativas sobre la productividad de la empresa local (Lall, 1980; Rodríguez-Clare, 1996; Blomström y Kokko, 1998; Kugler, 2006; Resmini y Nicolini, 2007). Concretamente Kugler (2006) evidencia, para el caso de Venezuela, que la principal fuente de transferencia de conocimiento es de naturaleza vertical.

Tradicionalmente éstas han sido las vías de transferencia habitualmente estudiadas, sin embargo, durante los últimos años se ha analizado en qué medida la fusión y adquisición transfronteriza constituye un canal alternativo de transmisión del conocimiento. En este sentido, Bertrand y Zitouna (2008) consideran “*que la literatura sobre las fusiones y adquisiciones transfronterizas todavía se encuentra en etapa infantil*”. Una de las principales aportaciones de esta Tesis Doctoral consiste en proporcionar un marco teórico para el estudio de este canal de transferencia del conocimiento transnacional y proporcionar evidencia empírica sobre dicho fenómeno.

II.2.1. Efecto demostración

Según Blomström y Kokko (1998), cuando una empresa decide establecer una filial en el exterior (en un país distinto al suyo) atraída por distintos factores de localización, se diferencia de las empresas domésticas, o locales, del país receptor de IED por dos razones:

1. El diferencial tecnológico. La entrada de las EMN al país receptor trae una cierta cantidad de la tecnología propia que constituye una ventaja competitiva de la empresa y les permite competir con éxito con otras multinacionales y empresas domésticas. Es decir, tienen un conocimiento superior al de las empresas domésticas, siendo los sectores de alta tecnología donde se encuentran las principales diferencias, dado que el *gap* tecnológico es mayor.

2. Competitividad. La entrada y presencia de la empresa multinacional impacta directamente en el equilibrio de mercado existente en el país receptor de IED obligando a las empresas domésticas a reaccionar para proteger su cuota de mercado y que sus beneficios no se vean afectados por la entrada de nuevas empresas. Este fenómeno económico-financiero (la entrada de las EMN), puede causar diversos tipos de *spillovers*, como el aumento de la competitividad de las empresas domésticas, o el incremento de su productividad, entre otras. Este es el primer origen de la relación entre la presencia de las EMN y la productividad, siendo el concepto de *spillover* el canal entre estas dos.

Así, los *spillovers* sobre la productividad pueden tener lugar cuando la entrada de IED, o la presencia de las EMN, incentivan a las empresas domésticas a mejorar su productividad o, por el contrario, éstas no son capaces de internalizar el valor total del *spillover*, impactando directamente en los beneficios de las empresas locales. Kokko (1996) expone un ejemplo muy sencillo sobre esto, y es que una empresa doméstica mejora su productividad mediante la copia, o imitación, de la tecnología utilizada por las EMN (Cheung y Lin, 2004; Hale y Long, 2006; Resmini y Nicolini, 2007)¹³. Un tipo de *spillover* relacionado con lo anterior es la búsqueda de eficiencia, es decir, la competencia obligaría a las empresas domésticas a buscar nuevas tecnologías. En otras palabras, la EMN puede propiciar la transferencia de conocimiento por la presión competitiva, lo que generaría una externalidad positiva; o por el contrario, puede experimentarse un efecto negativo sobre la capacidad de generación de valor de las empresas domésticas, y por tanto, una externalidad negativa.

Uno de los canales de transferencia de tecnología, o de conocimiento, es el conocido efecto demostración, que hace referencia al aprendizaje tecnológico y de gestión mediante la vía de imitación de alguna EMN. Así, las empresas domésticas pueden aprovechar la transferencia de tecnología extranjera para mejorar sus procesos de producción, o gestión de estrategias, que hagan más eficiente la actividad económica de la empresa (Mansfield y Romeo, 1980; Blomström, 1986; Saggi, 2006).

¹³ Los estudios de Cheung y Lin (2004) y Hale y Long (2006) ponen de manifiesto la presencia de *spillover* positivos en las empresas chinas mediante el efecto demostración. Merece especial atención el trabajo realizado por Resmini y Nicolini (2007) en el que para un grupo de empresas de Bulgaria, Polonia y Rumania, demuestran que los *spillover* cambian de signo cuando se diferencia éste fuera y dentro de la región.

Según Blomström et al. (1999), la garantía de los efectos de demostración está directamente vinculada a un incremento de la competencia causada por la entrada de las EMN. Así, un aumento de la competencia debería estimular mejoras en la capacidad de aprendizaje de las empresas locales, aunque puede provocar un efecto expulsión de la empresa doméstica.

Antes de analizar el efecto demostración como transferencia de conocimiento, es interesante atender, *a priori*, la pregunta que sugieren Mansfield y Romeo (1980) para el caso estadounidense ¿La tecnología aportada por las EMN es superior a la disponible en el país receptor de IED? Para ayudar a contestar esta pregunta, estos autores obtuvieron información sobre la edad de la tecnología¹⁴ transferida en una muestra aleatoria de sesenta y cinco casos, a partir de las 31 empresas más grandes del sector manufacturero de Estados Unidos durante el período 1960 y 1978. Con esta información contrastaron si la tecnología transferida, con una vida inferior a cinco años, fue mayor durante el periodo 1969-1978 frente al periodo 1960-1968. La cantidad de tecnología transferida se incrementó sustancialmente cuando el país receptor era una economía desarrollada (del 27% al 75% en los dos períodos analizados). Sin embargo, no se aprecian cambios significativos cuando el país receptor de la IED es una economía en desarrollo. Ello parece confirma la idea anterior y es el decir que las condiciones del país receptor de la IED condiciona la naturaleza y la intensidad de la transferencia de conocimiento.

Así, es importante tener en cuenta si la economía receptora de IED está cualificada para recibir tal transferencia de tecnología, es decir, las empresas domésticas deberán estar preparadas para poder obtener resultados significativos y positivos del efecto demostración como vía de transferencia de conocimiento ante la entrada de las EMN. De lo contrario, tal y como señala Caves (1974) *"la mayoría de nuestros conocimientos sobre las transferencias de tecnología a través de la empresa multinacional puede ser anecdótica e incompleta"*

Los artículos que contrastan que la presencia EMN acelera la introducción y adopción de nuevas tecnologías por las empresas domésticas son numerosos. A título de

¹⁴ La edad media de las tecnologías transferidas a las filiales en el extranjero en los países desarrollados era de aproximadamente seis años, que fue significativamente inferior a la media de edad de las tecnologías transferidas a las filiales en el extranjero en los países en desarrollo (alrededor de diez años).

ejemplo, el trabajo de Chen (1983) confirma que la entrada de IED acelera la adopción, para empresas manufactureras de Hong Kong, de nuevas tecnologías y de novedosos métodos de producción proveniente de sus homólogos extranjeros. En dicho trabajo se analiza la velocidad de la difusión e interiorización del conocimiento de las empresas de Hong Kong. En esta línea, McFetridge (1987) verifica que la velocidad de interiorización de las nuevas tecnologías en las economías receptoras es más alta en aquellas de alta renta per cápita y niveles elevados de alfabetización. Ello puede ser un indicador de la capacidad tecnológica de la economía del país receptor.

A través de estos canales de transferencia del conocimiento la presencia de las multinacionales aumenta el nivel de competencia en el mercado interno, que puede conducir a un aumento de la productividad local. Sin embargo, es importante destacar que también puede estar asociada con un efecto *crowding-out*, debido a la reducción de márgenes con el consiguiente impacto negativo en la productividad (Kokko, 1996; Aitken y Harrison, 1999; Barrios y Ströbl, 2002).

Del mismo modo, la presencia de las EMN amplía la gama de insumos intermedios y finales, que son favorables a los aumentos en la productividad (Rodríguez-Clare, 1996). En cualquier caso, estos efectos secundarios no son causados por la transferencia de conocimiento (Kokko, 1996; Aitken y Harrison, 1999; Smeets, 2008).

II.2.2. Efecto movilidad de trabajadores

Otra de las vías de transferencia de conocimiento es la movilidad de los trabajadores de las EMN a las empresas domésticas o locales. Fosfuri et al. (2001), destacan que una empresa multinacional podrá utilizar una tecnología superior en una filial extranjera únicamente después de la formación de un trabajador local. Así, los efectos de la entrada de la IED se presentan cuando el trabajador de la EMN es posteriormente contratado por una firma local. Sin embargo, se destaca que en ocasiones la filial extranjera paga al trabajador capacitado un salario más alto con el objetivo de retenerlo e impedir que migre a empresas domésticas. Fosfuri et al. (2001), obtienen evidencia sobre la incidencia de dicho fenómeno en la productividad de las empresas domésticas.

Un aspecto importante a destacar, al margen de las características de este canal de transmisión de conocimiento, es que la transferencia de la tecnología de las EMN a las empresas domésticas no sólo consiste en maquinaria, equipos o derechos de patentes, también se realiza a través de la formación de los empleados de las filiales extranjeras. Esta formación afecta a la mayoría de los niveles de empleados, desde los mandos operativos de bajo nivel hasta supervisores, o profesionales, con alto nivel cualitativo y administradores de nivel superior. Aunque estos últimos niveles de empleados son, inicialmente, cubiertos por expatriados, la participación de los empleados locales aumenta con el paso del tiempo (Rosenzweig y Nohria, 1993; Blomström y Kokko, 1998).

En ese mismo trabajo, Fosfuri et al. (2001) proponen un modelo en el que una empresa multinacional forma y capacita a un trabajador local para ejecutar su filial. Posteriormente, simulan que la empresa multinacional y otra cercana a ésta, ya sea EMN o doméstica, compiten por este trabajador altamente cualificado. Como resultado, la EMN consigue mantener al trabajador sólo si ofrece mejores condiciones laborales (principalmente salariales) que la empresa doméstica. Por tanto, la principal conclusión que aportan al modelo teórico sobre movilidad laboral como *spillover* es que las externalidades originadas por la entrada de IED en el país receptor pueden adoptar dos formas:

1. *Technological spillovers*. Impacto tecnológico cuando el trabajador (extranjero o nacional) formado por la EMN es contratado por la empresa doméstica. Cuanto mayor sea la formación del trabajador que migre a la empresa local, mayor será la transferencia de conocimiento (Becker, 1964).
2. *Pecuniary spillovers*. Efecto secundario de carácter económico y financiero, que surge cuando la EMN paga a su trabajador cualificado un salario más alto para lograr conservarlo. Con ello impide que las empresas domésticas se beneficien de los conocimientos adquiridos de éste. Ello obliga a las empresas domésticas incrementar sus salarios para lograr atraer este tipo de trabajador. El efecto neto es un incremento del nivel salarial del sector.

Sin embargo, la evidencia disponible sobre los *spillovers* generados a través del movimiento de trabajadores de EMN a empresas domésticas es limitada y poco concluyente. Una de las condiciones necesarias para la transferencia de conocimiento a

través del mercado laboral es la movilidad del personal de las EMN. Sin embargo, en muchos países la movilidad del personal de las EMN es escasa. Ello se explica, principalmente, porque la diferencia de salarios entre los directivos de las filiales y las empresas domésticas es significativamente grande.

Lo anterior tendría un impacto negativamente en dos aspectos: el primero es que si no existe movilidad de trabajadores de EMN este canal de transmisión de conocimiento se reduce significativamente, disminuyendo así el impacto de la externalidad. El segundo aspecto es que se incrementaría el temor de una “fuga de cerebros” de los empleados de empresas domésticas al extranjero, perdiendo así, la economía receptora, valor añadido de origen nacional (Katz, 1987). El trabajo de Gershenberg (1987) confirma estos resultados para el caso de Kenia.

Por otra parte, existen diversos estudios que destacan la importancia creciente de la movilidad de los trabajadores como *spillovers* de la IED. En el trabajo de Pack (1993) sobre la economía de Taiwán, considera que la movilidad laboral de las empresas multinacionales a las empresas locales es importante y, cada vez más, los trabajadores de éstas, inician sus propios negocios.

En el trabajo de Aitken et al. (1996), se demuestran *spillovers* significativos y positivos en los salarios de los trabajadores de las EMN y domésticas en tres distintos países de América: Estados Unidos, México y Venezuela. En economías emergentes como México y Venezuela, la presencia de la EMN aumenta significativamente los salarios de sus propios trabajadores, pero no se encuentran efectos sobre las remuneraciones de los empleados de empresas domésticas. En cambio, en Estados Unidos la entrada de IED impacta positivamente, tanto en los salarios de los trabajadores de las EMN, como en el de las empresas locales. En esta misma línea de investigación, podemos destacar los estudios de Görg y Strobl (2005) para el caso de Ghana, Hale y Long (2006) que analizan este efecto para un grupo de empresas chinas y Markusen y Trofimenko (2009) para el caso colombiano. Esto podría demostrar la existencia de externalidades tecnológicas a través de la movilidad laboral.

El esfuerzo en I+D realizado por las filiales de las EMN determina las externalidades asociadas a este canal. Así, cabe esperar que cuanto mayor gasto en I+D se realice, mayor será la transmisión de conocimientos realizada por la movilidad de los

trabajadores que hayan sido beneficiados por alguna formación o capacitación derivada del aumento del gasto de esta variable intangible (Fairchild y Sosin, 1986).

El desarrollo de actividades conjuntas entre las EMN y las empresas domésticas que lleven asociadas la movilidad de trabajadores entre ambas constituye un interesante canal de transferencia de conocimiento. Ya que, en este caso, la EMN está interesada en facilitar el aprendizaje de la empresa doméstica para alcanzar los objetivos de colaboración planteados (Fosfuri et al. 2001).

Finalmente, destacar que la transferencia de conocimiento está condicionada por la capacidad de aprendizaje de la empresa doméstica. Así, si la empresa doméstica presenta una débil de capacidad de absorción, debido a un retraso tecnológico, disminuye el potencial de generación de externalidades. Existe evidencia empírica que confirma que las externalidades aumentan según se incremente la capacidad de absorción de las empresas locales (Kokko, 1994; Borensztein et al., 1998).

II.2.3. Efectos a través de relaciones verticales

Los *spillovers* de la IED pueden experimentarse a través de una serie de vías o canales. En este sentido, es necesario distinguir los atribuibles a relaciones horizontales (*intra-industry spillovers*) de los canales verticales (*inter-industry spillovers*). En primer lugar, las empresas domésticas de un sector pueden beneficiarse de la presencia de las EMN, por ejemplo a través del efecto demostración o la movilidad de trabajadores, tal y como se ha descrito en los dos puntos anteriores. A este tipo de vías de transferencia de conocimiento se le denominan relaciones o vínculos horizontales. En segundo lugar, en determinadas situaciones de mercado, pueden experimentarse *spillovers* a raíz de la interacción de las EMN con las empresas locales que deberán reaccionar ante la presencia de éstas, y así las relaciones verticales constituyen una nueva vía de transferencia de conocimiento (Girma et al., 2008).

En el momento en el que las EMN y las empresas domésticas en una economía comienzan a operar en el mismo sector de producción, la competencia estará presente en todo proceso de producción y comercialización del bien o servicio que se desea ofertar. Las EMN con diversas ventajas competitivas tienen como incentivo el concepto de competencia para prevenir de fugas de tecnología. Esto se puede lograr a través de

procedimientos legales y formales de su propiedad intelectual, secretos de comercialización, pago más alto de salarios de sus trabajadores¹⁵ o elegir destinos con capacidades limitadas de imitación (efecto demostración).

Sin embargo, según Javorcik (2004), las EMN no tienen ningún incentivo para evitar la transmisión de los factores que acabamos de mencionar, ya que pueden beneficiarse de un mejor desempeño de los proveedores de insumos intermedios que son necesarios para el tejido empresarial de producción, simplemente porque importarlos del país de origen representa un coste elevado.

Por lo tanto, los *backward linkages* deben de ser el canal más probable para que se experimenten *spillovers*. Estos efectos pueden tener lugar a través de la transferencia directa de conocimiento de los clientes extranjeros a los proveedores locales; los requisitos más altos para la calidad del producto y la entrega a tiempo introducido por las EMN, ofrecen incentivos a los proveedores nacionales para mejorar su gestión de la producción, o la tecnología, es decir, adaptarse a las necesidades de distribución y producción de las nuevas EMN; y, por último, mediante el incremento de la demanda de los propios productos intermedios como resultado de la presencia de las EMN, es decir, los proveedores locales pueden aprovechar los beneficios de las economías de escala.

De forma complementaria, las empresas domésticas pueden incrementar su productividad como resultado de acceder a nuevos insumos intermedios de mejor calidad y bajo coste producidos por las EMN como consecuencia de su presencia en el sector. A estas relaciones se les conoce como *forward linkages*. Así, la venta de estos insumos por las EMN estarán vinculados a la prestación de servicios complementarios para facilitar su comercialización, e incluso, en ocasiones, estos servicios son nuevos en el sector receptor de IED.

La evidencia empírica disponible confirma la existencia de estos *spillovers* a través de las relaciones horizontales; sin embargo, no existe un consenso sobre el efecto y signo del *spillover*. Pueden identificarse dos grupos de estudios empíricos: por una parte existe un conjunto de trabajos que utilizan diversos tipos de variables para determinados flujos de IED, o países en concreto, que no pueden generalizarse, o extrapolarse, para otros países ni siquiera con características similares (Moran, 2001). El

¹⁵ Tal y como se ha expuesto en el apartado anterior.

segundo grupo de estudios, analiza la correlación existente entre la presencia de las EMN y el valor agregado del trabajador en el sector como receptor de IED. Sin embargo, no se tienen en cuenta variables de gran importancia como es la capacidad de aprendizaje de las empresas domésticas, ya que, a pesar del vínculo vertical, si el cliente o el proveedor no tienen determinado nivel de aprendizaje, no podrá interiorizar los conocimientos transmitidos por las EMN (Aitken y Harrison, 1999).

Así, estudios para distintos países como el de Haddad y Harrison (1993) para el caso de Marruecos; Aitken y Harrison (1999) en Venezuela; Djankov y Hoekman (2000) en la República Checa; o Konings (2001) para empresas localizadas en Bulgaria, Rumania y Polonia, ponen en duda la existencia de *spillovers* de la IED. Por otra parte, el panorama es más optimista para el caso de países en desarrollo con un nivel aceptable de industrialización. En los trabajos de Keller y Yeaple (2003) y Haskel et al. (2007) se encuentran resultados positivos y significativos para una muestra de empresas en Estados Unidos y Reino Unido, respectivamente.

En este sentido, Javorcik (2004) realiza una importante aportación y es que la discrepancia de resultados de los efectos de la IED puede deberse a que no se ha buscado la idea correcta, ya que, como se ha mencionado anteriormente, las EMN tienen un incentivo para evitar fugas de información que pueda mejorar el rendimiento de las empresas domésticas, que son competidoras directas, pero al mismo tiempo se pueden beneficiar de la mejora de productividad de sus proveedores y clientes, por tanto, los *spillovers* son más propensos en relaciones verticales que en relaciones horizontales. Con todo, la importancia de la capacidad de absorción de las empresas, proveedores y clientes, desempeña un papel importante en la presencia del *spillover* de la IED. En otras palabras, el contacto entre proveedores de insumos intermedios y las empresas multinacionales no habría sido considerado en las modelizaciones o planteamientos teóricos de los estudios anteriormente descritos.

Sin embargo, tal y como destaca Blomström et al. (2000), el número de trabajos que consideran la propuesta de incluir los *backward* y *forward linkages* es significativamente reducido, principalmente por la disponibilidad de información estadística. No obstante, sí podemos destacar varios estudios sobre los *spillovers* producidos por los vínculos verticales: el de Blalock (2001), que mediante un modelo de datos de panel analiza los *spillovers* para empresas de Indonesia; Schoors y Van der

Tol (2001) para el caso de Hungría¹⁶; el realizado por Javorcik (2004) para empresas situadas en Lituania; o los trabajos de Kneller y Pisu (2007) y Girma et al. (2008)¹⁷ para el Reino Unido. Todos ellos proporcionan evidencia de *spillovers* positivos a través de la IED mediante vínculos verticales. De los trabajos revisados, destacar el realizado por Girma et al. (2008) que sugiere que los resultados obtenidos, al considerar este tipo de vínculos verticales, son complejos, dado que los mecanismos utilizados por las EMN también lo son, por lo que es importante considerar que la transferencia de conocimiento trae consigo la complejidad de entenderlo y explotarlo.

En resumen, en la literatura disponible, los vínculos existentes entre las EMN y sus proveedores y clientes constituyen un canal alternativo en la transferencia de conocimiento (Blomström y Kokko, 1998). Por tanto, los *spillovers* se producirán cuando la transferencia de tecnología y conocimiento sea aprovechada por las empresas domésticas.

Lall (1980), Watanabe (1983), Blomström y Kokko (1998), Aitken y Harrison (1999), Capron et al. (2001), Schoors y Van der Tol (2001), Javorcik (2004), Kneller y Pisu (2007) y Girma et al. (2008) concluyen que las relaciones entre las empresas domésticas y las EMN, y sus proveedores y clientes se definen de la siguiente forma:

1. *Backward Linkages* que se derivan de las relaciones con los proveedores.
2. *Forward linkages* que proceden de los contactos con los clientes.

II.2.3.1. *Backward Linkages*

Según Lall (1980) cuando se realizan actividades complementarias para conseguir un único objetivo, la comercialización de un bien o servicio, existe la posibilidad de que empresas que desempeñen el papel comercial de proveedor (*Backward Linkages*) se vean beneficiados por la transferencia de conocimiento causada exclusivamente por la entrada de flujos de capital extranjero. Indirectamente, este fenómeno podría contribuir a un aumento de la productividad y eficiencia de estas

¹⁶ En este caso el modelo es de corte transversal.

¹⁷ Destacar el estudio realizado por Kugler (2006) en el que también encuentra *spillovers* de la IED en Colombia. Sin embargo, en este trabajo no se distingue entre los diferentes canales por los que estos efectos podrían ocurrir, es decir, no distingue entre *backward* y *forward linkages*.

empresas. Por ejemplo, los proveedores pueden adoptar nuevas instalaciones de producción dado que una mejora de la tecnología en la filial de la EMN obligaría al proveedor de esta a ajustarse a las necesidades comerciales que ahora exigiría. Asimismo, la EMN puede participar activamente en la prestación de asistencia técnica y formación, consultoría y auditoría sobre procesos de calidad.

Existen artículos que contrastan la evidencia de los efectos de la entrada de la IED en la productividad de las empresas que desempeñan el papel de proveedor. Uno de los primeros es el realizado por Lall (1980), que encuentra resultados positivos de los vínculos *backward* para el caso de dos tipos de empresas, EMN y *joint venture*, en la industria del transporte de la India. Resultados parecidos se encuentran también en Watanabe (1983) para empresas manufactureras de filipinas. Posteriormente, fueron incorporándose mejoras y de las cuales podemos destacar los ya mencionados trabajos de Blalock (2001), Schoors y Van der Tol (2001) y Javorcik (2004).

En esta misma línea de trabajo, Reuber et al. (1973) destacan que, además de la evidencia empírica de los distintos tipos de vínculos entre empresas domésticas y sus proveedores, la producción de las EMN es uno de los factores determinantes que fortalecen los *backward linkages*. La generación del *spillovers* vía *backward linkages* precisa que las entidades que desempeñan el papel del proveedor tengan un nivel adecuado de capacidad de absorción para que el conocimiento que traslada la EMN a la empresa doméstica sea interiorizado por el proveedor (Halbach, 1989; Blomström y Kokko, 1998; Javorcik, 2004).

Otro factor determinante para garantizar los vínculos *backward* son los efectos que se producen cuando los proveedores se ven obligados a cumplir con los estándares más altos de calidad a causa de la entrada de IED. Según Brash (1966) y Katz (1969) los proveedores de empresas en Australia y Argentina se vieron obligados a mejorar sus procesos y técnicas de producción.

En el sentido contrario, es decir, la línea de investigación que destaca los efectos negativos en la productividad de las economías receptoras de IED, encontramos el estudio realizado por Aitken y Harrison (1999), que contrasta, para un grupo de empresas del sector manufacturero de Venezuela, que los *spillovers* son de signo negativo y significativos. Afirman que las EMN, con el paso del tiempo, obligaban a las filiales a desviar la demanda de insumos y materias primas de origen nacional,

importando así cualquier producto abastecido por un proveedor nacional, por tanto, la transferencia de conocimiento vía *backward linkages* se vería mermada.

II.2.3.2. Forward linkages

Si bien la mayoría de los trabajos de investigación que analizan las relaciones verticales se centran en el primer tipo de ellas, *backward linkages*, en la especificación de estos planteamientos se considera de forma complementaria las relaciones hacia delante (*forward linkages*). Sin embargo, la evidencia empírica sobre este último tipo de vía de transferencia de conocimiento es escasa, lo que no significa que sean menos importantes. Reuber et al. (1973) y McAleese y McDonald (1978) afirman que las EMN han contribuido significativamente al desarrollo de los distribuidores locales y también de los clientes. Incluso, contrastan que los *forward linkages* en la economía irlandesa crecieron de la misma forma que los *backward linkages*.

Aitken y Harrison (1999) llegan a concluir que los *spillovers* asociados a los *forward linkages* tienen un impacto significativo en la mayoría de sectores industriales. Incluso, sostienen que los efectos de la entrada de IED en los clientes, en general, son más positivos que los efectos sobre los proveedores.

El supuesto teórico que se mantiene pone de manifiesto que la transferencia de conocimiento entre la EMN y los clientes de las filiales extranjeras del país receptor de IED, no sólo es realizada por canales horizontales, ni tampoco, por los *backward linkages*. Así, aunque el efecto del *spillover* sea pequeño, los clientes de las EMN en el país receptor pueden interiorizar el conocimiento transferido en función de la capacidad de aprendizaje que éstos posean (Girma et al., 2008).

Disponemos de una cierta evidencia empírica de la existencia y el potencial de los *forward linkages*. Así, Rodríguez-Clare (1996), desde un punto de vista teórico, y trabajos como Javorcik (2004), Bwalya (2006), Kneller y Pisu (2007), Blalock y Gertler (2008), Girma et al. (2008) y Javorcik y Spatareanu (2008), desde una aproximación empírica, recogen dichos efectos. Incluso, la importancia de este tipo de vínculos verticales también ha sido reconocido por instituciones internacionales como la *United*

*Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)*¹⁸ aunque el análisis se centra más en los *backward linkages*.

Sin embargo, los resultados no son consistentes. Mientras que para las relaciones verticales entre empresas y proveedores los resultados son significativos y sólidos, para los vínculos entre éstas y sus clientes los resultados son contradictorios en función del país o sector analizado. En otras palabras, la productividad de las empresas se correlaciona positivamente con el grado de posibles contactos con clientes, pero no con la presencia de las EMN en el mismo sector o de la existencia de los proveedores de insumos intermedios.

En conclusión, los *spillovers* de la IED pueden ser positivos mediante dos tipos de vías de transferencia de conocimiento, horizontal y vertical. Los canales de transmisión más habituales y con resultados sólidos son el efecto demostración, la movilidad de los trabajadores y las relaciones verticales del tipo *backward*. Respecto a los *forward linkages* la evidencia empírica no es consistente, pero los distintos planteamientos exigen contemplarlos como una vía de transferencia de conocimiento importante. Sin embargo, un factor común que comparten todas estas vías de transferencia de conocimiento es la capacidad de aprendizaje de las empresas domésticas. En otras palabras, para que se experimenten *spillovers* por la presencia de la EMN, es necesaria la capacidad de absorción del conocimiento potencialmente transferido.

¹⁸ Véase UNCTAD (2001).

Tabla II.1 Cuadro resumen: Evidencia empírica de las vías de transferencia de conocimiento

Vía de Transferencia	Trabajo	País analizado	Período de análisis	Spillovers (Signo)
Efecto demostración	Caves (1974)	Cánada y Australia	1965-1967; 1962-1966	(+)
	Mansfield y Romeo (1980)	Estados Unidos	1960-1978	(+)
	Blomström (1986)	México	1970-1975	(-)
	Kokko (1996)	México	1970	(+) y (-)
	Barrios y Ströbl (2002)	España	1990-1998	(-)
	Cheung y Lin (2004)	China	1995-2000	(+)
	Hale y Long (2006)	China	2000	(+)
	Resmini y Nicolini (2007)	Bulgaria, Polonia y Rumania	1993-2003	(+) en la región y (-) fuera de la región
Movilidad laboral	Fairchild y Sosin (1986)	Brasil, Colombia, México, Cost Rica, Nicaragua, El Salvador y Guatemala	1970-1974	Nulo
	Rosenzweig y Nohria (1993)	Estados Unidos	1993	(+)
	Aitken et al. (1996)	Estados Unidos, México y Venezuela	1987; 1984-1990; 1977-1989	Nulo en México y Venezuela y (+) en Estados Unidos
	Görg y Strobl (2005)	Ghana	1991-1997	(+)
	Hale y Long (2006)	China	2000	(+)
	Markusen y Trofimenko (2009)	Colombia	1977-1991	(+)
Relaciones verticales	Lall (1980)	India	1977-1978	(+)
	Haddad y Harrison (1993)	Marruecos	1985-1989	? o (-)
	Aitken y Harrison (1999)	Venezuela	1976-1989	(-) Backward y (+) Forward
	Djankov y Hoekman (2000)	República Checa	1992-1996	? o (-)
	Capron et al. (2001)	América del Norte y Europa	1994	?
	Konings (2001)	Bulgaria, Rumania y Polonia	1993-1997, Rumania 1994-1987	? o (-)
	Schoors y Van der Tol (2001)	Hungría	1997-1998	(+)
	Javorcik (2004)	Lituania	1996-2000	(+)
	Bwalya (2006)	Zambia	1993-1995	(+)
	Kugler (2006)	Colombia	1974-1998	(+)
	Haskel et al. (2007)	Reino Unido	1973-1992	(+)
	Kneller y Pisu (2007)	Reino Unido	1992-1999	(+)
	Blalock y Gertler (2008)	Indonesia	1988-1996	(+)
	Javorcik y Spatareanu (2008)	Rumania	1998-2003	(+)
Keller y Yeaple (2009)	Estados Unidos	1987-1996	(+)	

Fuente: Elaboración propia

II.2.4. La transferencia del conocimiento a las empresas locales adquiridas por las EMN

Dada la superioridad tecnológica y organizativa de las EMN, las fusiones y adquisiciones transnacionales se convierten en un mecanismo de mejora de la productividad de las filiales adquiridas (Caves, 1996).

Los efectos de las fusiones y adquisiciones sobre los rendimientos de las empresas adquiridas han sido estudiados en profundidad¹⁹. Estos efectos han sido analizados sin diferenciar la nacionalidad de la empresa adquirente. Por otra parte, el análisis del impacto de las EMN en la productividad de la economía receptora no diferencia entre si la entrada de IED se ha realizado mediante una fusión o adquisición, o bien, mediante la creación de una nueva empresa (*Greenfield*) (Davies y Lyons, 1991; Harris y Ravenscraft, 1991; Globerman et al., 1994; Howenstine y Zeile, 1994; Doms y Jensen, 1998; Oulton, 1998; Aitken y Harrison, 1999; Driffield, 1999; Okamoto, 1999; Pfaffermayr y Bellak, 2000; Siripaisalpipat y Hoshino, 2000; Griffith et al., 2002; Harris, 2002).

La evidencia empírica parece evidenciar que las fusiones y adquisiciones tienen un impacto positivo en la productividad de las empresas domésticas (Conyon et al., 2002; Gioia y Thomsen, 2004; Pérez-González, 2005; Piscitello y Rabbiosi, 2005; Girma y Görg, 2007a; Arnold y Javorcik, 2009). Actualmente, existen dos líneas de investigación que analizan dichos efectos: en la primera de ellas, se estudia en qué medida el origen y el destino de la IED determina los aumentos de productividad (Girma, 2005a; Bertrand y Zitouna, 2008; Chari et al., 2009); la segunda línea examina las características que facilitarían la transferencia de conocimiento de las empresas domésticas que han sido adquiridas (Hayakawa et al., 2012). En este contexto, la capacidad de absorción de las empresas locales se convierte en la principal variable moderadora de la transferencia de conocimiento.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la literatura disponible parece confirmar la transferencia de conocimientos de las EMN a las empresas de la economía receptora de IED. En el contexto de los países emergentes, las EMN provienen

¹⁹ En Caves (1989) se puede revisar un análisis completo sobre esta línea de investigación.

fundamentalmente de los países desarrollados (Brouthers y Brouthers, 2000; Chang y Rosenzweig, 2001; Anand y Delios, 2002; Dhanaraj y Beamish, 2004). Así pues, Arnold y Javorcik (2009) encuentran aumentos en la productividad de las empresas de Indonesia en los primeros años posteriores a la fusión o adquisición realizada por empresas de capital extranjero. Resultados similares se obtienen en el trabajo de Pérez-González (2005) para el caso de empresas en México, en las que las EMN tomaron el control mayoritario de las filiales mexicanas y se observa un aumento de sus inversiones de capital, transferencia de tecnología, capacitación laboral e incremento de la productividad.

Para el caso de los países avanzados, Harris y Ravenscraft (1991) destacan que las empresas estadounidenses adquiridas por EMN, en el período 1970-1987, generan más valor para los accionistas de las filiales adquiridas que el generado por las empresas domésticas. En este caso, algunos artículos han controlado el origen geográfico de la empresa adquirente. Por ejemplo, en el Reino Unido las mejoras en productividad son mayores si las empresas adquirentes son de origen norteamericano, europeo o asiáticos. Para el resto de los países de origen, el impacto es negativo. Incluso en el primer grupo de países de origen, el efecto depende del sector en el que se realiza la inversión (Harris y Robinson, 2002; Girma, 2005a). En esta misma línea, Bertrand y Zitouna (2008) encuentran, para una muestra de empresas manufactureras de Francia, que sólo las fusiones y adquisiciones de fuera de la Unión Europea incrementan la productividad de las empresas adquiridas. En cambio, las empresas domésticas de Estados Unidos que han sido adquiridas por EMN de países emergentes ven incrementado su valor y rentabilidad, posiblemente causada por la complementariedad de activos (Chari et al., 2009). Así, parece que, de acuerdo con esta evidencia empírica, el origen de la empresa adquirente condiciona el resultado.

La dificultad para llegar a resultados concluyentes se encuentra en los diferentes factores que determinan la eficiencia en el proceso de aprendizaje:

1. La capacidad de transferencia de conocimientos de las EMN (Teece, 1981; Kogut y Zander, 1992; Szulanski, 1996; Martin y Salomon, 2003; Zhang et al., 2010).
2. El valor del *stock* de conocimiento (Gupta y Govindarajan, 2000).

3. La existencia y riqueza de los canales de transmisión (Gupta y Govindarajan, 2000).
4. La disposición de motivación para adquirir conocimiento (Levinthal y March, 1993; Szulanski, 1996).
5. La capacidad de absorción de las empresas con potencial de ser adquiridas (Cohen y Levinthal, 1989; 1990).

En esta Tesis Doctoral analizaremos específicamente dos factores: el valor del *stock* de conocimiento aportado por la EMN y la capacidad de absorción de las empresas domésticas adquiridas, y que serán tratados en los siguientes epígrafes.

Tabla II.2 Cuadro resumen: Evidencia empírica del efecto de las fusiones y adquisiciones

	Estudio	País analizado	Período de análisis	<i>Spillovers</i> (Signo)
Fusiones y Adquisiciones	Harris y Ravenscraft (1991)	Estados Unidos	1970-1987	Nulo
	Howenstine y Zeile (1994)	Estados Unidos	1989-1990	(+)
	Doms y Jensen (1998)	Estados Unidos	1987	(-)
	Conyon et al. (2002)	Reino Unido	1989-1994	(+)
	Harris y Robinson (2002)	Reino Unido	1987-1992	(-)
	Barba y Castellani (2004)	Italia	1993-1998	Nulo
	Gioia y Thomsen (2004)	Dinamarca	1990-1997	(+)
	Pérez-González (2005)	México	1984-1993	(+)
	Girma (2005b)	Reino Unido	1988-1998	(+)
	Girma y Görg (2007)	Reino Unido	1980-1994	(+)
	Bertrand y Zitouna (2008)	Francia	1993-2000	? o (+)
	Arnold y Javorcik (2009)	Indonesia	1985-1999	(+)
	Chari et al. (2009)	Estados Unidos	1980-2007	(-) Ventas y empleo y (+) Rentabilidad

Fuente: Elaboración propia.

II.3. La capacidad de aprendizaje de la empresa doméstica como factor determinante de los spillover horizontales

Tal como veremos, la entrada de inversión directa puede constituir una fuente de conocimiento para las empresas domésticas habiéndose analizado los distintos canales mediante los cuales se produce el proceso de transferencia, aunque en la literatura disponible no existe un consenso claro sobre su número. A título de ejemplo, Smeets (2008) propone la existencia de tres canales: las relaciones verticales que se establecen con los proveedores y clientes, la movilidad de los trabajadores y el efecto demostración. Por otro lado, Crespo y Fontoura (2007) establecen los siguientes canales: efecto demostración, movilidad de los trabajadores, el incremento de la competencia, las relaciones verticales y la incidencia en la actividad exportadora.

Si realmente resulta complejo definir conceptualmente los canales de transferencia, más complejo resulta, aún, identificar sus efectos diferenciados. Dado que buena parte de la evidencia no ha analizado el incremento de conocimiento de la empresa doméstica sino que se ha centrado en los efectos económicos que genera dicho aprendizaje, todos los canales tienen incidencia sobre la productividad y resulta prácticamente imposible identificar su origen²⁰. Es habitual caer en el error de utilizar un indicador que representa el efecto neto de las interacciones de las diversas fuentes de generación de *spillovers* (Kinoshita, 2000; Görg y Strobl, 2005; Smeets, 2008). Esto complica la especificación econométrica del estudio y su posterior interpretación (Blomström y Kokko, 1998; Kumar, 1998; Lipsey, 2004; Görg y Strobl, 2005; Smeets, 2008; Hanson, 2009).

La evidencia obtenida a partir de microdatos es heterogénea²¹ tanto en periodos de tiempo como para tipos de países. Así, tenemos los trabajos de Haddad y Harrison (1993) para Marruecos entre 1985 y 1989, Farinha y Mata (1996) para Portugal entre 1982 y 1992, Aitken y Harrison (1999) que obtiene externalidades negativas para las

²⁰ A título de ejemplo tenemos el trabajo de Crespo y Fontoura (2007) que analiza la salida de empresas domésticas como consecuencia de la entrada de IED, en este caso, se estaría claramente analizando un canal de generación de *spillover*, la competencia.

²¹ Los trabajos a nivel de casos también proporcionan resultados contradictorios. En el trabajo de Larraín et al. (2000) concluyen afirmando que la inversión de Intel en Costa Rica genera externalidades para la economía receptora. Sin embargo, los casos analizados por Hanson (2009) no evidencia *spillover* significativo y de serlo son muy pequeños.

plantas de Venezuela entre 1976 y 1989, Djankov y Hoekman (2000) para la República Checa entre 1992 y 1996, Blomström y Sjöholm (1999) para Indonesia en 1991, Kokko et al. (2001) para Uruguay, Merino y Salas (1995) para España en 1991.

Girma y Wakelin (2007) y Haskel et al. (2007) tras controlar el efecto de los cambios en la competencia obtienen que los *spillovers* en el Reino Unido son escasos²². Del mismo modo, Barrios y Strobl (2002), tras controlar el efecto de la competencia, obtienen que la presencia de la EMN no mejora la productividad de las empresas españolas. Por el contrario, utilizando la metodología de Olley y Pakes (1996)²³ para estimar la productividad, Keller y Yeaple (2009) identifican la generación de *spillovers* positivos para las empresas de Estados Unidos.

En Blomström et al. (1999), se afirma que la presencia de las EMN genera efectos secundarios en las empresas domésticas al darse la transferencia de tecnología que sólo las EMN poseen. Por tanto, *a priori*, debería evidenciarse que si existe dicha transferencia de conocimiento, el *spillover* sería inminente en las empresas domésticas, sin embargo, para que estos efectos secundarios se den, las empresas de las economías receptoras, tendrán que invertir en la generación de un capital tecnológico que permita internalizar el conocimiento aportado por la EMN. Por tanto, como se propone y demuestra empíricamente más adelante, la capacidad de absorción de las empresas domésticas desempeña un papel fundamental para recoger y beneficiarse de todos los efectos secundarios generados por la presencia de las EMN.

Un conjunto de trabajos, para distintos tipo de países, incorporan la capacidad de absorción²⁴ de las empresas domésticas como variable explicativa de la generación de *spillover*. En principio tenemos dos aproximaciones teóricas contrapuestas. Así, Findlay (1978) y Wang y Blomström (1992) proponen que el retraso tecnológico o menor capacidad de absorción²⁵ propician la generación de *spillover*. Por otro lado, Glass y

²² Concretamente Haskel et al. (2007), para una muestra temporal comprendida entre 1973 y 1992, aprecian que la presencia de la EMN apenas explica el 5% del incremento de la productividad.

²³ Es una interesante propuesta metodológica que permite evitar los problemas de simultaneidad y sesgo de selección que presentan los estudios sobre la productividad.

²⁴ Cohen y Levinthal (1989) describen y justifican la necesidad de que exista un cierto nivel de capacidad de aprendizaje para que la empresa pueda apropiarse del conocimiento a través del mercado. Concretamente definen el concepto de capacidad de absorción como “la cantidad de conocimiento de uso público que la empresa es capaz de asimilar y explotar”

²⁵ En un principio el retraso tecnológico y la capacidad de absorción se presentan como dos aproximaciones teóricas distintas. Sin embargo, en la evidencia empírica no siempre aparecen como dos

Saggi (1998) y Kinoshita (2000) proponen la necesidad de un nivel de mínimo de capacidad de absorción para la generación de externalidades. La evidencia empírica no es concluyente, Griffith et al. (2002), Peri y Urban (2006) y Castellani y Zanfei (2007) confirman que el mayor retraso tecnológico incrementa el valor del *spillover*. Por otro lado, Blomström y Sjöholm (1999), Kinoshita (2000), Barrios y Strobl (2002) y Barrios et al. (2004) contrastan la existencia de una relación positiva entre la capacidad de absorción y la generación del *spillover*²⁶. Finalmente, Damijan et al. (2003) y Castellani y Zanfei (2007) no obtienen resultados estadísticamente significativos.

Los trabajos de Girma (2005a), Girma y Görg (2007b) y Ben-Hamida y Gugler (2009) proponen una relación no lineal entre la intensidad del *spillover* y la capacidad de aprendizaje. En este contexto se propone que la presencia de empresas multinacionales no debería tener necesariamente una incidencia sobre las empresas más productivas, ya que es posible que no les aporten conocimiento diferenciador. Por otro lado, las empresas domésticas de menor capacidad de aprendizaje pueden verse negativamente afectadas por la IED, por las dificultades de aprendizaje y la vulnerabilidad ante el incremento de la competencia (Girma y Wakelin, 2007). Finalmente, las empresas domésticas de productividad media son las potenciales generadoras de *spillovers*, ya que a pesar de su *gap* tecnológico poseen suficientes capacidades para internalizar el conocimiento aportado por la empresa extranjera.

Teniendo en cuenta estos resultados adaptamos el modelo teórico propuesto por Cohen y Levinthal (1989), donde consideramos que la complementariedad entre el conocimiento aportado por la empresa multinacional y el poseído por la empresa doméstica es un factor esencial del proceso de aprendizaje. Ello nos permite incorporar el concepto de capacidad de absorción relativa desarrollado por Lane y Lubatkin (1998), Gupta y Govindarajan (2000) y Zahra y George (2002). Con ello, justificaremos la existencia de una relación no lineal entre capacidad de absorción y la cantidad de conocimiento de la EMN apropiado a través del mercado.

variables claramente diferenciadas. Una excepción es el trabajo de Castellani y Zanfei (2007), en el que la definición de ambas aparecen negativamente correlacionadas, como cabía esperar. Habitualmente se propone una medida absoluta para el retraso tecnológico y una medida relativa para la capacidad de absorción. Girma (2005a) propone una definición de capacidad de absorción que integra ambas aproximaciones. Sin embargo, Smeets (2008) indica que la relación que existe entre capacidad de absorción y retraso tecnológico debe ser tenida en cuenta en el análisis empírico.

²⁶ Kokko et al. (1996) verifican, para el caso de las empresas uruguayas, que el *spillover* se produce cuando el *gap* tecnológico entre empresa doméstica y EMN es moderado.

Uno de los objetivos de esta Tesis Doctoral es verificar la relación no lineal que se desprende del modelo que se realiza en los epígrafes anteriores y que ha sido verificado para las economías más desarrolladas como Reino Unido o Suiza, en un contexto económico distinto. Concretamente estamos interesados en analizar el efecto de la entrada de IED sobre la productividad de una economía desarrollada pero que aún mantiene un cierto *gap* tecnológico con respecto a los países más desarrollados (considerados *frontier-sharing*), es decir, un país *pre-frontier-sharing*. En este contexto, Criscuolo y Narula (2008) proponen que sólo las empresas con alta capacidad de absorción podrían incorporar el conocimiento más complejo proporcionado por las EMN. Por tanto, se espera que las empresas con menor capacidad de aprendizaje vean reducida su productividad por la intensificación de la competencia. Esto podría explicar los *spillovers* positivos identificados para aquellas empresas con mayor capacidad de absorción de países *pre-frontier sharing* como España, Irlanda, Indonesia y República Checa (Kokko, 1994; Kinoshita, 2000; Barrios y Strobl, 2002; Barrios et al., 2004; Barrios et al., 2011). En el trabajo de Barrios et al. (2004), utilizan datos de empresas homogéneas de Irlanda, Grecia y España, tres economías que podrían considerarse de tipo *pre-frontier sharing*, para un periodo de tiempo comprendido entre 1992-1997. En este trabajo se verifica, para el caso de España e Irlanda, la necesidad de una capacidad de absorción mínima para que se puedan generar externalidades. En este sentido hemos propuesto un modelo teórico para explicar el efecto de la capacidad de absorción en la generación *spillover* que, posteriormente, trataremos de verificar para la industria manufacturera española.

Un factor esencial en el proceso de aprendizaje es la complementariedad existente entre el conocimiento aportado por la empresa multinacional y el poseído por la empresa doméstica. Así, el atraso tecnológico de las empresas domésticas hace que el conocimiento proporcionado por las EMN tenga un alto valor. Por otro lado, la similitud en la dotación de activos intangibles entre los dos tipos de empresas reduce el valor del conocimiento como consecuencia de la duplicidad del mismo, por tanto, el potencial para generar externalidades asociadas a la entrada de IED se ve mermado (Findlay, 1978; Wang y Blomström, 1998). La evidencia empírica que se ha centrado en el análisis del efecto del atraso tecnológico en el proceso de aprendizaje, confirma que las empresas con un mayor *gap* tecnológico son las que generan mayores mejoras de la

productividad ante la presencia de las empresas multinacionales (Griffith et al., 2002; Castellani y Zanfei, 2007).

Asimismo, el trabajo de Cohen y Levinthal (1989) describe y justifica la necesidad de que exista un cierto nivel de capacidad de aprendizaje para que se logre una adecuada transferencia de conocimiento a través del mercado. Concretamente definen el concepto de capacidad de absorción como “*la cantidad de conocimiento de uso público que la empresa es capaz de asimilar y explotar*”. Esta idea ha sido desarrollada en distintos trabajos teóricos, en los que se señala la necesidad de una capacidad de absorción mínima para que la empresa doméstica mejore su productividad como consecuencia de la presencia de la EMN (Wang y Blomström, 1992; Nakamura, 2002).

En este ámbito, la evidencia empírica que incorpora la capacidad de absorción no obtiene resultados concluyentes. Así, Blomström y Sjöholm (1999), Kinoshita (2000), Barrios y Strobl (2002) y Barrios et al. (2004) contrastan la existencia de una relación positiva entre la capacidad de absorción y la generación del *spillover*²⁷. Por el contrario, Damijan et al. (2003) y Castellani y Zanfei (2007) no obtienen resultados estadísticamente significativos.

Uno de los problemas esenciales cuando incorporamos el concepto de capacidad de absorción es su medida. Así en los diferentes trabajos empíricos se han utilizado el nivel de productividad (*Total Factor Productivity –TFP–*), el nivel de productividad relativo (Girma, 2005a), el gasto en I+D²⁸ (Barrios y Strobl, 2002; Barrios et al., 2004), el nivel de cualificación de los recursos humanos, el nivel de la actividad exportadora (Barrios y Strobl, 2002; Barrios et al., 2004), o el *gap* tecnológico de la empresa doméstica frente a la EMN (Kokko et al., 1996).

De cualquier modo, aquellas empresas que presentan una mayor capacidad de absorción son las que tienen un menor *gap* tecnológico, ello podría ser contradictorio con los anteriores trabajos que destacan la pérdida de valor del conocimiento como consecuencia de la duplicidad del mismo, y proponen una relación lineal negativa entre

²⁷ Kokko et al. (1996) verifican para el caso de las empresas uruguayas que el *spillover* se produce cuando el *gap* tecnológico entre empresa doméstica y EMN es moderado.

²⁸ El gasto en I+D es la propuesta realizada por el trabajo de Cohen y Levinthal (1990) en el que se define y justifica la necesidad de incorporar el concepto de capacidad de absorción.

gap tecnológico y la generación de *spillover*. En este sentido, merece especial atención el trabajo de Castellani y Zanfei (2007) en el que consideran al mismo tiempo el rol del atraso tecnológico y de la capacidad de aprendizaje en la generación de *spillover* por parte de la IED en Francia, Italia y España. Así, se contrasta la generación de externalidades positivas en el caso de las empresas italianas, negativa en el caso de las españolas y sin efecto significativo en el caso de las francesas. Por ello, concluyen que el efecto de la entrada de IED depende de la estructura sectorial y el nivel de desarrollo institucional del país de receptor. Asimismo, plantean la existencia de una relación clara entre la capacidad de absorción y el *gap* tecnológico.

En este sentido, Criscuolo y Narula (2008) proponen una integración de ambas aproximaciones teóricas, el *gap* tecnológico y la capacidad de absorción, sugiriendo la existencia de una relación no lineal entre el atraso tecnológico de las empresas domésticas y la capacidad de aprendizaje de las economías receptoras de IED. Así, esto determina la capacidad del país para generar *spillovers* de la IED. En concreto, los autores describen cuatro niveles de acumulación de conocimiento en los países: *pre-catching-up*, *catching-up*, *pre-frontier-sharing*, y *frontier-sharing*. Así, los países que se encuentran en el primer nivel, *pre-catching-up*, no han alcanzado el nivel mínimo de capacidad de absorción. Los países incluidos en el nivel *catching-up* disponen de un stock suficiente de conocimiento para aprender tanto del comercio exterior y como de la entrada flujos de IED. En las economías que se encuentran en el nivel *pre-frontier-sharing*, la asimilación de la externalidad del conocimiento se vuelve más difícil, tanto por la alta duplicidad del conocimiento aportado por la EMN con el poseído por las empresas domésticas, como por la complejidad del conocimiento diferenciador.

II.3.1. Modelo teórico

Partimos del modelo propuesto por Cohen y Levinthal (1989) para analizar el rol de la capacidad de absorción en la determinación de la actividad de I+D de la empresa. Éste ha sido posteriormente adaptado por Criscuolo y Narula (2008) para estudiar, desde una perspectiva macroeconómica, la relación existente entre desarrollo económico y las externalidades asociadas a la entrada de IED. En esta Tesis Doctoral se propone un modelo conceptual para analizar el papel de la capacidad de absorción en la

generación de externalidades derivadas de la presencia de IED. Ello nos ha permitido proponer una tipología de empresas e incorporar los efectos de la madurez y la competencia del sector.

El aprendizaje de una empresa i viene definido por la siguiente función :

(2.1)

Se identifican dos fuentes de conocimiento. El esfuerzo en investigación y desarrollo que permite la configuración de las competencias distintivas de naturaleza tecnológicas y que hace referencia a la habilidad para asimilar y explotar la información disponible fuera de la empresa mediante dos elementos: el conocimiento intra-sectorial aportado por el resto de las empresas del sector, y el conocimiento extra-sectorial ofrecido por distintas instituciones dedicadas a la innovación como puede ser la universidad. El aprendizaje intra-industrial está condicionado por el nivel de apropiación del conocimiento . Si no existe posibilidad de apropiabilidad el conocimiento de la industria no estaría disponible para la empresa.

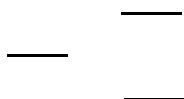
La habilidad que tiene la empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento externo se denomina capacidad de absorción o aprendizaje (Cohen y Levinthal, 1989), que representaremos en la siguiente ecuación:

El esfuerzo tecnológico facilita el aprendizaje del entorno, es decir, permite la apropiación del conocimiento externo , pero a un ritmo decreciente

El componente tácito del conocimiento externo, viene definido por , que se caracteriza por estar escasamente codificado y por su complejidad. Por ello, el proceso de aprendizaje es costoso (Kogut y Zander, 1992), lo que reduce la capacidad de absorción . El aprendizaje del conocimiento tácito requiere de un esfuerzo de inversión en I+D . Así, se asume que el incremento de aumenta el efecto marginal de I+D en la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1989).

En este contexto, cabría pensar que un elevado capital tecnológico lleva implícito una alta capacidad de absorción lo que debería facilitar la apropiabilidad del conocimiento aportado por la EMN. Sin embargo, un alto capital tecnológico puede plantear un problema de duplicación del conocimiento con la EMN, lo que reduce la posibilidad aprendizaje (Findlay, 1978; Wang y Blomström, 1992; Lane y Lubatkin, 1998; Gupta y Govindarajan, 2000; Zahra y George, 2002). Ello nos lleva a plantear el concepto de capacidad de absorción relativa:

Ampliamos la función e incorporamos la duplicidad del conocimiento, la cual reduce la capacidad de absorción relativa. Así, el incremento del esfuerzo tecnológico facilita la asimilación del conocimiento externo, pero aumenta la duplicidad del conocimiento. Como consecuencia de ello, un mayor esfuerzo tecnológico no significa necesariamente mayor capacidad de absorción. Existe un umbral, a partir del cual dicha duplicidad genera una reducción de los rendimientos marginales de la I+D sobre la capacidad de absorción relativa:



La población empresarial está compuesta por n empresas domésticas, l filiales de empresas EMN y q empresas extranjeras. Las variables relacionadas con el ámbito exterior se representan con una línea en la parte superior y las vinculadas a las filiales de las empresas multinacionales con una diéresis.

Se considera que la apropiabilidad del conocimiento doméstico es más sencilla que el conocimiento exterior. Así, la entrada de IED es considerada un acceso al conocimiento internacional. Nuestro objeto de estudio se centra únicamente en el aprendizaje derivado de la presencia de la EMN y su impacto en la productividad de las empresas domésticas.

Siguiendo a Cohen y Levinthal (1989) el impacto del aprendizaje sobre los resultados depende de la oportunidad tecnológica²⁹ que viene definida por . Así, una mayor oportunidad tecnológica representa un mayor impacto del aprendizaje sobre la productividad de la empresa doméstica .

En el análisis de la generación de *spillover* debemos tener presentes el efecto de la presencia de la EMN sobre los competidores. Así, consideramos que parte del conocimiento aportado por la EMN es apropiado por los competidores , lo que tiene un impacto negativo sobre el resultado de la empresa doméstica , y sobre cualquier incremento de beneficios asociados a una mejora del conocimiento de la empresa i . El capital tecnológico tiene dos efectos sobre el beneficio, por un lado permite una diferenciación del producto por su mayor calidad y, por otro, facilita la reducción de costes (Belderbos et al., 2008). Teniendo en cuenta lo señalado , es decir, el incremento del capital tecnológico actúa como un escudo protector ante el aprendizaje de la competencia. Las pérdidas de rentas asociadas al aprendizaje de los competidores depende de la intensidad de la competencia (Belderbos et al. 2008).

Teniendo en cuenta lo señalado, proponemos la siguiente expresión para representar el *spillover* asociado a la entrada de IED:

La primera parte de la ecuación (2.6), que denominamos representa el impacto positivo sobre la productividad provocado por el acceso parcial al conocimiento aportado por la EMN, es decir, por el aprendizaje. La segunda parte de la ecuación, que denominamos o efecto de la competencia, representa la incidencia negativa que tiene el aprendizaje de la competencias sobre el excedente económico de la empresa i . Así, identificamos el aprendizaje de las empresas domésticas y de las filiales extranjeras , derivado de la presencia de la empresa multinacional. Con el objeto de simplificar la notación matemática hemos integrado tanto las filiales como las empresas domésticas.

²⁹ El impacto de la I+D en la productividad viene determinado por las condiciones del mercado en el que operan (Cohen y Levin, 1989; Symeonidis, 1996; Sutton, 1998; Scarpetta y Tressel 2002).

Así, si las rentas del aprendizaje son inferiores al impacto de la competencia, el *spillover* será negativo , sin embargo, si los beneficios del aprendizaje son mayores que las pérdidas del efecto competencia el *spillover* será positivo

. Por tanto, existe una capacidad de absorción mínima a partir de la cual la empresa genera *spillover* positivos.

Estamos interesados en el análisis del papel moderador de la capacidad de absorción en la transferencia del conocimiento aportado por la EMN, por ello, estimamos la derivada parcial con respecto al esfuerzo tecnológico.

—

El esfuerzo tecnológico tiene un efecto no lineal sobre el aprendizaje, ya que el signo de la derivada — no es constante para todos los niveles de capacidad de absorción:

- el signo es positivo, por lo que un mayor esfuerzo tecnológico incrementará el *spillover*.
- , la duplicidad del conocimiento reduce el aprendizaje, por tanto, el signo es negativo e incidirá negativamente en el *spillover*.

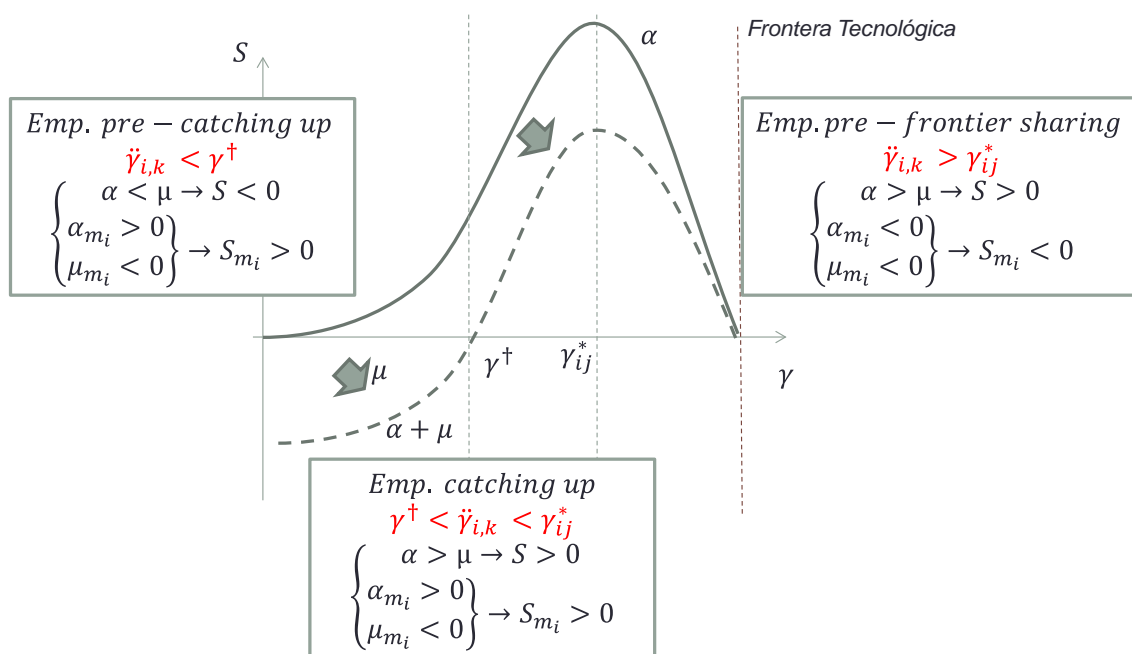
Teniendo en cuenta que el capital tecnológico actúa como un escudo protector ante el aprendizaje de la competencia, en la representaremos la relación propuesta entre capital tecnológico y generación de *spillover*. Así, los efectos negativos de la competencia serán más acusados en las empresas de menor capacidad tecnológica.

Teniendo en cuenta las relaciones señaladas proponemos una relación no lineal entre la capacidad de absorción y la generación de *spillover*, que nos permite identificar cuatro tipos de empresas (Véase la siguiente Figura). Un primer grupo, que denominamos empresas *pre-catching up*, está compuesto por las empresas de bajo capital tecnológico, escasa capacidad de absorción y elevada vulnerabilidad ante la competencia. Las ganancias del aprendizaje serán inferiores a las pérdidas por el efecto competencia. La entrada de la EMN significará una pérdida de productividad, es decir,

se generará un *spillover* negativo con su correspondiente efecto *crowding-out*

El incremento del esfuerzo tecnológico mejora la capacidad de absorción y reduce el impacto de la competencia, atenuándose el efecto negativo del *spillover*

Figura II.4 Capacidad de absorción y spillover



Fuente: Elaboración propia a partir de Cohen y Levinthal (1989)

Las empresas del segundo grupo, que denominamos empresas *catching-up*³⁰ generan *spillover* positivos, dado que los beneficios derivados de la apropiación del conocimiento aportado por las EMN son mayores que los efectos negativos asociados a efecto competencia . El incremento del esfuerzo tecnológico mejora la capacidad de absorción y atenúa el efecto de la competencia, por tanto, incrementa la generación de *spillover*

Un mayor capital tecnológico genera duplicidad del conocimiento, por ello proponemos la existencia de un umbral , a partir del cual la duplicidad genera rendimientos marginales decrecientes del esfuerzo tecnológico sobre la capacidad de aprendizaje relativa. Ello nos permite identificar un tercer grupo de empresas con un

³⁰ Kokko et al. (1996) identifica que los *spillover* positivos sólo se generan cuando las empresas uruguayas presentan un *gap* tecnológico moderado.

alto capital tecnológico, que como consecuencia de dicha duplicidad ve reducida las opciones de aprendizaje y las mejoras de la productividad

³¹. A este conjunto de empresas las denominamos *pre-frontier sharing*.

Finalmente para las empresas que están en la frontera del conocimiento la fuerte duplicidad del conocimiento reduce totalmente el valor del conocimiento aportado, del mismo modo deberían ser invulnerables al aprendizaje de la empresas del sector, por tanto el *spillover* debería tender a cero. A las empresas que puedan encontrarse en lafrontera del conocimiento las llamaremos *frontier sharing*.

II.3.2. La madurez tecnológica del sector

El ciclo de vida de la industria³² establece una relación entre el nivel de madurez y dos factores que condicionan la magnitud del *spillover*: la naturaleza del conocimiento generador y el tipo de competencia (Klepper, 1996).

En la etapa inicial del ciclo de vida la innovación tecnológica es intensa y está claramente orientada a la innovación de producto (Comin y Mulani, 2009; Bos et al., 2013). El modelo de innovación radical propuesto por Schumpeter sería aplicable, ya que la nueva tecnología destruiría las rentas propias de las innovaciones previas (Howitt y Aghion, 1998). El proceso de desarrollo tecnológico en un sector maduro se aleja del concepto de creación y destrucción, también denominado *leap-frogging*, y se convierte en una actividad más gradualista y menos radical, conocida como *step-by-step* (Klepper, 1996). La madurez lleva asociado la adopción, por parte del mercado, de una tecnología y los programas de I+D están fundamentalmente orientados a la mejora de procesos.

Ello condiciona las características del conocimiento generado. Así, una tecnología joven se caracteriza por una mayor ambigüedad causal y una menor codificación del conocimiento, ello incrementa su componente tácito y la complejidad

³¹ Estamos suponiendo que

³² El ciclo de vida de la industria, inicialmente propuesto por Vernon (1966) y posteriormente desarrollado por Utterback y Suarez (1993) y Klepper (1996). En este contexto, la innovación tecnológica se convierte en el motor de la transformación del sector y de sus empresas. Así, se dispone de evidencia que busca regularidades en las distintas etapas del ciclo de vida de la industria (Henderson y Clark, 1990; Jovanovic y MacDonald, 1994; Agarwal, 1998; Klepper, 1996; Tushman y O'Reilly, 1997; Filson, 2001, 2002; Bos et al., 2013).

de los sectores maduros. Este tipo de innovación conlleva fuertes incrementos de la productividad en las empresas jóvenes, así como un alto ratio de entrada y salida de empresas (Acs y Audretsch, 1990; Geroski, 1991; Bartelsman y Doms, 2000; Huergo y Jaumandreu, 2004; Comin y Mulani, 2009; Bos et al., 2013). Lo que demuestra la mayor oportunidad tecnológica de este tipo de sectores.

La obsolescencia tecnológica reduce el nivel de duplicidad del conocimiento, en los sectores jóvenes la innovación genera un conocimiento radicalmente nuevo lo que debe aminorar el nivel de duplicidad del conocimiento.

Cuando un sector es joven, el número de entradas y salidas de empresas es alto y el potencial de crecimiento del mercado es elevado. Pasada esta etapa inicial, asistimos a un fuerte crecimiento del mercado, sin embargo, se aprecia una progresiva reducción del número de nuevas empresas, llegando un punto en el que las salidas son superiores a las entradas. En el proceso de madurez se intensifican las fusiones y adquisiciones, reduciéndose el número de productores. Finalmente, se entraría en la fase de madurez en la que disponemos de un patrón tecnológico consolidado y las cuotas de mercado se estabilizan. Estructuras tan diferenciadas de mercado deben tener un impacto en la generación de *spillover*.

A continuación, analizaremos el efecto que tiene la modificación de la complejidad, la oportunidad tecnológica y la duplicidad del conocimiento en la generación de *spillover*.

II.3.2.1. La complejidad

Estimamos la derivada del *spillover* por el nivel de complejidad o conocimiento tácito:

El incremento de la complejidad reduce la capacidad de aprendizaje y encarece el aprendizaje de las empresas . Dicho impacto se ve atenuado por el menor

aprendizaje de la competencia . Si consideramos que , la complejidad debería reducir el *spillover*

El efecto del incremento de la complejidad no es homogéneo para todas las empresas, así, estimamos³³:

$$\frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} = \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C}$$

El incremento de la complejidad hace más valioso el capital tecnológico, por tanto, atenúa el efecto del incremento de complejidad .

La competencia tiene un acceso al conocimiento más costoso, por tanto, las pérdidas de renta deberán atenuarse, además el capital tecnológico disminuye el impacto de la competencia . De lo expuesto podríamos extraer las siguientes propuestas:

- Si bien el aumento de la complejidad reduce la capacidad de aprendizaje, dicha reducción será más acusada entre las empresas *pre-catching up*. El acceso al conocimiento exige una mayor capacidad de absorción, por tanto, podríamos pensar que el número de empresas domésticas que pueden generar un *spillover* positivo se reducirá. Así, si C_{min} representa la capacidad de absorción mínima para la generación de *spillover* positivo para un nivel de complejidad C , un incremento del mismo generaría un nuevo umbral tal que $C_{min} > C$.

³³ El desarrollo completo de la derivada:

$$\frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} = \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C} + \frac{\partial \Delta \pi}{\partial C}$$

Siguiendo a Cohen y Levinthal (1989) consideramos que los efectos de segundo orden son iguales a cero.

- En términos generales, cabe esperar una reducción de los *spillover* positivos y negativos .

II.3.2.2. La oportunidad tecnológica

El impacto del conocimiento sobre el resultado está condicionado por la oportunidad tecnológica, por ello, estimamos la siguiente expresión:

El resultado es ambiguo: por un lado, un incremento de la oportunidad tecnológica incrementa las rentas derivadas del conocimiento y, por otro lado, se aumentan las pérdidas por el aprendizaje de la competencia . Por tanto, no podemos indicar *a priori* el signo de , ya que está condicionado por el nivel de competencia del mercado.

Si estimamos la segunda derivada con respecto al esfuerzo tecnológico obtenemos la siguiente expresión³⁴:

—

El efecto de la mayor oportunidad tecnológica sobre el aprendizaje no es lineal. Si , el incremento del capital tecnológico mejora la capacidad de absorción y las consiguientes rentas del aprendizaje, reduce las rentas negativas provocadas por el

³⁴ El desarrollo completo de la derivada:

—

—

aprendizaje de la competencia . Si y la duplicidad del conocimiento reducirá la capacidad de absorción y, por consiguiente, las rentas, aunque el capital tecnológico sigue atenuando el efecto de la competencia, es difícil pronosticar el efecto sobre el *spillover* .

II.3.2.3. La duplicidad del conocimiento

Para analizar la modificación de la duplicidad del conocimiento utilizamos la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \text{Spillover}}{\partial \text{Capital Tecnológico}} = \frac{\partial \text{Spillover}}{\partial \text{Aprendizaje}} + \frac{\partial \text{Spillover}}{\partial \text{Competencia}}$$

En primer lugar, tendremos una reducción del aprendizaje de la empresa y de la competencia . De nuevo, obtenemos dos efectos contrapuestos que, *a priori*, no podemos determinar cuál prevalece, ni su efecto neto sobre el *spillover*. Si suponemos que , el incremento de la duplicidad del conocimiento lleva implícito una reducción de los *spillover*.

El efecto no es homogéneo para todas las empresas³⁵, así:

$$\frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Capital Tecnológico}_i} = \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Aprendizaje}_i} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Competencia}_i}$$

El incremento del capital tecnológico incrementa la duplicidad del conocimiento y, por tanto, el aprendizaje y el efecto de la competencia. En este caso, serán las empresas con mayores niveles de capital tecnológico las que experimentarán una mayor

³⁵ La derivada completa tiene la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Capital Tecnológico}_i} = \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Aprendizaje}_i} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Competencia}_i} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Capital Tecnológico}_j} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Aprendizaje}_j} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Competencia}_j} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Capital Tecnológico}_k} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Aprendizaje}_k} + \frac{\partial \text{Spillover}_i}{\partial \text{Competencia}_k} + \dots$$

reducción del aprendizaje, aunque no podemos pronosticar el efecto neto sobre el *spillover*. Por otro lado, el incremento de la duplicidad del conocimiento puede reducir el umbral a partir del cual el esfuerzo tecnológico genera rendimientos marginales sobre el aprendizaje. Así, ante un incremento de la duplicidad, tendríamos un nuevo umbral tal que .

II.3.2.4. La competencia

En la ecuación (2.13), la estructura del mercado incide en el efecto del aprendizaje de la competencia . Así, cuanto mayor sea la competencia mayor debe ser esta magnitud. Ello tiene un efecto claro sobre el *spillover*: reduce la intensidad del *spillover* positivo e intensifica los *spillover* negativos.

Desde otra perspectiva, Nickell et al. (1997) proponen canales mediante los cuales la competencia opera como un mecanismo reductor de los costes de agencia y, por tanto, puede considerarse un generador de productividad³⁶. La evidencia empírica parece confirmar que la competencia doméstica es una condición necesaria para la mejora de la productividad (Scarpetta y Tressel, 2002). En los modelos desarrollados para la generación de *spillover*, Wang y Blomström (1992) proponen que la competencia del mercado doméstico obliga a las EMN a transferir permanentemente nuevo conocimiento a la filial para mantener su cuota de mercado, lo que facilitará la generación de *spillover*. Estos argumentos sugieren que la competencia tiene un efecto sobre la parte de aprendizaje del *spillover*, lo que incrementa tanto el aprendizaje de la empresa, así como su impacto en la productividad, es decir, la parte de la ecuación. Esta hipótesis cuestionaría la propuesta anteriormente descrita.

Teniendo en cuenta lo señalado, cabría preguntarse ¿cómo la magnitud del *spillover* está condicionada por el nivel de competencia? la respuesta es ambigua. Un incremento de la competencia debería facilitar la transferencia de conocimiento

³⁶ Así, Nickell et al. (1997) indican que la competencia posibilita la comparación de resultados, lo que facilita el control por parte de los accionistas. Ello propicia que las mejoras de productividad exigidas provoquen reducciones de costes. Finalmente, un entorno competitivo incrementa la probabilidad de quiebra, lo que obliga a los directivos a incrementar sus esfuerzos para evitarla.

posibilitando las mejoras de productividad, sin embargo, el aprendizaje de la competencia minora los efectos positivos de la transferencia de conocimiento.

A modo de resumen, hemos propuesto que el ciclo de vida del producto genera un conocimiento diferenciado y una estructura de mercado distinta en función del nivel de madurez. Se ha analizado como afecta las características distintas del conocimiento y la competencia en la generación del *spillover*. Por otra parte, se han identificado efectos contrapuestos que no permiten, a priori, enunciar ninguna hipótesis sobre el efecto de la madurez del sector.

II.4. La capacidad de aprendizaje como factor determinante de la transferencia del conocimiento a través de la fusión y adquisición de empresas domésticas

En el apartado II.2 de esta Tesis Doctoral se destacaron las principales vías de transferencia de conocimiento entre la EMN y la empresa doméstica: el efecto demostración (Saggi, 2006), la movilidad laboral (Fosfuri et al., 2001; Ben-Hamida y Gugler, 2009) y relaciones verticales del tipo *Backward* y *Forward*, (Blomström y Kokko, 1998; Kugler, 2006; Resmini y Nicolini, 2007). Además de estos canales de transmisión, la adquisición de empresas domésticas por parte de las EMN es considerada una de las principales vías de transferencia de conocimientos.

En este sentido, es el medio a través del cual se produce la transferencia de conocimiento la principal diferencia entre los tres primeros canales y el último. En los tres primeros dicha transferencia se realiza a través del mercado y en la mayoría de los casos no existe voluntariedad por parte de la EMN. En el último, la transferencia se produce a través de la empresa, es decir, se utilizan los mecanismos propios del aprendizaje organizativo. Así, los factores condicionantes no sólo pueden ser de distinta naturaleza sino que su impacto puede ser diferente.

Se han identificado un conjunto de factores que determinan la eficiencia en el proceso de aprendizaje o transferencia de conocimiento en el seno de una EMN:

1. La capacidad de transferencia de conocimientos de la matriz de la EMN (Teece, 1981; Kogut y Zander, 1992; Szulanski, 1996; Martin y Salomon, 2003; Zhang et al., 2010),
2. El valor del *stock* de conocimiento (Gupta y Govindarajan, 2000),
3. La existencia y el buen funcionamiento de los canales de transferencia (Gupta y Govindarajan, 2000),
4. La motivación de la empresa doméstica para aprender (Levinthal y March, 1993; Szulanski, 1996),
5. La distancia geográfica (Barrios et al., 2004; Girma y Wakelin, 2007),
6. La capacidad de absorción o aprendizaje de la filial (Cohen y Levinthal, 1989; 1990).

Los efectos de las fusiones y adquisiciones en los rendimientos empresariales han sido estudiados en profundidad³⁷. Los efectos de los cambios de propiedad han sido analizados sin tener en cuenta las diferencias de nacionalidad de la empresa adquiriente. Por otro lado, el análisis del impacto de la EMN sobre la productividad no ha diferenciado entre creación y adquisición³⁸. Como consecuencia de ello los efectos específicos de la adquisición internacional de empresas no han sido suficientemente analizados. Por lo anterior, parecen razonables las afirmaciones de Bertrand y Zitouna (2008) que consideran que los trabajos que analizan el efecto de las fusiones y adquisiciones transfronterizas en la productividad de las empresas adquiridas son escasos y poco concluyentes.

La evidencia empírica confirma que las fusiones y adquisiciones transnacionales tienen un impacto positivo en la productividad de las empresas domésticas (Conyon et al., 2002; Gioia y Thomsen, 2004; Pérez-González, 2005; Piscitello y Rabbiosi, 2005; Girma y Görg, 2007a). Dos líneas de investigación se han generado: la primera analiza en qué medida el origen y destino de la IED determina las ganancias de productividad (Girma 2005a; Bertrand y Zitouna, 2008; Chari et al., 2009), y la segunda, analiza las

³⁷ Caves (1989) propone una buena revisión de la literatura.

³⁸ Véase Davies y Lyons (1991), Harris y Ravenscraft (1991), Globerman, et al. (1994), Howenstine y Zeile, (1994), Doms y Jensen (1998), Oulton (1998), Aitken y Harrison (1999), Driffield (1999), Okamoto (1999), Pfafferymayr y Bellak (2000), Siripaisalpipat y Hoshino (2000) y Harris (2002).

características de las empresas domésticas que facilitan la transferencia de conocimiento (Hayakawa et al., 2012).

En este caso, nuestro trabajo se centra en la segunda línea de investigación, ya que se propone un modelo teórico basado en la propuesta de Cohen y Levinthal (1989) que nos permite analizar los efectos de las fusiones y adquisiciones transfronterizas. El impacto de las fusiones y adquisiciones transfronterizas en la productividad de la empresa doméstica adquirida depende de los costes de transferencia del conocimiento y de las ganancias de eficiencia. Los resultados pueden ser positivos o negativos y estarán condicionados por la capacidad de absorción de la empresa doméstica y la duplicidad del conocimiento. La capacidad de absorción reduce los costes de aprendizaje, sin embargo, incrementan la duplicidad del conocimiento (Findlay, 1978; Wang y Blomström, 1992; Nakamura, 2002; Narula y Marin, 2003; Girma 2005a; Ben-Hamida, 2007; Ben-Hamida y Gugler, 2009). Como consecuencia de ello proponemos la existencia de una relación no lineal entre la capacidad de absorción y las ganancias de productividad de la empresa doméstica tras la fusión o adquisición transfronteriza.

En esta Tesis Doctoral analizamos específicamente dos factores: el valor del *stock* de conocimiento aportado por la EMN y la capacidad de absorción de las empresas domésticas adquiridas.

El valor del *stock* de conocimientos proporcionado por la EMN depende del grado de duplicación con el *stock* de conocimiento de la filial adquirida³⁹ (Gupta y Govindarajan, 2000). Así, si el *stock* de conocimiento de la filial es pobre se reduce el grado de duplicidad, por tanto, se incrementa el potencial de conocimiento transferible y como consecuencia de ello debería tener un impacto significativo en la productividad. Consecuentemente, la similitud en la dotación de activos intangibles entre los dos tipos de empresas reduce el valor del conocimiento aportado por la EMN y, por tanto, la magnitud del efecto en la productividad (Findlay, 1978; Wang y Blomström, 1992).

La transferencia de conocimiento requiere capacidad de absorción⁴⁰ (Cohen y Levinthal, 1989; 1990; Lane y Lubatkin, 1998; Zahra y George, 2002; Zhang et al.,

³⁹ La adquisición supone la existencia de complementariedad entre el acervo de conocimientos de ambas organizaciones (Hennart y Park, 1993), esto supondría una posible transferencia del conocimiento.

⁴⁰ La capacidad de absorción es la "capacidad de reconocer el valor de nueva información, asimilarla y aplicarla a fines comerciales" (Cohen y Levinthal, 1990).

2010). Existen por lo menos dos razones por las que la capacidad de absorción puede ser distinta entre las empresas: (i) el grado de conocimiento relacionado con la antigüedad de la empresa, y (ii) el grado de “*homofilia*”⁴¹ entre la empresa adquirida y la EMN (Gupta y Govindarajan, 2000). De acuerdo con lo anterior, la filial con alta capacidad de absorción tiene un potencial de aprendizaje mayor, por tanto, una mayor capacidad para mejorar la productividad tras la registrarse la fusión o adquisición transfronteriza (Nakamura, 2002; Narula y Marin, 2003).

Por otra parte, destacar que la ventaja competitiva es intensiva en conocimiento tácito. La transferencia internacional de conocimientos es excepcionalmente difícil (Teece, 1977; Kogut y Zander, 1992; Grant, 1996; Simonin, 1999). Este proceso tiene un elevado coste, requiere tiempo e inversión (Teece, 1977; Galbraith, 1990). En este trabajo de investigación, se complementa el marco teórico sobre esta relación y se aportan nuevas evidencias sobre el papel de la capacidad de absorción considerando el impacto en la productividad de las empresas después de una fusión o adquisición transfronteriza.

II.4.1. Modelo teórico

El modelo teórico propuesto se basa en el trabajo de Cohen y Levinthal (1989). Se ha adaptado el modelo con el objeto de analizar la transferencia internacional de conocimientos a través de la adquisición de las empresas. Suponemos que las EMN tienen un *stock* de conocimientos más alto que el de las filiales , por tanto, estamos evaluando los efectos de la estrategia de explotación de las capacidades de las EMN (Driffield y Love, 2007).

“La habilidad que tiene una empresa de aprender de otra depende de la similitud entre ambas empresas en 1) el nivel de conocimiento, 2) la estructura organizativa y las políticas de compensación, 3) la lógica dominante” (Lane y Lubatkin, 1998). Por ello, recuperamos el concepto de capacidad de absorción relativa anteriormente descrito:

⁴¹ Roger (2010) desarrolló el concepto de “*homofilia*” en el proceso de la transferencia del conocimiento.

Donde τ representa el capital tecnológico de la empresa, β el nivel de complejidad del conocimiento y γ el nivel de duplicación del conocimiento. Así el incremento del nivel de duplicidad del conocimiento reduce la capacidad de absorción (Findlay; 1978; Wang y Blomström, 1992; Gupta y Govindarajan, 2000). Por otro lado, un mayor capital tecnológico incrementa la capacidad de absorción τ , aunque con rendimientos marginales decrecientes β . Sin embargo, también incrementa la duplicidad del conocimiento γ y, por tanto, reducirá la capacidad de absorción. Ello nos plantea la existencia de una relación no lineal entre el esfuerzo tecnológico y la capacidad de absorción relativa de la empresa.

La adquisición de una empresa doméstica por parte de una EMN genera una nueva fuente de conocimiento, produciendo un efecto sobre la productividad. Así, incluimos en la ecuación (2.5) el *stock* de conocimientos de las filiales en el momento previo a la adquisición de la siguiente forma:

En este caso, se diferencian dos fuentes de *spillovers* intra-industrial: nacional e internacional τ , donde el conocimiento doméstico es más asequible que el internacional, por tanto, $\tau > \tau^*$ (Criscuolo y Narula, 2008).

La empresa adquirida por una EMN τ mejora su acceso al conocimiento internacional:

La diferencia de ambas ecuaciones (2.15) y (2.16) representa el efecto que puede tener una adquisición internacional sobre el *stock* de conocimientos de las filiales:

La adquisición significa que el acceso al conocimiento de la matriz cambia. Antes de registrarse la adquisición, la empresa tenía un acceso al conocimiento limitado por el nivel de los mercados internacionales. Sin embargo, tras la adquisición la

empresa se convierte en el vehículo para la transmisión del conocimiento. La empresa se considera un entorno cooperativo⁴² para la transferencia del conocimiento frente al mercado que es un entorno no-cooperativo. La adquisición modifica el canal de transferencia de conocimiento y representa el nivel de acceso al *stock* de conocimiento de la matriz. El acceso al conocimiento viene determinado, entre otros factores, por el nivel de propiedad de la EMN (Blomström y Sjöholm, 1999) y por el rol estratégico de la filial (Driffield y Love, 2007; Girma et al., 2008; Smeets y Wei, 2010). La propia decisión de inversión directa implica⁴³ que , ya que la razón de ser de la EMN es la mayor eficiencia de la jerarquía frente al mercado para la transferencia y explotación de la ventaja competitiva que posee en los mercados exteriores. Dado que , el cambio de propiedad permite un mejor acceso al conocimiento de la empresa adquirida. En este contexto, cuanto mayor sea el nivel de conocimiento tácito más valioso es el acceso a él a través de la adquisición .

El modelo queda incompleto si no incorporamos la oportunidad tecnológica, que se define como ‘el grado mediante el cual el nuevo conocimiento mejora el rendimiento tecnológico de los productos y procesos de la empresa . Se supone que cuanto más conocimiento que contribuye al rendimiento tecnológico, mayor será el incremento del beneficio ’ (Cohen y Levinthal, 1989).

La idea clave es que la transferencia de conocimiento necesariamente implica una mejora de la productividad y de la innovación de la empresa (Lyles y Salk, 1996; Lane et al., 2001). Sin embargo, algunos estudios sugieren que el nuevo conocimiento no mejora necesariamente la productividad (Katila y Ahuja, 2002; Steensma et al., 2005). El aprendizaje no es inmediato, requiere tiempo y lleva asociado costes. Es decir, la integración de nuevas rutinas y procesos exige un encaje con la anterior cultura corporativa no exento de costes. Podemos distinguir los costes directos asociados a los procesos de formación, pero posiblemente los costes indirectos sean mucho más

⁴² Martin y Salomon (2003) definen la “*recipient transfer capacity*” como la habilidad que tienen la empresa para asimilar conocimiento en un entorno cooperativo.

⁴³ Ambas aproximaciones teóricas están basadas en los recursos y capacidades de la empresa (Kogut y Zander, 1992) o sobre la base de los costes de transacción (Buckley y Casson, 1976; Hennart, 1982; Rugman, 1985; Makino y Delios, 1996), indican que se optará por la inversión directa exterior si la jerarquía es un mecanismo más eficiente que el mercado en la transferencia y explotación del conocimiento. La diferencia es la ventaja de internalización (Buckley y Casson, 1976) o el aumento de la eficiencia en la transferencia de conocimiento tácito (Kogut y Zander, 1992).

relevantes pues son los derivados de la integración y adaptación de dos culturas corporativas diferentes (Teece, 1981; Martín y Salomon 2003). Por tanto, no está garantizado que los costes asociados a la transferencia de conocimiento sean superiores a los beneficios⁴⁴. La capacidad de absorción no sólo determina cuánto se puede aprender sino su coste. Estos costes están asociados a las dificultades para la transferencia de información, la coordinación en el resto de la red, los problemas culturales y la motivación, todo ello intensificado por un problema de gobernanza propio de la EMN (Buckley, 1997). Por tanto, nuevamente, proponemos la existencia una capacidad de aprendizaje mínima para que la adquisición permita la mejora de la productividad de la empresa doméstica .

Las capacidades distintivas de la empresa son intensivas en conocimiento tácito (Teece, 1981; Reed y DeFillippi, 1990; Kogut y Zander, 1995; Grant, 1996; Martin y Salomon, 2003). Asimismo, el componente tácito está positivamente asociado con los beneficios potenciales en la explotación del conocimiento en el exterior. La paradoja reside en que el componente tácito es fuente de complejidad y, por tanto, de mayores costes de transferencia (Teece 1977; Lippman y Rumelt, 1982; Kogut y Zander, 1995; Grant, 1996; Szulanski, 1996; Simonin, 1999; Gupta y Govindarajan, 2000; Martin y Salomon, 2003). En este sentido, Martin y Salomon (2003) proponen que ‘el componente tácito afecta a la eficiencia en la transferencia del conocimiento. Específicamente, los costes de transferencia tienden a incrementarse más que proporcionalmente (Mansfield et al., 1982; Cowan y Foray, 1997; Nelson y Winter, 2002)’. Por tanto: , .

El conocimiento transferido por la EMN, es parcialmente apropiado por el resto de empresas del sector, lo tienen un impacto negativo sobre el resultado de la empresa doméstica y sobre el incremento de beneficios asociados a una mejora del conocimiento de la empresa , donde representa el aprendizaje del competidor.

⁴⁴ Caves (1996) expone que cuando la EMN decide adquirir o crear una filial en el exterior incurre en un coste fijo de aprendizaje contextual.

Estimamos el efecto de la evolución del resultado de la adquisición en función del capital tecnológico de la empresa doméstica, para ello estimamos la derivada del beneficio en función del esfuerzo de I+D:

—

Donde el efecto de las fusiones y adquisiciones transfronterizas sobre la productividad en función del capital tecnológico tiene dos aspectos relevantes: el efecto del aprendizaje sobre la productividad (2.18a) y la apropiación del conocimiento por parte de la competencia (2.18b). La ecuación nos permite proponer una relación no lineal entre la adquisición y la mejora de la productividad de la empresa doméstica:

- a) Aunque la capacidad de absorción en un principio crecerá con el incremento del capital tecnológico, hemos señalado que existe una capacidad de absorción mínima a partir de la cual los costes de transferencia del conocimiento serán inferiores a los beneficios. Es decir, debe existir un umbral por debajo del cual las adquisiciones internacionales generan pérdidas de productividad. Por encima del umbral, dichas adquisiciones deberían incrementar la productividad en función creciente del capital tecnológico por su impacto positivo en la capacidad de absorción.
- b) El incremento de la productividad tiene un límite, el capital tecnológico facilita el aprendizaje pero lleva implícito un incremento de la duplicidad. Por tanto, a partir de un nuevo umbral se reducirán las ganancias de productividad.
- c) De cualquier modo la mejora de la productividad estará condicionada por la capacidad de aprendizaje de la competencia.

III. Un análisis de regresión por umbrales para la contrastación de una relación no lineal entre capacidad de aprendizaje y la generación de externalidades.

La existencia de la EMN se basa en la posesión de una ventaja competitiva en comparación con las empresas domésticas (Hymer, 1976; Dunning, 1988; Hill et al., 1990). Ante la presencia de fallos de mercado la IED puede ser la forma de entrada más eficiente en una localización particular (Buckley y Casson, 1976; Hennart, 1982; Rugman, 1985; Makino y Delios, 1996). Por tanto, cabe esperar que las capacidades tecnológicas distintivas propias de la EMN puedan ser parcialmente transferidas a las empresas domésticas. Como ya hemos destacado en el Capítulo anterior, para que exista la posibilidad de transferencia de conocimiento las filiales de las EMN deben ser más productivas, con mayores salarios para sus trabajadores y mayor rentabilidad que las empresas domésticas (Caves, 1974; Doms y Jensen, 1998; Aitken y Harrison, 1999; Conyon et al., 2002; Castellani y Zanfei, 2007).

La IED ha sido percibida como una fuente de conocimiento para las economías receptoras, incluso en muchas ocasiones ha sido un elemento importante en las estrategias de desarrollo económico (Blomström y Kokko, 1998; Smeets, 2008).

El retraso tecnológico de la empresa doméstica hace especialmente valioso el conocimiento aportado por la EMN. Del mismo modo, la similitud en la dotación de activos intangibles entre ambos tipos de empresas, reduce sustancialmente el valor del conocimiento y la magnitud del *spillover* (Findlay, 1978; Wang y Blomström, 1992). Sin embargo, la transferencia de conocimiento precisa de capacidad de absorción, lo que implica que las empresas domésticas que están en la frontera del conocimiento poseen mayor potencial para generar *spillover* que las de mayor *gap* tecnológico (Wang y Blomström, 1992; Nakamura, 2002; Narula y Marin, 2003; Ben-Hamida, 2007, Ben-Hamida y Gugler 2009). Ante dicha problemática Girma (2005a) y Girma y Görg (2007b) proponen una relación no lineal entre la intensidad del *spillover* y la capacidad de aprendizaje de las empresas.

Así, en este Capítulo se contrastará si la capacidad de absorción de las empresas influye en el impacto y signo del *spillover* y, por tanto, verificamos si existe crecimiento en la productividad de las empresas domésticas del sector manufacturero de España.

Concretamente, cuestionamos si la relación no lineal propuesta y aplicada para empresas del Reino Unido por los autores anteriormente mencionados es trasladable a economías que presentan un *gap* tecnológico con respecto a las economías inmersas en la frontera del conocimiento, como es el caso de España.

En este apartado se describe la metodología de los modelos de regresión por umbrales que es la primera de las técnicas econométricas propuestas en este trabajo de investigación para contrastar la relación existente entre los efectos de la IED sobre la productividad y su relación con la capacidad de absorción de las empresas manufactureras del sector español. Para ello y con el objetivo de justificar la necesidad de utilizar una estimación por umbrales, se realiza una breve descripción de sus antecedentes, la regresión cuantílica, para, posteriormente, desarrollar todo el planteamiento econométrico que rodea a esta técnica. Una vez explicado el desarrollo que rodea a esta técnica, la construcción de los intervalos de confianza y el procedimiento a seguir para identificar el número de umbrales propios de los modelos de regresión por umbrales, se describe la base de datos utilizada en los modelos econométricos a utilizar en esta Tesis Doctoral; y, posteriormente, se describe la variable endógena y exógenas utilizadas en el análisis. Así, se procede a dar explicación a los principales resultados obtenidos de las distintas especificaciones para un grupo de empresas domésticas y multinacionales del sector manufacturero de España. Finalmente, se destacan las principales conclusiones de este Capítulo que formarán parte de las conclusiones finales de esta Tesis Doctoral.

III.1. Metodología de los modelos de regresión por umbrales

Antes de comenzar con el desarrollo de la metodología econométrica del modelo de regresión por umbrales empleada en este trabajo de investigación, es necesario exponer que cualquier ajuste de regresión utilizado en el ámbito económico y experimental tiene como principal objetivo el análisis de la relación existente entre variables. Posteriormente, una vez contrastada la especificación y cumplidos todos los contrastes de significatividad, surge otra finalidad en el entorno econométrico: la predicción. La forma funcional más habitual de regresión es la lineal, que busca una

relación entre la variable endógena o dependiente y las variables exógenas o independientes X_1, X_2, \dots, X_n . Así, la expresión básica es:

Donde Y es la variable endógena o dependiente de X que es la variable exógena o independiente; β es el parámetro a estimar que relaciona a Y e X ; y ϵ es el término del error o perturbación aleatoria que recoge todos aquellos factores distintos y no controlables de las variables exógenas que influyen en Y .

El método de estimación más utilizado para encontrar el valor del coeficiente es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), método que persigue minimizar la suma de las desviaciones al cuadrado. Es decir, estimar los valores de β , esperando que la siguiente expresión sea mínima:

Derivando respecto a la expresión anterior e igualando después a 0, se obtiene el parámetro estimado por MCO de $\hat{\beta}$. Para ello, se necesitan establecer y contrastar una serie de supuestos e hipótesis sobre la especificación del modelo y otras sobre la perturbación aleatoria⁴⁵.

Así, partiendo de (3.2) podemos utilizar cualquier variante para representar y contrastar cualquier planteamiento teórico y los problemas resultantes propios de cada especificación o técnica econométrica empleada deben de ser tratados con la metodología adecuada considerando todos los supuestos e hipótesis.

Por otra parte, debemos considerar otro elemento a tener en cuenta en la elección de nuestro método de estimación y que, a su vez, supone un factor importante en la determinación de la especificación matemática, estamos hablando de la disponibilidad y variabilidad de información estadística. Dicha información podemos encontrarla en tres tipologías: variabilidad transversal T , temporal T y el conjunto de estas dos variabilidades conocida como panel de datos TT . Por tanto, dependiendo del tipo de variabilidad que dispongamos de la información estadística disponible, se podrán utilizar determinadas técnicas econométricas. Como detallaremos más adelante, en esta

⁴⁵ Para un análisis con mayor descripción y demostración matemática véase Pulido y Pérez (2001).

Tesis Doctoral, la base de datos de todos los métodos econométricos utilizados es un panel no balanceado con amplitud transversal, es decir un panel micro⁴⁶.

El panel micro del cual disponemos está constituido por 2.274 empresas de 14 sectores distintos de la industria manufacturera y cuya variabilidad temporal comprende el periodo 1993-2006. De la variabilidad transversal del panel que se utiliza en los métodos de estimación que veremos más adelante, es importante distinguir, desde el enfoque teórico que hemos descrito en el Capítulo anterior de esta Tesis Doctoral, dos grupos de entidades, las empresas domésticas y las EMN.

La reacción de la empresa doméstica ante la entrada de la IED no es homogénea, siendo la capacidad de absorción una de las principales causas de dicha heterogeneidad. Además, como ya hemos apuntado en el apartado teórico, la relación entre dicho factor y la intensidad del *spillover* no es lineal (Girma, 2005a; Ben-Hamida y Gugler, 2009). La solución econométrica inmediata ante este problema es la utilización de la técnica llamada regresión cuantílica o regresión por cuantiles, la cual permite tratar relaciones no lineales dividiendo la muestra en quintiles para, posteriormente, estimar el modelo para cada uno de los grupos, permitiendo, analizar las diferencias entre los grupos de empresas que tiene un nivel similar de capacidad de absorción (Koenker y Basset, 1978; Girma y Wakelin, 2007).

Sin embargo, existe un problema de planteamiento que, como demostraremos más adelante, nos impedirá utilizar esta técnica econométrica, ya que a priori desconocemos si entre los distintos grupos obtenidos por la división de la muestra existe un comportamiento diferenciador. La respuesta a este planteamiento metodológico es el modelo de regresión por umbrales. Para entender mejor lo anterior, empezaremos a describir, la especificación de la regresión por cuantiles y, posteriormente, describiremos los modelos por umbrales.

⁴⁶ Greene (2003) y Gujarati (2006) destacan que los datos de panel pueden clasificarse según su amplitud transversal y/o profundidad temporal en :

- Paneles micro: compuestos por un número muy amplio de observaciones transversales.
- Paneles macro: conformados por una amplitud temporal significativa.
- Campo Aleatorio o *Random Field*: en casos muy particulares, el panel de datos cuenta con amplia dimensión temporal y transversal.
- Panel de datos equilibrados: cuando el número de observaciones transversales es el mismo para cada momento en el tiempo.
- Paneles completos: se da cuando el número de datos temporales es el mismo para cada elemento transversal.

III.1.1. Antecedentes: la regresión cuantílica

La regresión por cuantiles tiene su origen y aplicabilidad cuando alguno de los supuestos econométricos del modelo básico de regresión lineal no se cumplen. Por ejemplo, el término del error o perturbación aleatoria debe cumplir el supuesto de homoscedasticidad, es decir varianza constante (). Sin embargo, es habitual que debido al tipo y calidad de información estadística disponible, esta hipótesis no siempre se cumple, dando lugar a la heterocedasticidad (), generando problemas en el modelo. También, el modelo puede verse afectado por un cambio estructural, lo que afectaría al parámetro no haciéndolo fijo. Otra cuestión que podría afectar a la estimación del modelo, es la presencia de atípicos en las bases de datos. Ante tales circunstancias, la estimación por cuantiles se presenta como una alternativa para obtener coeficientes y resultados óptimos.

La primera propuesta formal de este método de estimación es realizada por Koenker y Basset (1978) basándose en las ideas iniciales de Boskovich sobre la función elíptica de la Tierra. El trabajo de Koenker y Basset (1978) pone de manifiesto la necesidad de dividir la muestra de información en grupos completamente heterogéneos entre sí, pero homogéneos en su propio grupo. Así, la estimación segmentada generaría n regresiones para obtener parámetros eficientes e insesgados (Chamberlain, 1994; Cížek, 2000; Koenker y Hallock, 2001).

La regresión cuantílica es una de las técnicas econométricas más antiguas del mundo de la investigación, con una antigüedad de más de cuatro décadas, sus aplicaciones y usos son diversos y de gran aplicación en distintas áreas de estudio (Giorgetti, 2003; Machado y Mata, 2005; Chernozhukov et al., 2009).

El método de estimación mediante cuantiles, se basa en la segmentación de la muestra mediante la utilización de un cuantil o dicho de otra forma, un valor b de la muestra que deja por encima (θ) y por debajo ($1 - \theta$) la misma proporción de observaciones. Existe distinta segmentación en la regresión por cuantiles, siendo el propio cuantil el que diferencia a la regresión. La regresión cuantílica más utilizada es la segmentada por cuartiles que divide la muestra en cuatro partes idénticas. Por otra parte podemos encontrar los deciles que dividen la muestra en diez; los percentiles o centiles

que la dividen en cien. En esta línea, destacar un tipo de regresión cuantílica que es la “mediana” que divide la muestra en dos y se corresponde con el segundo cuartil y el percentil cincuenta.

El objetivo es el mismo en la regresión cuantílica que en la regresión lineal, y es estimar la relación existente entre dos variables. Sin embargo, por los incumplimientos de los supuestos e hipótesis planteadas anteriormente, la estimación simple por MCO no arroja los mejores resultados entre diferentes incumplimientos. Así, mediante la regresión cuantílica y su minimización de desviaciones absolutas, encuentra parámetros alternativos para distintos puntos de la distribución de la variable endógena, obteniendo una recta de regresión para diferentes cuantiles que permitirán exponer la evolución de los coeficientes en distintos puntos de la distribución (Chamberlain, 1994; Koenker y Hallock, 2001).

La especificación más simple de la regresión cuantílica es:

donde el valor b deja una proporción igual por encima (θ) y por debajo ($1 - \theta$), siendo θ un valor entre 0 y 1 correspondiente al cuantil que se quiere estimar.

Si ahora consideramos que el valor b de la expresión anterior es una simplificación del producto cuando ; tenemos:

Como se puede observar, la diferencia respecto a la regresión lineal es una minimización de las desviaciones absolutas ponderadas con pesos asimétricos, es decir, a cada observación se le da un determinado peso según el cuantil que se esté estimando. La principal ventaja que aporta el uso de las desviaciones en valor absoluto, en lugar de las desviaciones al cuadrado (la realizada por la regresión lineal), es el control y corrección de la estimación ante la existencia de datos atípicos.

Según Koenker y Hallock (2001), otra forma de plantear el problema de minimización de la expresión (3.4) es el siguiente:

donde β y α es lo que se conoce como *función de chequeo*, de manera que:

(3.6)

La expresión contenida en (3.4) es un problema de optimización que puede resolverse mediante el método SIMPLEX⁴⁷ (Giorgetti, 2003).

Así, los coeficientes estimados de la regresión cuantilica arrojarían resultados eficientes para distintas muestras mostrando un comportamiento diferenciado entre los distintos grupos creados o segmentados por b eliminando así la diversidad de la muestra a través de n regresiones.

Sin embargo, un problema de esta metodología radica en que desconocemos, *a priori*, si los grupos realmente tienen un comportamiento diferenciado entre sí, y si se elimina la heterogeneidad en cada uno de los grupos. Es decir, la regresión por cuantiles divide indiscriminadamente la muestra en n regresiones según el valor que le demos a b en (3.4), pero no podemos asegurar que las unidades generadas por b en un grupo sean parecidas entre sí y que a su vez, los n grupos sean completamente heterogéneos. Este es el principal problema de la regresión cuantilica, principalmente cuando se trabaja con bases de datos con un gran número de empresas del mismo sector (Girma y Görg, 2007b; Chernozhukov et al., 2009).

Este es el principal inconveniente que se nos presenta y por el cual no podemos utilizar esta técnica para estimar los *spillovers* de la IED en función de la capacidad de absorción de empresas domésticas y filiales de multinacionales. Es importante destacar que, para contrastar esta relación, se requiere diferenciar, en función de su capacidad de aprendizaje, aquellas empresas domésticas y EMN parecidas y que a su vez, sean distintas de otras empresas con otros niveles de conocimiento, independientemente del sector al que pertenezca. Es decir, la segmentación equitativa (observaciones idénticas por encima y por debajo del punto de corte b cuantílico) no asegura la diferenciación

⁴⁷ Conjunto de métodos utilizados para la estimación lineal, en los cuales se busca el máximo de una función lineal sobre un conjunto de variables para un conjunto de inecuaciones lineales.

que se busca. Por tanto, una de las principales incógnitas es ¿Cuántos puntos de corte b deben aplicarse? ¿Es necesario que la segmentación de la muestra sea equitativa? Además desde un planteamiento teórico cabría preguntarse ¿todas las empresas, dentro de un grupo, poseen la misma capacidad de aprendizaje para poder interiorizar el conocimiento recibido?

Una metodología alternativa que da respuesta a los problemas planteados en el párrafo anterior, es la desarrollada por Hansen (2000), denominada estimación por umbrales (*threshold estimation*), que, básicamente, permite identificar grupos de empresas que tienen un comportamiento homogéneo dentro del grupo y diferenciados entre sí, sin necesidad de dividir la muestra de forma equitativa.

La propuesta de Hansen (2000) parte de la especificación del modelo de Tong (1983, 1990) conocido como *Threshold Autoregressive Models (TAR)* en el que trata no linealidades mediante la identificación de distintos valores de umbrales que definen los grupos. Otros modelos de esta misma metodología son el *Exponential AR (EXPAR)* de Haggan y Ozaki (1981) y el conocido como *Smooth Transition AR (STAR)* modelo propuesto por Granger y Teräsvirta (1993).

Así, de forma introductoria ya que se analiza con más detalle en las siguientes secciones, la especificación propuesta por Girma (2005a) para la contrastación de los *spillovers* de la IED y su relación no lineal con la capacidad de absorción es:

donde Δy_{it} es el incremento de la productividad⁴⁸ de la empresa i en el momento del tiempo t ; X_{it} es un vector que recoge las variables de control, entre las que incluimos la edad y la intensidad exportadora de la empresa i , del mismo modo incluimos dos medidas del nivel de competencia del sector, el Índice Herfindahl y la penetración de importaciones; $I(.)$ es el indicador de función; β_j que es un vector bidimensional (compuesto las variables y_{it} y y_{it-1}) que representa la entrada de IED para la empresa i que pertenece al sector j en el momento $t-1$, α_j es la

⁴⁸ TFP expresada en términos logarítmicos.

capacidad de absorción de la empresa i en $t-1$; θ es el vector umbral; ϵ es el término del error.

Es importante destacar que, si no incorporamos los umbrales, no se cumple la condición de linealidad y, por tanto, los parámetros estimados mediante MCO no son eficientes. Así, si incorporamos un valor de umbral θ dividimos la muestra en dos grupos en función de la capacidad de absorción de la empresa y así sucesivamente se incrementará el número de grupos mientras se añadan distintos valores de umbrales. Sin embargo, desconocemos si θ resuelve el problema de heterogeneidad y por tanto, si la estimación con MCO minimiza los errores al cuadrado $\sum \epsilon^2$. Si añadimos paso a paso los distintos valores de la capacidad de absorción θ , podemos identificar los θ que generan mínimos en la suma de los errores al cuadrado. Es decir, buscaremos los siguientes umbrales:

Una vez identificados los posibles umbrales necesitamos determinar cuántos debemos incorporar en la ecuación (3.7). Para ello, planteamos la siguiente hipótesis nula: $H_0: \theta = \theta_0$. Esta es la idea básica que persigue este trabajo de investigación.

A continuación, se profundiza en el desarrollo matemático de los modelos de regresión por umbrales.

III.1.2. Planteamiento econométrico de los modelos de regresión por umbrales

Así, la propuesta de Hansen (2000) cuando tenemos este tipo de estimación es la utilización de modelos por umbrales, cuya especificación es:

Donde θ es la variable umbral y que segmenta la muestra en dos grupos, que Hansen denomina “clases” o “regimes”. En el ámbito económico se conoce como “tramos”. Se hace evidente que la principal cuestión en (3.9) y (3.10) es estimar el valor de θ con cualquier método de estimación partiendo de MCO. El primero en intentar

calcular el valor del umbral fue Chan (1993) en el que realiza un modelo TAR con un compuesto funcional de Poisson. Sin embargo, su aproximación fue ineficiente ya que la representación dependía de distintas distribuciones, incluyendo la marginal en y y la de los coeficientes de los regresores, generando problemas en la construcción de los intervalos de confianza.

Así, Hansen (2000), considera un análogo del modelo (3.9) y (3.10) con un umbral τ , definiendo como “efecto umbral” a τ , siendo τ y τ . Es importante destacar que esto último hace que al trabajar con modelos por umbrales se esté considerando una distribución asintótica, principalmente del umbral estimado, lo que nos ayudaría a determinar más valores de umbrales que dividirían en más tramos nuestra muestra.

La propuesta de regresión por umbrales es sencilla. Si en una muestra consideramos tres elementos importantes en este tipo de estimaciones (τ), el umbral puede ser un elemento de corte o clasificación de cualquier variable exógena o explicativa y si τ , como ya hemos visto anteriormente, podremos trabajar con distribuciones asintóticas, permitiendo que los parámetros estimados difieran del valor del umbral τ . La forma matricial del modelo por umbrales es:

Donde y y x son vectores $n \times 1$, una matriz $n \times k$ y una apilación de y y x . Los coeficientes de la regresión son β , en la que en una estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios tenemos que la función de la suma de errores al cuadrado:

Así, al estimar mediante MCO se espera que los parámetros estimados sean resultados de una correcta minimización de los errores. Operativamente, es relativamente sencillo demostrar este supuesto. Si suponemos en (3.11) que y es lineal en x y obtenemos unos estimadores MCO condicionales de β y τ de la regresión entre y sobre x , obtendríamos que la suma de errores al cuadrado de forma concentrada es:

Así, obtenemos que el valor estimado de τ es el valor que minimiza $\hat{\tau}_n$, donde $\hat{\tau}_n$ toma n distintos valores y τ puede ser definida de forma única como :

En el que $\hat{\tau}_n$ requiere menos de n funciones. Así, las estimaciones de la pendiente se pueden calcular mediante $\hat{\beta}_n$ y $\hat{\sigma}_n^2$.

En el caso de que n sea muy grande, $\hat{\tau}_n$ podrá ser aproximado por una “rejilla” (*grid*). Esto es que para $N > n$, τ_N denota el N -ésimo cuantil de la muestra τ_1, \dots, τ_n . Así, τ_N es una correcta aproximación para el valor del umbral estimado τ que sólo está condicionado a N funciones de evaluación.

De lo anterior, podemos destacar la similitud entre el modelo por umbrales y el modelo *Changepoint* (donde el valor del umbral es igual al tiempo τ). Sin embargo, cuando los valores de q no se relacionan, la estimación debe realizarse con especial cuidado. Ésta es la principal diferencia entre ambos modelos, por lo que el modelo por umbrales requiere y debe tener en cuenta una serie de supuestos y condiciones que deben cumplirse.

Si bien estos supuestos son considerados para realizar una correcta estimación de los parámetros, no es objetivo de esta Tesis Doctoral dar explicación detallada y desarrollo matemático. Para un análisis en profundidad de estos supuestos, véase Hansen (2000): pp. 578-583.

III.1.3. Construcción de los intervalos de confianza

La construcción de los intervalos de confianza en regresiones por umbrales es compleja debido a que algún regresor está restringido por τ . Existen dos métodos comunes para la creación de los intervalos de confianza de los parámetros: el estadístico de *Wald* y la *t* de *student*. Así, para obtener los intervalos del parámetro del umbral τ y siguiendo el Teorema 1 de Hansen, debemos suponer que se distribuye como una T y una estimación del parámetro de escala σ . De lo anterior, es importante tener en cuenta

que mientras que el parámetro T es independiente, es directamente una función de T e indirectamente una función de X , por medio de $T = T(X)$.

Sin embargo, cuando las funciones de distribución dependen asintóticamente de parámetros restringidos, el estadístico de *Wald* no es una medida recomendada para muestras finitas. El principal problema radica en que este estadístico no desempeñe un papel eficiente en la creación de intervalos de confianza en el parámetro de la variable umbral, ya que *a priori* se desconoce el valor de θ_0 . La regresión por umbrales es un ejemplo perfecto de este problema en el cálculo del intervalo de confianza, ya que el, o los, valores de umbral τ se identifican cuando $\tau = \tau_0$.

Por tanto, se asume que el estadístico de *Wald* presenta algunas complicaciones para construir los intervalos de confianza de los parámetros de la regresión por umbrales. La solución: el estadístico del ratio de verosimilitud L_n .

Sea C el nivel óptimo de confianza en una distribución asintótica (por ejemplo 95%) y $\chi^2_{1-\alpha}$ es el valor crítico de χ^2 (ver valores de tabla⁴⁹) tenemos que:

Así, si el supuesto de homoscedasticidad ($\sigma^2 = \sigma_0^2$) en la regresión no se cumpliese, se podría utilizar el estadístico del ratio de verosimilitud:

$$\frac{L_n(\hat{\theta}_n)}{L_n(\theta_0)}$$

Donde $\hat{\theta}_n$ es el estimador *Nadaraya-Watson kernel*:

$$\hat{\theta}_n = \frac{\int \theta(X) K\left(\frac{X - \tau}{h}\right) dF(X)}{\int K\left(\frac{X - \tau}{h}\right) dF(X)}$$

⁴⁹ *Tabla de Valores críticos de*

	0.80	0.85	0.90	0.925	0.95	0.975	0.99
	4.5	5.1	5.94	6.53	7.35	8.75	10.59

Fuente: Hansen (2000)

Sea Kernel igual al Epanechnikov – donde y será elegido según el criterio del mínimo error cuadrático (la identificación del número de umbrales se tratará con mayor detalle en el siguiente apartado).

Por tanto, el intervalo de confianza delimitado por el ratio de verosimilitud estrictamente independiente de las exógenas y de la variable umbral es:

III.1.4. Identificación del número de umbrales

Hasta aquí hemos descrito el entorno econométrico que rodea a los modelos de regresión por umbrales. También se ha hecho especial énfasis en la estimación correcta mediante MCO para que los coeficientes de las exógenas y la variable umbral sean consistentes, eficientes e insesgados. Sin embargo, uno de los principales problemas de la estimación por umbrales es la detección del número óptimo de y si éstos son significativos en el modelo.

Para ello, Girma (2005a) realiza una propuesta para encontrar el número óptimo de umbrales basándose en el ya analizado trabajo de Hansen (2000). En esta Tesis Doctoral, se sigue estrictamente esta metodología ya que el procedimiento justifica, asintóticamente, la significatividad y normalidad de los parámetros a estimar.

El problema de origen en la detección del número de umbrales es el temor de que sino incorporamos los umbrales podemos incumplir la condición de linealidad y por tanto el estimado MCO nos arrojaría parámetros ineficientes. Esto es debido a que si incluimos un umbral dividimos la muestra en dos grupos, por lo que desconocemos si resuelve el problema de heterogeneidad y por tanto si la estimación mediante MCO minimiza los errores al cuadrado ⁵⁰. Por tanto, debemos contrastar uno a uno el umbral mientras lo estemos incorporando en la estimación. El criterio a utilizar será el que genere menor suma de errores al cuadrado:

⁵⁰ La suma de errores al cuadrado de la regresión por umbrales depende de los parámetros conjuntos estimados de () y no es de forma lineal, a pesar de que si es lineal en , se necesita minimizar .

Una vez identificados los posibles umbrales es necesario determinar cuántos debemos incorporar al modelo. Para ello, se plantea la siguiente hipótesis nula:

Es decir, si el coeficiente de la variable umbral con un determinado es igual al inmediato posterior, aceptamos la hipótesis nula por lo que la inclusión de otro umbral no aportaría explicatividad al modelo.

Detección del valor o valores óptimos del umbral⁵¹

Antes de realizar la estimación y contrastación de la regresión por umbrales es necesario identificar el valor del umbral a utilizar en la especificación con restricción. Para ello, Girma (2005a) propone que la elección del valor del umbral está en función de la suma cuadrática de errores de la regresión por umbrales. Así, se proponen los siguientes pasos operativos para la identificación de los distintos valores de α :

1. Generar un vector α en el que incluyamos los posibles valores del umbral que crecen aritméticamente a razón de 0,0025, siendo 1,00% el primer valor del vector y 99% el valor final de éste.
2. Construir un bucle a partir de la especificación econométrica (3.7) con restricción de tal forma que la variable umbral utilice secuencialmente el valor de cada celda del vector α ⁵².

⁵¹ Es importante destacar que el procedimiento que se describe a partir de este punto parte de una especificación de Datos de Panel para analizar el caso más complejo suponiendo variabilidad temporal y transversal. Además, es inevitable destacar que el valor inicial (el de la primera celda) que puede tomar el α debe ser ajustado según la disponibilidad y estructura-nivel de información estadística.

⁵² En el anexo 1 de esta Tesis Doctoral se encuentra el bucle utilizado para la detección del número de umbrales mediante el programa *E-Views*.

3. Extraer el valor de la suma de errores al cuadrado (SSR) de los n distintos modelos. Es decir, tendremos un valor de SSR para cada valor del vector α .
4. Dibujar los valores obtenidos en el vector SSR () y buscar y etiquetar los puntos con menor SSR.

Una vez identificados los posibles valores de α , de acuerdo con el método de contrastación desarrollado por Hansen (2000) y Girman (2005a), a continuación se describe detalladamente el proceso teórico y práctico para contrastar los posibles valores del umbral identificados en el proceso anterior. Para ello, es necesario seguir tres etapas y cumplir estrictamente cada uno de los pasos dentro de éstas, debido a que el proceso es largo y puede ocasionar problemas de estimación.

Primera etapa.

Estimar la regresión con umbrales (3.7) o en su forma matricial, (3.9 y 3.10).

Una vez construido el vector que recoge los distintos valores que puede tomar el α , se estima la regresión por umbrales para cada valor α , con el objetivo de identificar los valores óptimos para la variable umbral:

1. Estimar mediante efectos fijos el modelo (3.7) para cada valor del vector α y extraer los residuos o errores ().
2. Ordenar α por empresas: .
3. Someter a α el Test del Multiplicador de Lagrange (LM)⁵³ de la siguiente forma:

en donde

el resultado lo denominamos .

⁵³ Contraste de hipótesis que podemos utilizar tanto en MCO como el método generalizado de momentos (MGM) propuesto por Arellano y Bover (1990).

Segunda etapa.

Estimar la regresión sin restricciones.

Para contrastar la necesidad de incorporar restricciones mediante umbrales frente a una especificación simple, es necesario estimar nuevamente la ecuación (3.7) pero sin la variable umbral, es decir, como simple regresor sin condición alguna. Para ello, se repiten los pasos de la primera etapa:

1. Estimar mediante efectos fijos (*fixed effects*) la siguiente ecuación:
2. Extraer los residuos y posteriormente, ordenarlos de la misma forma que se realiza en el paso número dos de la primera etapa.
3. Someter a al Test LM, en el que el nuevo valor de f lo denominaremos

Tercera etapa.

Bootstrapping para contrastar

Obtenidos los estadísticos f resultantes del test del multiplicador de Lagrange, es necesario repetir los anteriores pasos un número significativo de veces para contrastar que los estimadores son asintóticos. Para ello, es necesario aplicar la técnica desarrollada por Efron (1979) y analizada detenidamente por Rubin (1981) denominada *bootstrapping*⁵⁴ y así obtener una descripción de las propiedades en el muestreo de los estimadores empíricos utilizando distintas muestras.

⁵⁴ La técnica propuesta por Efron (1979) se basa en el supuesto de tener que es un estimador de un vector de parámetros basado en cualquier muestra en el que una aproximación a las propiedades del estadístico se puede obtener estudiando distintas muestras de estimadores *bootstrap* donde , obtenidos con muestras de observaciones y con reemplazamientos de . Este procedimiento se repite veces y la característica muestral deseada se calcula a partir de

Este procedimiento junto con el método de simulación de Monte Carlo, son las herramientas de simulación más utilizadas en la práctica profesional aplicada a la economía financiera.

Así, los últimos pasos para contrastar el número óptimo de umbrales en la especificación con restricción son:

1. Utilizar la técnica de *bootstrapping* para repetir aleatoriamente los pasos de las dos etapas anteriores con diferentes muestras⁵⁵. La hipótesis nula a contrastar es la de no efectos umbrales, por lo que la hipótesis alternativa atribuye necesidad de estimar la especificación (3.7).
2. Una vez aplicado el *bootstrap*, observar el porcentaje de veces en el que el *p-value* de es mayor que el de .

Si se detecta el efecto de la variable umbral, es decir, si el modelo con restricciones es mejor frente al lineal, es importante calcular los intervalos de confianza para la variable umbral q . Girma (2005a) destaca que no es suficiente realizar conclusiones por percentiles, es decir, obtener conclusiones a partir de un análisis considerando los n valores de umbral. Por tanto, una vez identificados los umbrales es necesario verificar . Bajo el supuesto de normalidad podemos utilizar el test del ratio de verosimilitud (*Likelihood Ratio Test (LR)*) para contrastar dicha hipótesis:

Sin embargo, Hansen (2000) destaca que la función de distribución de no es asintótica por lo que se deben tener algunas consideraciones que también tienen en cuenta el supuesto de homoscedasticidad. Como el objetivo de este apartado no es demostrar los estimadores asintóticos del *LR Test*, no se describe con detalle el procedimiento de Hansen. Sin embargo, en Hansen (2000), pp 582 está descrita dicha aplicación.

⁵⁵ Se ha utilizado un *bootstrap* con 1.000 muestras distintas.

III.2. Bases de datos y definición de variables.

En este apartado se describe la base de datos que se utiliza en las estimaciones realizadas en esta Tesis Doctoral, así como las variables que se emplean en los métodos de estimación propuestos. Para no ser repetitivos en la información, tanto la fuente de información estadística como las variables que se estiman en los modelos serán explicadas en este apartado, y aquellas variables que se utilicen en el análisis empírico del siguiente Capítulo y no hayan sido explicadas en este apartado, serán detalladas posteriormente.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el acceso a la información estadística es uno de los problemas más comunes de cualquier análisis empírico. La disponibilidad de datos y la falta de homogeneización de información de una fuente es uno de los factores que pueden influir en los resultados de los parámetros a estimar. Sin mencionar, que también condiciona la técnica econométrica a utilizar.

Así, una fuente de información homogénea y con alta variabilidad transversal y temporal es Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESSE) proporcionada por la Fundación SEPI derivada por un acuerdo en 1990 entre esta institución y el Ministerio de Industria de España.

2.3.1 Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESSE)

La ESSE realiza su extracción de la información mediante una macroencuesta aplicada a más de 1.500 empresas (de media por año) del sector manufacturero de España. El último cuestionario disponible está compuesto por más de 100 preguntas a partir de las cuales se generan más de 700 variables cuantitativas y cualitativas a nivel micro. El principal valor añadido de esta encuesta, radica en la elaboración de los datos con una estructura de panel, enlazando la variabilidad transversal año a año logrando ofrecer series de tiempo homogeneizadas.

Las empresas incluidas en el trabajo de campo son empresas domésticas y multinacionales de la industria manufacturera de España con 10 o más trabajadores. En este sentido, es importante destacar una nota metodológica sobre la representatividad de la muestra, y es que inicialmente la ESEE seleccionó empresas de más de 200 trabajadores, posteriormente, en un segundo grupo de muestreo la muestra estaba

conformada por empresas que tenían entre 10 y 200 trabajadores que fueron seleccionadas por muestreo estratificado, proporcional con restricciones y sistemático con arranque aleatorio.

El empleo de información provista por la ESEE para distintos campos de estudio es amplio y diverso, siendo los temas de comercio exterior, inversión extranjera directa, economía de la empresa, organización industrial y empresarial y empleo los de mayor aplicación. El volumen de artículos, libros y capítulos de libros, tesis doctorales y monográficos que utilizan esta encuesta para sus respectivos análisis empíricos es significativamente amplio. Por mencionar algunos, en productividad destacamos los trabajos de Llorca (2001), Delgado et al. (2002), Huergo y Jaumandreu (2004) y Mairesse y Jaumandreu (2005); en organización industrial y empresarial: Esteve et al. (2004) y Cassiman et al. (2010); en comercio exterior e IED: López y López (2005), Quirós y Rodríguez (2010), Cassiman y Golovko (2011), Durán et al. (2011); y en tecnología e innovación: Díaz-Díaz et al. (2006) y Mañez et al. (2009).

La ESEE también es utilizada en estudios que analizan los *spillovers* de la entrada de IED sobre la productividad (Barrios y Strobl, 2002; Barrios et al., 2004; Ornaghi, 2006; Castellani y Zanfei, 2007; Doraszelski y Jaumandreu, 2013).

La muestra poblacional de la que se dispone inicialmente es de 4.357 empresas de 20 sectores de la industria manufacturera. En la siguiente tabla, se expone la distribución sectorial de las empresas.

Tabla III.1 Distribución sectorial de las empresas del Sector Manufacturero Español analizadas por la ESEE en el período 1993-2006

	<i>Sector</i>	<i>Nº Empresas</i>
1	Industria Cárnica	115
2	Productos alimenticios y tabaco	408
3	Bebidas	97
4	Textiles y Vestido	447
5	Cuero y calzado	158
6	Industria de la madera	145
7	Industria del papel	118
8	Edición y artes gráficas	236
9	Productos químicos	257
10	Productos de caucho y plástico	215
11	Productos minerales no metálicos	322
12	Metales férreos y no férreos	106
13	Productos metálicos	476
14	Máquinas agrícolas e industriales	301
15	Máquinas de oficina, proceso datos,..	84
16	Maquinaria y material eléctrico	276
17	Vehículo de motor	172
18	Otro material de transporte	97
19	Industria del mueble	233
20	Otras industria manufactureras	94
	Total	4357

De esta información obtenida de la ESSE se realizó un proceso de depuración de datos con el objetivo de configurar nuestra base de datos. El procedimiento fue el siguiente:

1. Selección, extracción y configuración de la información estadística disponible. Las variables en niveles y en términos nominales fueron transformadas a términos reales.
2. Con la información estructurada, se procedió a la elección de empresas de capital extranjero⁵⁶, empresas domésticas y empresas domésticas que fueron adquiridas por una EMN.

⁵⁶ Se ha considerado que una empresa es filial de una multinacional extranjera si en su capital social tiene una participación superior al 10%.

3. Por último, se eliminaron todas aquellas empresas de las que no se disponía información completa para las variables seleccionadas para el análisis.

Así, se ha conformado una muestra de 2.274 empresas de las 4.357 empresas iniciales, de las cuales 1.790 son domésticas y 484 EMN, con ello configuramos nuestro panel no balanceado. La variabilidad temporal comprende el periodo 1993-2006.

III.2.1. Variable endógena

III.2.1.1. Total Factor Productivity (TFP).

La variable endógena o dependiente utilizada tanto en el modelo de regresión por umbrales como en el modelo de diferencias en diferencias es la tasa logarítmica de la productividad de la empresa i del sector j en el momento t . Para calcular esta variable, se utiliza la expresión de Cobb-Douglas para estimar su función de producción. De esta función de producción se busca que los distintos elementos que la integran capturen los *shocks* macroeconómicos y los efectos fijos específicos de cada unidad transversal.

La variable de productividad tiene amplia aplicación en diversos análisis empíricos. Para la estimación de la productividad a nivel empresarial utilizamos la ya citada función de producción con cuatro *inputs*:

donde y_{it} representa la producción de la empresa i en el momento t ; w_{it} viene determinada por el coste del factor trabajo; m_{it} es el consumo de bienes intermedios; k_{it} es la dotación de capital medido por el valor contable del activo fijo y h_{it} representa la dotación de activos intangibles, determinada por la suma del gasto en I+D y el gasto de publicidad. Estas son las cuatro variables que explican el comportamiento de la productividad (Girma, 2005a). Para completar la ecuación (3.25), α_{it} representa las dummies que capturan los *shocks* macroeconómicos; β_{it} es el efecto fijo específico de la empresa y ϵ_{it} es el término del error o perturbación aleatoria en la ecuación y que recogerá la información que utilizaremos para representar la productividad de las empresas.

En la siguiente tabla se muestra la evolución y estructura sectorial del crecimiento de la productividad de las empresas analizadas en los métodos econométricos utilizados en esta Tesis Doctoral.

Tabla III.2 Estructura Sectorial de la Productividad en España

<i>Sectores</i>	<i>Tasa de crecimiento (Promedio)</i>		
	<i>1994-1997</i>	<i>1998-2001</i>	<i>2002-2006</i>
1 Industria Cárnica	0.5	1.0	0.0
2 Productos alimenticios y tabaco	-0.1	0.4	0.3
3 Textiles y Vestido	2.0	0.0	-0.3
4 Cuero y calzado	0.6	-0.8	0.7
5 Industria de la madera	0.1	1.0	0.2
6 Industria del papel	0.4	-0.1	0.0
7 Edición y artes gráficas	0.1	0.3	0.3
8 Productos químicos	0.3	0.2	0.2
9 Productos de caucho y plástico	0.2	0.2	0.0
10 Metalurgia y minerales no metálicos	1.7	0.4	0.4
11 Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico	0.3	-0.1	0.5
12 Vehículo de motor y otro material de transporte	1.1	-0.1	-0.2
13 Industria del mueble	0.8	0.3	0.8
14 Otras industria manufactureras	-0.6	0.2	0.2
<i>Total Sectores</i>	<i>0.5</i>	<i>0.2</i>	<i>0.2</i>

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

En general, todos los sectores manufactureros han visto crecer su productividad en el período 2002 - 2006, siendo la industria del mueble y la del cuero y calzado las de mayor crecimiento. Sin embargo, el período medio de mayor crecimiento fue el de mediados de los años noventa, en el que todos los sectores vieron incrementar su productividad, con excepción de la industria alimenticia y otros productos manufactureros.

III.2.2. Variables exógenas

Las variables independientes o exógenas utilizadas en el modelo de regresión por umbrales se clasifican en dos grupos: el primer grupo encuadra las variables de

control; y el segundo, está compuesto por las variables de análisis que son la entrada y salida de IED y la capacidad de absorción de las empresas. En este último grupo destacaremos la importancia de la distancia geográfica para la construcción de la variable IED y por otra parte, se expone la metodología para medir el nivel de madurez de la empresa para poder obtener mejores resultados al analizar la capacidad de absorción de las empresas.

Las variables de control utilizadas para asegurar que los cambios en éstas no son los que explican o provocan los cambios en la variable endógena son:

1. Edad de la empresa, expresada en años de antigüedad.
2. Intensidad exportadora, definida como el volumen de exportaciones dividido por el nivel de ventas de la empresa i .
3. Penetración de importaciones, definida como el volumen de importaciones del sector j , dividido por la producción más la diferencia entre importaciones y exportaciones del sector j .
4. Concentración de la cuota mercado del sector j medida a través del Índice *Herfindahl*.

La elección de estas variables de control está en línea con un gran número de investigaciones de gran importancia realizadas para explicar los *spillovers* de la IED (Morck y Yeung, 1991; Blomström y Kokko, 1998; Blomström et al., 1999; Fosfuri et al., 2001; Barrios y Strobl, 2002; Conyon et al., 2002; Barrios et al., 2004; Girma, 2005a, Ornaghi, 2006; Castellani y Zanfei, 2007; Girma y Görg, 2007b; Resmini y Nicolini, 2007; Bertrand y Zitouna, 2008; Criscuolo y Narula, 2008; Arnold y Javorcik, 2009; Barrios et al., 2011).

III.2.2.1. Edad de la empresa

La incorporación de la antigüedad operacional de la empresa, medida en años, pretende controlar aquellos cambios relacionados con el nivel de aprendizaje de las empresas, capacidad que, *a priori*, se incrementaría con el paso del tiempo.

La siguiente tabla describe la edad media de las empresas de cada sector manufacturero en 1993 y en el último año con información estadística disponible. Así, podemos destacar que las empresas de la industria química y alimenticia son las que poseen mayor antigüedad operacional (en 2006, 39 y 36 años de media, respectivamente).

Tabla III.3 Estructura sectorial de la edad de la empresa del sector manufacturero de España (Promedio)

<i>Sectores</i>	<i>1993</i>	<i>2006</i>
1 Industria Cárnica	17,8	28,0
2 Productos alimenticios y tabaco	29,5	36,0
3 Textiles y Vestido	19,1	30,0
4 Cuero y calzado	12,9	22,8
5 Industria de la madera	13,4	21,4
6 Industria del papel	25,6	30,3
7 Edición y artes gráficas	20,2	32,3
8 Productos químicos	33,5	39,2
9 Productos de caucho y plástico	22,0	29,9
10 Metalurgia y minerales no metálicos	22,5	25,6
11 Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico	21,9	30,5
12 Vehículo de motor y otro material de transporte	26,8	31,2
13 Industria del mueble	13,8	20,8
14 Otras industria manufactureras	21,5	28,2
Total Sectores	22,6	29,4

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

III.2.2.2. Intensidad de Exportaciones

Para representar la intensidad de exportación de las empresas por sectores, utilizamos la siguiente expresión:

Así, el resultado de dividir el valor de las exportaciones de la empresa i en el momento t por las ventas o cifra de negocios de cada empresa por sectores nos representará la importancia o el peso que tienen las ventas al exterior sobre el total de la

cifra de negocios de la empresa. Con esto se pretende controlar el efecto que tiene el comercio exterior en la internacionalización de la actividad empresarial.

Así, valores elevados de nos indican que la empresa otorga una gran importancia a los mercados exteriores en su actividad económica, al destinar un porcentaje elevado de sus ventas a los mismos. Es decir, es el grado de penetración de la actividad económica en los mercados internacionales, de tal forma que dicha empresa ha logrado que una proporción elevada de sus ingresos provenga del exterior (Bonaccorsi, 1992; García y Avella, 2007).

Tabla III.4 Estructura Sectorial de la Intensidad de Exportaciones del Sector Manufacturero de España (Porcentaje)

<i>Sectores</i>	<i>1993</i>	<i>2006</i>
1 Industria Cárnica	2.6	8.8
2 Productos alimenticios y tabaco	7.4	11.5
3 Textiles y Vestido	8.8	14.6
4 Cuero y calzado	17.2	18.8
5 Industria de la madera	4.5	5.7
6 Industria del papel	13.8	17.4
7 Edición y artes gráficas	2.9	4.1
8 Productos químicos	15.4	26.4
9 Productos de caucho y plástico	11.2	22.1
10 Metalurgia y minerales no metálicos	13.7	16.3
11 Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico	18.8	27.7
12 Vehículo de motor y otro material de transporte	29.0	38.8
13 Industria del mueble	8.2	9.0
14 Otras industria manufactureras	23.1	28.7
<i>Total Sectores</i>	<i>13.0</i>	<i>18.3</i>

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

Durante el período 1993-2006, la intensidad de exportaciones del sector manufacturero de España se ha incrementado en un 40,8%. Es decir, el porcentaje de ventas procedentes del extranjero representa un porcentaje importante de la cifra de negocios de las empresas domésticas y multinacionales en España.

El sector manufacturero de mayor intensidad exportadora es el de Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico, seguido de la metalurgia y minerales no metálicos y la industria del transporte. Por el contrario, la industria cárnica y el de la madera, a pesar de haber duplicado su intensidad de exportaciones, son los de menor coeficiente de

III.2.2.3. Penetración de Importaciones

Esta variable cuantitativa de competitividad interna es igual a las importaciones de la empresa i en el momento t partida por la suma de la producción más las importaciones menos las exportaciones. El valor de este ratio, nos indica el nivel de competencia internacional por la demanda interna (Agénor, 1997).

En la información estadística de la siguiente tabla, se observa que los coeficientes de penetración de importaciones crecieron significativamente en la mayoría de los sectores manufactureros. Siendo la producción de maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico y la metalurgia y minerales no metálicos las de mayor penetración respecto al consumo interno.

Tabla III.5 Estructura Sectorial de la Penetración de Importaciones en el Sector Manufacturero de España (Porcentaje)

<i>Sectores</i>	<i>1993</i>	<i>2006</i>
1 Industria Cárnica	3.9	3.6
2 Productos alimenticios y tabaco	7.9	15.2
3 Textiles y Vestido	12.6	24.2
4 Cuero y calzado	9.2	14.8
5 Industria de la madera	5.4	13.7
6 Industria del papel	18.0	19.6
7 Edición y artes gráficas	8.7	5.9
8 Productos químicos	23.4	29.7
9 Productos de caucho y plástico	21.7	33.2
10 Metalurgia y minerales no metálicos	13.3	18.7
11 Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico	24.7	31.8
12 Vehículo de motor y otro material de transporte	41.8	40.4
13 Industria del mueble	7.6	12.0
14 Otras industria manufactureras	17.1	23.4
Total Sectores	16.1	21.9

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

III.2.2.4. Índice Herfindahl

Este índice es definido como la concentración de la cuota mercado del sector j para todas las empresas que lo componen. La expresión de Índice *Herfindahl* es:

donde s_i es la cuota de mercado de la empresa i y N es el número total de empresas del sector j .

Así, valores mínimos del Índice *Herfindahl* indican igualdad de concentración de mercado, y un valor máximo estará ligado a una concentración elevada. Esta variable tiene por objetivo controlar el efecto de la magnitud de competencia entre las empresas de los distintos sectores manufactureros de España, logrando así, mitigar todos los cambios que pueda producir la competitividad de las empresas en la productividad de las mismas, y por tanto, se aislaría la relación entre ambas variables.

La concentración de mercado en el sector manufacturero de España, medido por el Índice *Herfindahl* en el período 1993-2006, registra coeficientes cercanos en todas las actividades. La producción de maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico es la

actividad manufacturera con mayor concentración de mercado, seguida de la industria alimenticia y la metalurgia. Es inevitable destacar, que las empresas domésticas presentan mayores coeficientes de *Herfindahl* que las empresas multinacionales.

Tabla III.6 Estructura Sectorial del Índice Herfindahl en el Sector Manufacturero de España (Coeficiente)

<i>Sectores</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>1993-2006</i>
1 Industria Cárnica	8.2	7.8	8.0	8.9	8.7	9.1	13.1	10.1	10.2	11.2	11.8	11.9	8.0	7.5	9.6
2 Productos alimenticios y tabaco	62.6	60.3	61.6	71.2	78.2	26.8	31.6	26.5	29.6	27.3	38.5	38.9	26.9	27.7	43.4
3 Textiles y Vestido	15.7	15.7	16.6	17.1	15.7	17.4	18.6	11.8	12.6	14.1	17.7	18.8	35.2	38.9	19.0
4 Cuero y calzado	9.7	11.1	11.2	8.9	7.6	6.9	8.0	16.6	18.7	16.9	21.5	18.1	8.6	8.2	12.3
5 Industria de la madera	17.5	22.5	21.9	22.6	17.2	18.8	18.4	8.4	9.3	11.4	13.8	15.1	13.7	12.8	16.0
6 Industria del papel	9.8	8.9	9.8	9.3	9.4	10.2	10.4	8.3	8.2	8.1	11.0	11.5	9.2	8.8	9.5
7 Edición y artes gráficas	16.1	16.8	19.2	19.5	19.1	22.0	25.8	11.8	14.9	17.1	18.1	19.2	17.4	18.7	18.3
8 Productos químicos	6.3	6.3	8.4	7.9	8.5	7.3	8.0	9.0	9.4	7.0	12.1	13.6	11.6	13.7	9.2
9 Productos de caucho y plástico	16.8	16.7	14.4	14.8	13.7	12.9	11.6	35.7	38.5	7.8	48.0	46.0	36.5	38.2	25.1
10 Metalurgia y minerales no metálicos	46.1	39.6	41.9	42.4	39.4	42.4	40.6	38.1	38.4	34.6	43.9	46.0	37.7	36.2	40.5
11 Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico	45.2	47.0	44.5	45.8	56.0	62.6	64.8	53.0	51.7	58.5	79.4	87.3	69.9	84.4	60.7
12 Vehículo de motor y otro material de transporte	41.2	31.8	28.5	29.3	27.9	26.8	28.9	26.1	31.0	18.5	36.3	35.1	37.9	35.1	31.0
13 Industria del mueble	20.2	19.0	21.0	22.0	18.3	18.8	18.8	15.6	17.6	16.9	20.7	21.1	17.1	16.3	18.8
14 Otras industria manufactureras	10.1	9.1	11.4	10.2	8.6	8.9	8.1	8.3	8.4	8.7	12.1	11.8	9.9	8.3	9.6
<i>Total Sectores</i>	23.3	22.3	22.7	23.6	23.5	20.8	21.9	20.0	21.3	18.4	27.5	28.2	24.3	25.3	23.1

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

Las variables exógenas de análisis son la bidimensional de la IED considerando la distancia geográfica, la capacidad de absorción y el nivel de madurez del sector receptor de IED. A pesar que, anteriormente, ya se ha mencionado la relación teórica existente entre ellas, es importante resaltar la composición estas variables ya que, si recordamos, la hipótesis principal de este apartado es contrastar si la relación existente no es lineal.

Así, para calcular la IED se ha utilizado una medida estándar propuesta en diferentes artículos e investigaciones⁵⁷ que es el ratio de empleo generado por filiales extranjeras dividido por el empleo total del sector. Incluso, estudios en la materia señalan que dicha variable es adecuada para estimar el efecto demostración, analizado en el Capítulo II de esta Tesis Doctoral, a nivel intra-industrial. Sin embargo, el resultado no contemplaría las otras dos vías de transferencia de conocimiento, la movilidad de los trabajadores y las relaciones verticales. Por lo que esta medida puede ser insuficiente para recoger el efecto que se desea contrastar en este trabajo de investigación. Esto es, principalmente, porque la información de la cual se dispone está directamente relacionada con la presencia de empresas en distintas regiones.

Todo esto, puede generar dos sesgos en la variable de IED:

1. Si una empresa tiene filiales en distintas regiones, incorporamos un sesgo al imputar la totalidad del empleo a la región donde está localizada la sede central.
2. Si una empresa doméstica posee filiales en varias regiones, incorporamos un sesgo si consideramos que su relación con las EMN se limita a la región de la sede central.

Se dispone de información sobre la localización regional de las filiales de las EMN, lo que permite estimar para cada empresa su nivel de exposición a la entrada de IED considerando una matriz de distancias económicas que mencionaremos en el siguiente apartado.

La segunda variable de análisis es la capacidad de absorción (ABC), definida como la productividad de la empresa i en a_i , dividido por el nivel máximo de

⁵⁷ Por ejemplo, Barrios y Strobl (2002), Barrios et al. (2004) y Castellani y Zanfei (2007).

productividad del sector j en t . Es importante, destacar que ésta es la variable que hará iteración con el vector de umbrales (θ_j).

Por último, señalar que a pesar de que algunas investigaciones ponen de manifiesto que estimar con promedios de tiempo acumulados como variabilidad temporal proporciona mejores resultados en los parámetros estimados (Pesaran y Smith, 1995), en esta Tesis Doctoral se ha decidido estimar con variabilidad anual por dos razones:

1. En nuestra muestra de empresas no tenemos suficientes datos temporales para todas las entidades, aproximadamente más del 70% no tiene información para nueve años, por lo que nuestra limitación para utilizar promedios entre nuestro horizonte temporal es grande.
2. Por otra parte, Baltagi y Griffin (1997) demuestran que aumentar el panel de datos incorporando variabilidad temporal mitiga los posibles sesgos causados por la heterogeneidad individual a lo largo del tiempo⁵⁸.

Por último, para completar esta primera propuesta metodológica y considerando los supuestos teóricos analizados en el Capítulo anterior de esta Tesis Doctoral, se considerará el efecto de la madurez de cada sector manufacturero y del nivel de competencia de cada uno de éstos. Para ello, se realiza una propuesta empírica sobre cómo analizar la relación no lineal entre la IED y la capacidad de aprendizaje de las empresas en función del nivel de madurez del sector.

III.2.2.5. Entrada de la IED: una propuesta metodológica considerando la proximidad geográfica

Importancia de la distancia espacial.

La transmisión de los *spillovers* de las EMN a las empresas domésticas no es automática. Tal y como se ha descrito en el apartado teórico de esta Tesis Doctoral, para que existan efectos en las empresas locales deben de considerarse varios factores. Si

⁵⁸ Para una aplicación sobre estos efectos de la IED, véase Baltagi et al. (2007).

bien, la mayoría de ellos son de carácter económico, existe un factor que es importante considerar: la distancia geográfica.

La literatura disponible distingue dos tipos de dimensiones: la distancia física y la económica (Resmini y Nicolini, 2007). La distancia geográfica, hace referencia a la longitud espacial existente entre dos áreas geográficas (principalmente se considera la distancia entre capitales) e impacta directamente en los costes de transmisión del conocimiento, lo que reduciría significativamente las posibilidades de las empresas domésticas de absorber dicho conocimiento simplemente por encontrarse ubicadas lejos de las EMN. Por otra parte, la distancia económica considera el atraso relativo (principalmente tecnológico) y la capacidad de absorción de la empresa doméstica, elementos necesarios para poder internalizar el conocimiento aprendido (Findlay, 1978; Glass y Saggi, 2002).

Son diversas las implicaciones que surgen al elegir alguno de los dos tipos de distancias. Por ejemplo, mientras que la distancia económica explica la heterogeneidad espacial de los *spillovers* de IED, la distancia geográfica representa correctamente la dependencia espacial. La mayoría de las investigaciones se han centrado en analizar la heterogeneidad espacial entre países, sin embargo, apenas se ha explorado y discutido la dependencia espacial. En cualquier caso, no es tema de esta Tesis Doctoral abordar estas consideraciones econométricas derivados de las matrices de distancias⁵⁹, sino dar justificación metodológica a la necesidad de elaborar la variable de entrada de IED en función de la proximidad geográfica de las regiones en España.

Podemos encontrar varias razones para destacar la importancia de la distancia geográfica para crear la variable entrada de IED. En primer lugar, la simple presencia de las EMN no genera *spillovers* en todas las empresas domésticas, independientemente si la distancia geográfica entre ellas es corta o larga. Es de todos aceptado que está en función de diferentes condiciones. En segundo lugar, la consideración de la dependencia espacial en el modelo además de proporcionar un enfoque adicional sobre la distribución geográfica de los *spillovers* de la IED, influye en las estimaciones del efecto marginal generado por la EMN. Según, Glass y Saggi (2002), Girma y Wakelin (2007) y Resmini y Nicolini (2007) los *spillovers* espaciales ya sean positivos o

⁵⁹ Para un análisis en profundidad sobre los efectos de la distancia geográfica y económica, véase Portes y Rey (2005) y Aggarwal et al. (2012).

negativos, son significativos para explicar el crecimiento de la productividad del sector receptor de IED. En tercer lugar, omitir la dependencia espacial en el modelo puede dar lugar a un sesgo de variables omitidas y la estimación puede inducir errores sobre el papel desempeñado por las EMN en el crecimiento de la economía receptora. Por último, podemos hacer referencia al concepto de autocorrelación espacial que permitiría una mejor explicación de la variable endógena. Incluso, en los análisis empíricos que analizan la productividad de las empresas, la elección de variables exógenas es uno de los principales problemas econométricos ya que los datos pueden no ser homogéneos o fiables. Así, la autocorrelación espacial puede actuar como un variable *proxy* para todas aquellas variables omitidas por la falta de consistencia de los datos que puedan representar las variables independientes.

Así, podemos concluir que es de importancia relevante considerar la distancia espacial en la generación del *spillover* así como el estudio del impacto de éste en la productividad. Los estudios sobre la generación de patentes han evidenciado la relevancia de la proximidad geográfica en la generación *spillover* (Jaffe et al., 1993; Keller, 2002). Los trabajos que han trasladado este marco conceptual a nuestro objeto de estudio confirman la importancia de la distancia espacial en la generación de *spillover* (Barrios et al. 2004; Girma, 2005a; Girma y Wakelin, 2007; Resmini y Nicolini, 2007).

Por otra parte, destacar que la transferencia de conocimiento también está espacialmente limitada, lo que geográficamente restringe el impacto del efecto demostración, ya que pueden darse sólo en empresas que se observan muy de cerca y que, por tanto, son capaces de imitar a las empresas de la misma región (Blomström y Kokko, 1998; Jaffe y Trajtenberg, 2002). Del mismo modo, si la movilidad de los trabajadores entre empresas es escasa, los *spillovers* derivados de esta vía de transferencia de conocimiento se limitan a una determinada zona geográfica (Fosfuri et al., 2001; Greenaway et al., 2002; Girma, 2005a).

Por otra parte, se debe atender a la Teoría de la Economía Geográfica que sostiene que si el conocimiento es tácito y complejo, sólo podrá transferirse en cortas distancias (Jaffe et al., 1993). En línea con lo anterior, Audretsch y Feldman (1996) argumentan que el coste de la transmisión de conocimientos aumenta con la distancia espacial.

En la literatura disponible sobre el nivel tecnológico de las empresas, el efecto de la proximidad geográfica se mide a través de la distancia geográfica como variable continua e incluida de forma exógena en el modelo (Keller, 2002). Por el contrario, los estudios sobre la entrada de IED y su impacto en la productividad consideran la distancia geográfica a través de medidas discretas de localización.

Siguiendo los trabajos de Harris y Robinson (2002), Girma (2005a) y Haskel et al. (2007), consideramos la distancia geográfica como medida discreta de localización para diferenciar la entrada de IED fuera y dentro de la región para un determinado sector. Así, el objetivo es crear dos medidas de la entrada de IED sectorial: la que tiene lugar en la región de las empresas y la que se experimenta fuera de la región (Driffield, 1999; Girma y Wakelin, 2007).

Así, a partir de la literatura anteriormente revisada, en este trabajo de investigación, se realiza una propuesta metodológica para elaborar la variable de análisis entrada de IED en función de la proximidad geográfica a través de una medida discreta de localización de carácter bi-dimensional: entrada de la IED dentro y fuera de la región.

Entrada de la IED

Los trabajos de investigación que han analizado los *spillovers* de entrada de la IED en la industria manufacturera española a través de la ESEE, definen la presencia de las EMN en el sector j como el ratio entre el número personas empleadas por las EMN del sector j y el número total de trabajadores de dicho sector (Barrios y Strobl, 2002; Barrios et al., 2004; Castellani y Zanfei, 2007; Keller y Yeaple, 2009). El problema de esta medida es un sesgo en el coeficiente resultante, ya que no incorpora la proximidad geográfica que existe entre las empresas.

Sin embargo, tal y como se ha mencionado anteriormente se realiza una aportación metodológica y es el incorporar la proximidad geográfica⁶⁰ en la generación

⁶⁰ Agradecemos al Prof. Carlos Llano y a la Dra. Tamara de la Mata del Departamento de Teoría Económica e Historia Económica de la Universidad Autónoma de Madrid por la aportación de la matriz de distancias geográficas de las Comunidades Autónomas de España.

del *spillover*, por lo que se hace necesaria la diferenciación de la presencia de las EMN dentro y fuera de la región donde esté localizada la empresa.

Así, la variable inversión extranjera directa () es bi-dimensional ya que incluye los siguientes vectores:

- Primera dimensión: se calcula la α_{ij} que representa la presencia extranjera en el sector j al que pertenece la empresa i , teniendo en cuenta todas las regiones en las que dicha empresa tiene establecimientos en el momento t .
- Segunda dimensión: la variable β_{ij} representa la presencia extranjera en el sector j al que pertenece la empresa i , en las regiones en las que no tiene establecimientos en el momento t .

El porcentaje de empleo generado por las multinacionales en un sector diferenciado a nivel regional⁶¹, es un indicador habitual de la entrada de IED (Girma, 2005a). Esta medida sería adecuada si la muestra estuviese compuesta por centros productivos, sin embargo, la encuesta utilizada en este trabajo de investigación incluye empresas que tienen presencia en varias regiones, ello puede introducir sesgos en la medida propuesta.

En vista de lo anterior, proponemos el siguiente método para crear la variable bidimensional α_{ij} . Disponemos de información de la localización regional de las filiales lo que nos permite estimar para cada empresa su nivel de exposición a la entrada de IED, para ello se siguen los siguientes pasos:

- a. Estimar el nivel de empleo para el sector j y la región k .

donde n_{ij} representa el número de empleados de la empresa i ; α_{ij} es el porcentaje de filiales que la empresa i tiene en la región k ; α_j representa el porcentaje de empleo creado a nivel nacional en el sector j y en la

⁶¹ Ben-Hamida y Gugler (2009) señalan que dicho indicador es adecuado para estimar el efecto demostración a nivel intra-industrial, pero no recoge ni los efectos verticales ni la transferencia de conocimiento a través del mercado laboral.

región k , que es obtenido a partir de información facilitada por la Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE) de España; n_j número total de empresas en el sector j . Por tanto, n_{ij} es una *proxy* del número de empleados que la empresa i tiene en la región k .

- b. Estimar la entrada de IED en el sector j y en la región k , utilizando como *proxy* el porcentaje de empleo generado por las EMN en el sector j y en la región k :

donde m_{ij} es una variable *dummy* que toma valor 1 si la empresa es multinacional y cero si es doméstica. Consideramos que una empresa es multinacional si el 50% de la propiedad está en manos de una empresa extranjera.

- c. Estimar el nivel de exposición a la entrada de IED utilizando la siguiente expresión:

donde k representa el número total de regiones.

Con el objeto de incorporar el efecto de la distancia geográfica⁶² estimamos para cada empresa i perteneciente al sector j , la presencia extranjera en las regiones en las que no tiene establecimientos en el momento t , para ello seguiremos los siguientes pasos:

- a. Estimar la n_{ij} que recoge la presencia de la EMN en el sector j fuera de la región s , realizando la suma ponderada de la entrada de IED

⁶² El Anexo 2 de esta Tesis Doctoral incluye la matriz de distancias que se utilizó para el cálculo de esta variable.

del resto de regiones distintas a s , siendo el factor de ponderación el cuadro de las distancia entre la capital de la región s y la región k .

$$\text{---} \quad (3.32)$$

donde k es el número total de regiones y es la distancia al cuadrado entre las capitales de las regiones.

- b. Si una empresa i tiene establecimientos en varias regiones, la presencia de la entrada de IED externa será distinta en cada una de las regiones, por tanto el efecto vendrá determinado por aquella donde dicha presencia es máxima, es decir:

donde P es un vector de filas que toma valor 1 si la empresa tiene presencia en la región k y cero en el caso contrario y es un vector columna que recoge para el sector j las *outside* IED de cada una de las regiones.

El resultado de este procedimiento son dos dimensiones que constituyen nuestra medida de IED: y . Así, esta nueva medida propuesta es una de las principales aportaciones en este trabajo de investigación, y por tanto, enriquece los resultados ofrecidos en esta Tesis Doctoral.

En las siguientes tablas se expone la estructura sectorial, por regiones, de la inversión extranjera directa dentro de la región y fuera de la región.

Tabla III.7 Estructura Sectorial de la IED en el Sector Manufacturero Español (Porcentaje)

<i>Sectores</i>		<i>1993</i>	<i>2006</i>	<i>1993</i>	<i>2006</i>
1	Industria Cárnica	19.5	20.4	28.5	29.0
2	Productos alimenticios y tabaco	40.9	53.9	50.7	75.7
3	Textiles y Vestido	17.3	10.8	14.3	14.3
4	Cuero y calzado	1.0	1.1	0.0	0.0
5	Industria de la madera	4.7	12.2	9.6	22.0
6	Industria del papel	47.7	36.0	32.1	45.7
7	Edición y artes gráficas	13.0	22.9	4.3	5.5
8	Productos químicos	59.6	54.6	70.1	95.0
9	Productos de caucho y plástico	51.9	41.5	42.5	72.7
10	Metalurgia y minerales no metálicos	33.9	24.2	38.6	43.6
11	Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico	53.0	42.0	63.9	74.0
12	Vehículo de motor y otro material de transporte	51.8	63.0	96.7	65.6
13	Industria del mueble	6.3	9.6	7.6	6.2
14	Otras industria manufactureras	19.2	24.8	6.9	18.5
<i>Total Sectores</i>		<i>30.0</i>	<i>29.8</i>	<i>33.3</i>	<i>40.6</i>

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

Todos los sectores manufactureros de España registran porcentaje de IED recibida desde 1993. En general, desde 1993 hasta 2006, la IED se ha incrementado significativamente, siendo la industria química la que más ha visto incrementado los flujos de capital extranjero. En términos de IED acumulada, la producción de maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico y la metalurgia son los sectores con mayores flujos de IED recibidos. Por el contrario, la industria del cuero y calzado es la que experimenta menor porcentaje de presencia de empresas multinacionales.

Como es de esperar, Cataluña y Comunidad de Madrid son las áreas geográficas que absorben la mayor cantidad de IED en el sector manufacturero de España, seguidas de Valencia y País Vasco. Por el contrario, Islas Baleares y La Rioja son las comunidades autónomas que registran menor presencia de empresas multinacionales.

Tabla III.8 IED en el Sector Manufacturero Español por Comunidades Autónomas (Porcentaje)

<i>Comunidades Autónomas</i>				
	<i>1993</i>	<i>2006</i>	<i>1993</i>	<i>2006</i>
1 Andalucía	32.45	42.17	44.69	43.93
2 Aragón	47.39	64.17	53.49	50.98
3 Asturias (Principado de)	6.72	67.20	37.15	40.22
4 Balears (Illes)	9.19	20.29	47.74	43.32
5 Canarias	27.09	37.94	47.21	47.33
6 Cantabria	34.19	44.91	23.88	44.67
7 Castilla - La Mancha	48.55	22.15	50.36	40.01
8 Castilla y León	56.34	65.36	33.33	45.88
9 Cataluña	63.65	59.23	42.29	47.50
10 Comunitat Valenciana	45.40	31.66	47.48	50.24
11 Extremadura	37.23	36.07	44.04	47.08
12 Galicia	13.70	41.30	35.53	47.10
13 Madrid (Comunidad de)	54.23	38.40	50.48	56.26
14 Murcia (Región de)	7.99	18.47	45.43	41.24
15 Navarra (Comunidad Foral de)	56.20	68.77	31.49	46.47
16 País Vasco	16.35	43.36	46.10	49.30
17 Rioja (La)	46.44	29.44	37.73	48.36
Total CCAA	30.0	29.8	33.3	40.6

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

III.2.2.6. Capacidad de absorción (ABC)

La capacidad de absorción de las empresas es la segunda variable exógena de análisis cuya importancia radica en que esta será la variable que hará iteración directa con ABC y que representará la importancia que tiene la capacidad de aprendizaje para interiorizar la transferencia del conocimiento aportado por las EMN.

Para construir la variable capacidad de absorción, nos hemos basado en la aportación teórica de Blomström y Kokko (1998) y constatada posteriormente en Blomström et al. (1999), cuya aplicación ha tenido resultados positivos en distintas investigaciones como Conyon et al. (2002), Girma (2005a), Castellani y Zanfei (2007) o Girma y Görg (2007b).

Así, utilizando la variable de productividad (TFP) anteriormente definida, la capacidad de absorción se define la TFP de la empresa i en TFP_i , dividido por el nivel máximo de TFP* del sector j en TFP_j^* . Así, la expresión matemática que defínela

capacidad de aprendizaje que tienen las empresas de un sector en determinado momento de tiempo es:

Así, coeficientes cercanos a la unidad representan un alto nivel de capacidad de aprendizaje y cercanos a cero, baja capacidad de absorción. Como se puede apreciar en la siguiente tabla, el sector manufacturero de España posee un nivel aceptable de capacidad de absorción, siendo la industria cárnica, la de elaboración de productos alimenticios y tabaco y la industria de la madera los sectores con mayor capacidad de absorción de España.

Tabla III.9 Estructura Sectorial de la Capacidad de Absorción del Sector Manufacturero de España (Coeficiente)

<i>Sectores</i>	<i>Coeficiente</i>	
	<i>1993</i>	<i>2006</i>
1 Industria Cárnica	0,799	0,814
2 Productos alimenticios y tabaco	0,805	0,813
3 Textiles y Vestido	0,776	0,795
4 Cuero y calzado	0,802	0,802
5 Industria de la madera	0,780	0,811
6 Industria del papel	0,806	0,784
7 Edición y artes gráficas	0,800	0,807
8 Productos químicos	0,795	0,806
9 Productos de caucho y plástico	0,781	0,769
10 Metalurgia y minerales no metálicos	0,785	0,806
11 Maquinaria, equipo de oficina y material eléctrico	0,799	0,808
12 Vehículo de motor y otro material de transporte	0,789	0,784
13 Industria del mueble	0,752	0,826
14 Otras industria manufactureras	0,819	0,776
<i>Total Sectores</i>	<i>0,792</i>	<i>0,800</i>

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE).

III.2.2.7. Nivel de madurez de una industria

En literatura disponible se enfatiza la necesidad de un desarrollo teórico que mejore la comprensión de los mecanismos que subyacen en la generación de los *spillovers*. Una primera aportación de la presente Tesis Doctoral consiste en la adaptación del modelo conceptual propuesto por Cohen y Levinthal (1990), en el que conjugamos tres factores esenciales en la generación de *spillover*: la capacidad de absorción de la empresa doméstica, el nivel de competencia y la madurez del sector.

Habitualmente se mide el nivel de madurez de una industria mediante el algoritmo propuesto por Audretsch (1991) basado en el crecimiento de las ventas. El trabajo de McGahan y Silverman (2001) utiliza las patentes, sin embargo, el número de patentes varía a través de las industrias a lo largo del ciclo de vida, por ello no existe una relación estadísticamente significativa entre número de patentes y nivel de madurez (Bos et al., 2013).

Existen diferentes perspectivas teóricas para medir el nivel de madurez de un sector en una economía. Kafourous et al. (2008) proporciona evidencia reciente en la que señala que la demanda del mercado está altamente correlacionada con la etapa del ciclo de vida ya que nuevos productos en el mercado experimentan un fuerte crecimiento de la demanda, mientras que los productos maduros se enfrentan a la disminución de la misma. Otro enfoque es el desarrollado por Gort y Klepper (1982), quienes sostienen que el punto de madurez de la industria se produce cuando el crecimiento del número de empresas comienza a declinar o llegar a su punto máximo. Posteriormente, ha surgido variantes de este enfoque incluyendo algunos inputs que pueden ser o no, relevantes (véase, por ejemplo, McGahan y Silverman, 2001).

Otro grupo de trabajos han realizado una clasificación de industrias en diferentes etapas de madurez de una manera bastante *ad hoc*. Por ejemplo, Nystrom (2005) representa el nivel de madurez utilizando una variable *dummy*, que toma valores 1 si la empresa tiene 80 años de edad o más y, cero en caso contrario.

En este trabajo de investigación, se utiliza el método propuesto por Acs y Audretsch (1990) y Audretsch (1991) en el que clasifican los sectores en dos grupos: jóvenes y maduros. Bos et al. (2013) propone una adaptación de dicho método que parte de la siguiente estimación para la industria *j*:

donde $\ln V_{i,t}$ es el logaritmo neperiano de las ventas reales de la industria j en el momento t , en el país i . Audretsch (1991) considera que una industria es madura cuando β es significativa y positiva, o cuando β no es significativa pero α es significativa y positiva. Bos et al. (2013) indica que una empresa madura puede rejuvenecer si β es negativa y propone una medida continua de la madurez del sector, a partir del efecto del paso del tiempo sobre el incremento de las ventas:

Así, cuanto mayor es el valor de β mayor será el nivel de madurez.

En este trabajo de investigación, utilizaremos las estimaciones realizadas por Bos et al. (2013) para doce economías de la Unión Europea entre las que se encuentra España. Así, a partir de los resultados obtenidos por estos autores se ha configurado la siguiente clasificación del nivel de madurez de los sectores que integran nuestra muestra de empresas.

Tabla III.10 Agrupación de los sectores en función del nivel de madurez

Sector	Nivel Madurez Bos et al. (2013)	Grupos
Textiles y confección	0,009	Alta madurez
Cuero y calzado	0,009	
Industria cárnica	-0,002	
Productos alimenticios y tabaco	-0,002	
Bebidas	-0,002	
Otro material de transporte	-0,002	
Artes gráficas	-0,009	Media y baja madurez
Metales férreos y no férreos	-0,012	
Industria de la madera	-0,014	
Productos minerales no metálicos y productos metálicos	-0,017	
Productos de caucho y plástico	-0,018	
Industria del mueble	-0,018	
Otras industrias manufactureras	-0,018	
Industria del papel	-0,019	
Industria química y productos farmacéuticos	-0,022	
Máquinas agrícolas e industriales	-0,025	
Vehículos de motor	-0,025	
Maquinaria y material eléctrico	-0,042	
Productos informáticos, electrónicos y ópticos	-0,059	

Así, obtenemos una variable *dummy* construida a partir de los coeficientes dados por la anterior tabla, que toma valores 1 para aquellos sectores con nivel alto de madurez y, cero en caso contrario.

III.2.3. El tratamiento de la endogeneidad

Por último, y para completar este primer apartado metodológico, merece especial atención destacar que en los últimos años ha crecido la importancia de considerar la presencia de endogeneidad en el análisis de la productividad, la transferencia del conocimiento y sus efectos, ya que la entrada de inversión extranjera directa se verá atraída por los sectores de mayor productividad, y por tanto, serán los que posteriormente generen más crecimiento de la productividad (Kokko, 1994; Smeets y Wei, 2010; Doraszelski y Jaumandreu, 2013).

Si bien el problema de endogeneidad no está relacionado directamente con los modelos de regresión por umbrales, consideramos que es importante señalar dicha problemática en este apartado ya que condicionará los resultados expuestos más adelante.

En este trabajo de investigación se ha optado por el método de regresión por umbrales para lograr una adecuada estimación de la relación no lineal planteada entre capacidad de absorción y la generación de *spillovers*. Para estimar el sesgo de la posible endogeneidad, se han aplicado a las regresiones planteadas dos métodos de estimación: mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y método generalizado de momentos (MGM).

La hipótesis inicial de sospecha de endogeneidad en el modelo, radica en que las EMN preferirán elegir los sectores más productivos, ello puede generar una correlación positiva entre crecimiento de la productividad y la entrada de IED, que puede ser consecuencia de las ventajas de localización y no de un proceso de aprendizaje (Kokko, 1994; Smeets y Wei, 2010).

Roodman (2009) destaca que el empleo del estimador MGM para controlar los efectos de la endogeneidad ha crecido significativamente en los últimos años⁶³ (Holtz-

⁶³ Ver Roodman (2009) pp. 136. *Figure 1 “Citations of Arellano and Bond (1991) and Blundell and Bond (1998) per year, 1991–2006”*

Eakin et al., 1988; Arellano y Bover, 1995; Blundell y Bond, 1998). Podemos mencionar dos razones que justifican este pronunciado crecimiento:

1. El estimador MGM contempla importantes preocupaciones en el modelo como, por ejemplo, controlar los efectos fijos y la endogeneidad de los regresores. El resultado final es evitar un posible sesgo en paneles dinámicos (Nickell, 1981).
2. MGM puede controlar problemas específicos derivados de paneles no balanceados y múltiples variables endógenas.

Sin embargo, un problema que con frecuencia se olvida o no se tiene en consideración, es la problemática de utilizar variables en diferencias y estimación MCO frente al método generalizado de momentos. Esta controversia no es reciente ni tampoco escasa en la literatura disponible. Autores como Tauchen (1986), Altonji y Segal (1996), Ziliak (1997), Bowsher (2002) y Roodman (2009) ya han puesto de manifiesto que este problema es común y, en general, no es detectado por los estudios empíricos. La solución es simple, y consiste en utilizar los dos métodos de estimación y verificar que existen diferencias; evidentemente si se detectan dichas diferencias, el mejor método de estimación es el MGM.

Doraszelski y Jaumandreu (2013) utilizando la misma base de datos que se emplea en esta Tesis Doctoral, consideran el problema de endogeneidad en el análisis de la dinámica de la presencia de la EMN en el sector manufacturero de España con el objetivo de verificar el impacto de la inversión en I+D sobre la productividad de las empresas. Siguiendo el modelo teórico del capital del conocimiento propuesto por Griliches (1979), construyen una variable del capital del conocimiento a partir de los gastos en I+D realizados por las empresas.

Así, a partir de los residuos obtenidos por el modelo general que utilizan los autores para estimar la función de productividad, utilizan el estimador en dos etapas MGM (*two-step GMM estimator*) (Hansen, 1982). Posteriormente, completan el análisis con el Proceso de Markov para obtener una función diferente cuando la empresa adopta una política restrictiva en gastos en I+D y cuando se elige el caso contrario, inversión en conocimientos. Si bien el objetivo de utilizar el estimador MGM en este estudio es obtener una especificación paramétrica de la función de producción, dado que se

identifica la función de distribución de la demanda de entrada de IED y se diferencia de la función de producción, los autores destacan, como un efecto positivo en su procedimiento, la ausencia de la endogeneidad en los resultados.

Así, considerando las recientes aportaciones sobre el problema de la endogeneidad en los modelos de productividad, en esta Tesis Doctoral incorporamos en la ecuación (3.7) variables retardadas en un periodo con el objetivo de capturar los ajustes dinámicos de la productividad del sector. Sin embargo, tal y como hemos señalado, ello puede inducir un problema de endogeneidad, ya que puede estar correlacionada con el término del error (Smeets y Wei, 2010).

Por tanto, realizaremos el modelo de umbrales estimando con MCO incorporando entrada de IED retardada en un periodo y verificaremos la correlación entre Δy_{it} y el error. Asimismo, siguiendo a Blundell y Bond (1998) utilizaremos el estimador MGM en dos etapas para asegurarnos la ausencia de endogeneidad (Keller y Yeaple, 2009; Smeets y Wei, 2010).

III.3. Resultados.

Siguiendo la metodología analizada en las secciones anteriores, la especificación econométrica utilizada para contrastar los *spillovers* de la IED y su relación no lineal con la capacidad de absorción es:

donde Δy_{it} es el incremento de la productividad de la empresa i en el momento del tiempo t ; X_{it} es un vector que recoge las variables de control, entre las que incluimos la edad, la intensidad exportadora de la empresa i , dos medidas del nivel de competencia del sector: el Índice Herfindahl y la penetración de importaciones; $I(.)$ es el indicador de función; ΔI_{it} que es un vector bidimensional, descrito en la sección anterior, que representa la entrada de IED para la empresa i que pertenece al sector j en el momento $t-1$; ΔI_{it} es la capacidad de absorción de la empresa i en $t-1$; ΔI_{it} es el vector umbral y ε_{it} es el término del error.

Para realizar las distintas estimaciones, se ha decidido dividir la muestra entre empresas multinacionales y domésticas, pues cabe esperar que, tanto las variables de control, como la capacidad de absorción, puedan tener efectos diferenciados sobre ambos tipos de empresas. De cualquier modo, se discuten los resultados obtenidos con cada una de las aproximaciones metodológicas: modelo lineal, cuadrático y, finalmente, la estimación por umbrales.

Por último, destacar que los resultados obtenidos en las especificaciones, que a continuación se analizan, determinan igualdad en los estimadores de ambos métodos de estimación (), es decir, obtenemos MCO.

Por tanto, tal y como define Denia y Mauleón (1995), en presencia de autocorrelación o heterocedsticidad, los estimadores MCO son una forma de los estimadores MGM, que, en general, serán no eficientes, pero si consistentes. En nuestros modelos, se ha contrastado la no existencia de estos supuestos econométricos, además, como ya habíamos adelantado, no existe correlación fuerte entre la variable de productividad retardada y las perturbaciones aleatorias.

En el anexo 3 de este trabajo se presentan los resultados de las estimaciones realizadas con MGM. Así se puede apreciar que los resultados obtenidos con MCO son prácticamente idénticos. Por último, se han contrastado las correlaciones de la variable dependiente retardada con los errores de cada especificación, los coeficientes de correlación se encuentran entre el rango de 0.40 y 0.50.

III.3.1. El modelo lineal

Como primera aproximación, a partir de la ecuación (3.38) se ha plateado el siguiente modelo de regresión lineal en el que el nivel de respuesta de la productividad ante la entrada de IED depende del nivel de capacidad de absorción de cada empresa:

A partir de la ecuación (3.38) se ha estimado una especificación para tres conjuntos de datos: (i), empresas domésticas; (ii), EMN y, (iii), para el total de

empresas. Por otra parte, se ha incluido una *dummy* para cada sector con el objetivo de controlar el posible sesgo o peso que puedan tener en los resultados.

De los resultados expuestos en la siguiente tabla podemos destacar lo siguiente: los coeficientes de la TFP y la capacidad de absorción son significativos y negativos para todas las muestras utilizadas, lo que confirma la idea de convergencia.

Las empresas de menor capacidad de absorción son las que experimentan mayor crecimiento de productividad, dichos resultados coinciden con los obtenidos por Girma (2005a) y Griffith et al. (2002). Ni la edad ni la propensión exportadora inciden en el crecimiento de la TFP. La concentración de la competencia es en todos los casos significativa y tiene signo negativo, lo que es coherente con la evidencia ofrecida para el Reino Unido (Nickell, 1996; Girma, 2005a). Sin embargo, no coincide con los resultados de Barrios y Strobl (2002), donde obtienen un signo positivo para una muestra empresas españolas para el periodo 1990-1998. Posiblemente la transformación estructural experimentada por el mercado español justifique el cambio de signo.

El incremento de la competencia derivado de la intensificación de las importaciones tiene un efecto positivo sobre la TFP para las empresas domésticas pero no para las EMN, ya que para este tipo de empresas su mercado es más amplio que el doméstico (Barrios y Strobl, 2002). Sin embargo, la actividad exportadora no tiene incidencia significativa sobre ninguno de los grupos analizados.

El coeficiente que obtenemos para la entrada de IED es negativo y su interacción con la capacidad de absorción es positivo. El valor de los coeficientes nos permite proponer que la presencia de la EMN generaría un efecto *crowding out* para todas las empresas que tengan una capacidad de absorción inferior a 0.78, punto a partir del cual obtendríamos un *spillover* positivo. Sin embargo, cuando dividimos la muestra entre domésticas y EMN los efectos dejan de ser significativos. Estos resultados confirman que la alta heterogeneidad existente entre las empresas domésticas y las EMN justifican la necesidad de trabajar con dos muestras separadas.

Tabla III.11 Spillovers de la IED y Capacidad de Absorción: Iteración de Modelo Lineal

<i>Variables</i>	<i>Total muestra</i>		<i>Empresas domésticas</i>		<i>EMN</i>	
	<i>Sin dummy industria</i>	<i>Con dummy industria</i>	<i>Sin dummy industria</i>	<i>Con dummy industria</i>	<i>Sin dummy industria</i>	<i>Con dummy industria</i>
<i>Constante</i>	0.708*** (0.017)	0.704*** (0.017)	0.702*** (0.018)	0.694*** (0.019)	0.717*** (0.050)	0.728*** (0.052)
<i>TFP</i>	-0.598*** (0.021)	-0.600*** (0.021)	-0.604*** (0.024)	-0.605*** (0.024)	-0.569*** (0.047)	-0.571*** (0.047)
<i>Edad</i>	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
<i>Índice Herfindahl</i>	-0.083* (0.045)	-0.072 (0.047)	-0.094* (0.052)	-0.080 (0.055)	-0.081 (0.085)	-0.091 (0.094)
<i>Intensidad de exportaciones</i>	-0.015 (0.012)	-0.018 (0.012)	-0.021 (0.015)	-0.023 (0.016)	-0.006 (0.020)	-0.014 (0.020)
<i>Penetración de importaciones</i>	0.030*** (0.011)	0.030*** (0.011)	0.041*** (0.013)	0.042*** (0.013)	0.003 (0.021)	0.006 (0.021)
<i>ABC</i>	-0.162*** (0.033)	-0.160*** (0.024)	-0.148*** (0.037)	-0.144*** (0.037)	-0.178** (0.086)	-0.188** (0.086)
<i>IFDI</i>	-0.076** (0.006)	-0.074* (0.006)	0.004 (0.048)	0.007 (0.048)	-0.108 (0.087)	-0.107 (0.087)
<i>IFDI * ABC</i>	0.096** (0.047)	0.093** (0.047)	0.007 (0.058)	0.004 (0.058)	0.109 (0.106)	0.106 (0.107)
<i>OUTFDI</i>	0.022 (0.023)	0.023 (0.023)	0.058** (0.028)	0.061** (0.028)	-0.053 (0.041)	-0.056 (0.041)
<i>OUTFDI * ABC</i>	-0.026 (0.028)	-0.026 (0.028)	-0.074** (0.028)	-0.075** (0.034)	0.066 (0.049)	0.074 (0.050)
<i>Media ABC (%)</i>	80.6		80.6		80.7	
<i>Adj R2</i>	0.42	0.43	0.43	0.43	0.37	0.37
<i>Obsv</i>	9950	9950	7825	7825	2125	2125
<i>DW</i>	2.107	2.106	2.121	2.124	2.231	2.214

* Significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%

() Error estándar.

III.3.2. El modelo cuadrático

Siguiendo con el procedimiento econométrico propuesto, incorporamos en la ecuación (3.38) una función cuadrática:

Los resultados obtenidos en el modelo cuadrático para la entrada de IED en la Comunidad Autónoma ponen de manifiesto que para la totalidad de la muestra la relación entre la capacidad de aprendizaje y el *spillover* es positiva y se intensifica conforme se incrementa la capacidad de aprendizaje. Cuando dividimos la muestra entre empresas domésticas y EMN, dicha relación no se mantiene. En el caso de las empresas domésticas no encontramos relaciones estadísticamente significativas. Sin embargo, para las EMN se obtiene una relación de no lineal entre la capacidad de absorción y *spillover* donde todos los efectos son negativos. De nuevo se confirma la necesidad de dividir la muestra entre EMN y empresas domésticas.

En resumen, tanto el modelo lineal como el cuadrático son insuficientes para demostrar la significatividad general de la relación entre la IED y la capacidad de aprendizaje de la empresa i del sector j . A pesar de presentar ambos modelos medidas de bondad de ajuste aceptables, estimadores consistentes, eficientes e insesgados, es necesario considerar una de las hipótesis importantes de este trabajo de investigación: relación no lineal entre la generación de *spillovers* y la capacidad de absorción.

Tabla III.12 Spillovers de la IED y Capacidad de Absorción: Iteración del Modelo Cuadrático

VARIABLES	Total muestra		Empresas domésticas		EMN	
	Sin dummy industria	Con dummy industria	Sin dummy industria	Con dummy industria	Sin dummy industria	Con dummy industria
Constante	0.793*** (0.101)	0.788*** (0.102)	0.705*** (0.115)	0.696*** (0.115)	1.798*** (0.355)	1.872*** (0.357)
TFP	-0.602*** (0.021)	-0.604*** (0.021)	-0.607*** (0.024)	-0.608*** (0.024)	-0.552*** (0.047)	-0.555*** (0.048)
Edad	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Índice Herfindahl	-0.089** (0.045)	-0.077* (0.047)	-0.100* (0.052)	-0.084 (0.055)	-0.074 (0.085)	-0.079 (0.093)
Intensidad de exportaciones	-0.014 (0.012)	-0.017 (0.012)	-0.020 (0.015)	-0.022 (0.016)	-0.004 (0.020)	-0.012 (0.020)
Penetración de importaciones	0.031*** (0.011)	0.031*** (0.011)	0.042*** (0.013)	0.043*** (0.013)	0.004 (0.021)	0.008 (0.021)
ABC	-0.371 (0.253)	-0.367 (0.254)	-0.154 (0.285)	-0.145 (0.286)	-2.886*** (0.887)	-3.052*** (0.893)
ABC ²	0.134 (0.159)	0.133 (0.160)	0.007 (0.180)	0.003 (0.180)	1.657*** (0.546)	1.754*** (0.550)
IFDI	-0.055 (0.229)	-0.045 (0.229)	0.262 (0.295)	0.256 (0.295)	-1.728*** (0.575)	-1.750*** (0.576)
IFDI * ABC	0.046* (0.573)	0.025** (0.574)	-0.638 (0.739)	-0.621 (0.740)	4.115*** (1.421)	4.166*** (1.422)
IFDI * ABC ²	0.031** (0.359)	0.041 (0.359)	0.402 (0.463)	0.389 (0.740)	-2.456*** (0.877)	-2.490*** (0.878)
OUTFDI	0.363** (0.153)	0.350** (0.153)	0.435** (0.201)	0.417** (0.201)	0.399* (0.233)	0.393* (0.233)
OUTFDI * ABC	-0.889** (0.382)	-0.852** (0.383)	-1.024** (0.502)	-0.972* (0.503)	-1.054* (0.584)	-1.041* (0.585)
OUTFDI * ABC ²	0.541** (0.239)	0.519** (0.239)	0.595* (0.313)	0.562* (0.314)	0.690* (0.366)	0.688* (0.367)
Adj R2	0.42	0.42	0.43	0.43	0.37	0.38
Obsv	9950	9950	7825	7825	2125	2125
DW	2.111	2.110	2.121	2.128	2.232	2.216

* Significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%

() Error estándar.

III.3.3. El modelo de regresión por umbrales

A continuación se analizan los resultados obtenidos del modelo de regresión por umbrales, comenzando por la descripción de los umbrales identificados.

La regresión por umbrales, para la totalidad de la muestra, identifica tres valores de umbral: 43.8%, 52.3% y 80.5%, siendo este último el de mayor significatividad según el procedimiento descrito en la metodología econométrica de este trabajo de investigación. Del mismo modo, únicamente se identifica un valor de umbral significativo para las empresas domésticas, mientras que, en el caso de la muestra de EMN, aparecen 2. (Véase la siguiente tabla).

Tabla III.13 Test de efectos de umbrales: P-value del Test LM

<i>Umbral</i>	<i>Total muestra</i>		<i>Empresas domésticas</i>		<i>EMN</i>	
	<i>P-value</i>	<i>Umbral</i>	<i>P-value</i>	<i>Umbral</i>	<i>P-value</i>	<i>Umbral</i>
Umbral único	0.071*	43.8% (36.4-51.2%)	0.002***	81.0% (73.6-87.9%)	0.001***	79.2% (71.8-86.1%)
Dos umbrales	0.002***	52.3% (40.2-59.3%)	0.289		0.001***	90.1% (82.7-97.5%)
Tres umbrales	0.005***	80.5% (71.4-89.6%)			0.221	

* Significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%

Nota: los intervalos de confianza, se han obtenido del modelo con variables ficticias de la industria y no tienen por qué ser simétricos.

El modelo de tres umbrales utilizado para la totalidad de la muestra, pone de manifiesto que las empresas de menor dotación de activos son las que más se benefician de la IED en la región. Las empresas de productividad media sufrirían un efecto *crowding-out* y las empresas más avanzadas generarían un *spillover* positivo aunque de menor intensidad. Estos primeros resultados, posiblemente sean consecuencia de integrar en la misma muestra a las empresas domésticas y las EMN, ello plantea un problema de heterogeneidad. La separación de ambos tipos de empresas en dos muestras, nos permite obtener resultados de mayor coherencia.

El modelo de un umbral estimado para las empresas domésticas, evidencia que la IED en la región tiene un efecto positivo sobre la productividad de las empresas domésticas que presentan una alta capacidad de absorción (81.0%), mientras que la

entrada de IED en la región genera un *spillover* negativo entre las empresas domésticas de media y baja capacidad de absorción (-81.0%). Esta sería la primera vez que se verifican *spillover* negativos para el caso español, posiblemente el incremento de la presión competitiva por el atractivo del mercado doméstico esté provocando un efecto *crowding-out* entre las empresas domésticas menos productivas. Es decir, confirmamos que el gap tecnológico provoca que las empresas más productivas sean las generadoras de *spillover* y el resto se vean afectadas negativamente.

Efectos similares se identifican para las empresas multinacionales. La intensificación de la competencia asociada a la presencia de EMN genera *spillover* positivo entre las EMN de alta dotación de activos tecnológicos. Concretamente, aquellas que están prácticamente en la frontera tecnológica (), son las que mayor *spillover* generan. Asimismo, aquellas EMN que tienen baja capacidad de absorción se ven perjudicadas por la entrada de IED en la región. Estos resultados no coinciden con los presentados por Barrios y Strobl (2002) en los que no se identifican *spillovers* significativos para las EMN con presencia en España. Esta evidencia puede ser consecuencia de una mayor madurez del mercado doméstico, con la consiguiente intensificación de la competencia. Los resultados obtenidos son coherentes con el modelo de Wang y Blomström (1992), donde concluyen que los *spillovers* no dependen sólo del nivel de presencia de las EMN, sino que están condicionados por las decisiones de inversión de las empresas.

En este sentido, cuanto mayor sea la inversión en tecnología por parte de la EMN más valioso será el conocimiento que potencialmente podrá aportar a la economía española, ya que la magnitud del *spillover* depende, a su vez, del esfuerzo tecnológico realizado por la empresa española, necesario para poder absorber el conocimiento. Además, tenemos un efecto de segundo orden relacionado con la competencia, ya que los *spillovers* significan una mejora de la competitividad, tanto de las empresas locales, como de las EMN con las que compite, y ello erosiona la ventaja competitiva de la EMN y le obliga a importar nueva tecnología para mantener su cuota de mercado. De ello se podría inferir que la generación de dicho círculo virtuoso puede contribuir a la convergencia tecnológica de la economía española.

La presencia de la IED fuera de la región genera *spillovers* con signos idénticos a los descritos en la IED en la región aunque de menor intensidad. Si comparamos los coeficientes obtenidos para la muestra de empresas domésticas se aprecia que los *spillovers* negativos provocados por las EMN de fuera de la región es 2.79 veces menor a los generados por las multinacionales situada en la misma región y en el caso del *spillover* positivo el ratio es de 4.82 veces. La comparación de los coeficientes obtenidos para la muestra de EMN refleja resultados en la misma dirección.

De ello podemos inferir que la proximidad geográfica es un factor determinante para la transferencia de conocimiento, tal y como evidencian los trabajos de y Barrios et al. (2004), Girma (2005a) y Resmini y Nicolini (2007).

Por último, destacar que se ha contrastado la existencia de una relación *no lineal* entre la generación de *spillovers* por la IED y la capacidad de aprendizaje de las empresas locales. Se han identificado, para el caso español, únicamente dos tipos de empresas, las *pre-catching up* que se verán negativamente afectadas por la presencia de IED y las *catching up* que presentan efectos positivos por la presencia de las EMN, en este caso, constituye una fuente de conocimiento para la mejora de su productividad.

Tabla III.14 Spillovers de la IED y Capacidad de Absorción: Regresión por Umbrales

VARIABLES	Muestra total		Empresas domésticas		EMN	
	Sin dummy industria	Con dummy industria	Sin dummy industria	Con dummy industria	Sin dummy industria	Con dummy industria
Constante	0.773*** (0.010)	0.762*** (0.011)	0.781*** (0.012)	0.771*** (0.013)	0.793*** (0.021)	0.780*** (0.024)
TFP	-0.650*** (0.018)	-0.650*** (0.018)	-0.673*** (0.021)	-0.674*** (0.021)	-0.644*** (0.036)	-0.642*** (0.036)
Edad	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Índice Herfindahl	0.001 (0.039)	0.022 (0.041)	-0.049 (0.046)	-0.023 (0.048)	-0.018 (0.067)	-0.051 (0.074)
Intensidad de exportaciones	-0.017 (0.010)	-0.015 (0.011)	-0.015 (0.013)	-0.016 (0.014)	-0.014 (0.016)	-0.011 (0.016)
Penetración de importaciones	0.025*** (0.009)	0.026*** (0.009)	0.024** (0.011)	0.025** (0.011)	0.032* (0.016)	0.032* (0.016)
ABC	-0.185*** (0.023)	-0.182*** (0.023)	-0.166*** (0.028)	-0.163*** (0.028)	-0.207*** (0.041)	-0.206*** (0.042)
IFDI						
I()	3.958** (1.688)	3.998** (1.687)	-0.074*** (0.008)	-0.074*** (0.008)	-0.096*** (0.012)	-0.096*** (0.012)
I()	0.939** (0.439)	0.935** (0.439)			0.036*** (0.012)	0.036*** (0.012)
I()	-0.076*** (0.007)	-0.076*** (0.007)				
I()	0.074*** (0.007)	0.074*** (0.007)	0.094*** (0.008)	0.092*** (0.008)	0.117*** (0.017)	0.116*** (0.017)
OUTFDI						
I()	-2.142*** (0.708)	-2.172*** (0.708)	-0.026*** (0.006)	-0.024*** (0.006)	-0.003 (0.007)	-0.002 (0.007)
I()	-1.231*** (0.404)	-1.238*** (0.404)			0.003 (0.007)	0.005 (0.007)
I()	-0.021*** (0.005)	-0.019*** (0.005)				
I()	0.016*** (0.004)	0.018*** (0.005)	0.019*** (0.006)	0.022*** (0.006)	0.036*** (0.012)	0.038*** (0.012)
	43.8%	43.8%	81.0%	81.0%	79.2%	79.2%
	52.3%	52.3%			90.1%	90.1%
	80.5%	80.5%				
Adj R2	0.57	0.57	0.57	0.57	0.61	0.61
Obsv	9950	9950	7825	7825	2125	2125
DW	2.063	2.068	2.076	2.079	2.167	2.169

* Significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%
() Error estándar.

III.3.3.1. La consideración del efecto de la madurez del sector y el nivel de competencia

Hasta ahora se han obtenido resultados relevantes. Se ha contrastado que la relación entre los *spillovers* de la IED y la capacidad de absorción de las empresas es una función no lineal como *a priori* se proponía en el modelo. Por otro lado, podemos plantear que la proximidad geográfica es un factor determinante para la transferencia de conocimiento, tal y como evidencian los trabajos de y Barrios et al. (2004), Girma (2005a) y Resmini y Nicolini (2007).

Por otra parte, se ha contrastado que la entrada de IED en la región tiene un efecto positivo sobre la productividad de las EMN y las empresas domésticas que tienen una alta capacidad de absorción (por encima de 90.1% y 81.0%, respectivamente). Se han identificado efectos negativos para ambos tipos de entidades con capacidad inferior a estos umbrales. Esto último no está en línea con los resultados obtenidos por otros estudios como el realizado por Barrios y Strobl (2002) que ponen de manifiesto la ausencia de *spillovers* negativos en la productividad del sector manufacturero de España. Ya se ha señalado que estas diferencias en los resultados obtenidos puede ser consecuencia de una mayor madurez del mercado doméstico, con la consiguiente intensificación de la competencia.

Como se ha puesto de manifiesto en el apartado teórico de esta Tesis Doctoral cada tipo de innovación en conocimiento tiene un efecto diferenciado en la productividad, y la apropiación de la misma condiciona la magnitud del *spillover*.

Por otra parte, se ha contrastado que la entrada de IED en la región tiene un efecto positivo sobre la productividad de las EMN y empresas domésticas que tienen una alta capacidad de absorción (por encima de 90.1% y 81.0%, respectivamente). Se han identificado efectos negativos para ambos tipos de entidades con capacidad inferior a estos umbrales. Esto último parece contradecir a los resultados obtenidos por Barrios y Strobl (2002), que ponen de manifiesto la ausencia de *spillovers* negativos en la productividad del sector manufacturero de España. Ya se ha señalado que estas diferencias en los resultados obtenidos pueden ser consecuencia de una mayor madurez del mercado doméstico, con la consiguiente intensificación de la competencia.

Se ha puesto de manifiesto en el apartado teórico de esta Tesis Doctoral que el tipo de innovación debería condicionar el efecto del aprendizaje sobre la productividad, y, por tanto, la magnitud del *spillover*. El ciclo de vida no sólo condiciona el nivel de competencia en el mercado sino también el tipo de innovación generada, lo que debería modificar el signo e intensidad del *spillover* generado. Así, una de las principales aportaciones del presente trabajo de investigación es analizar si el nivel de madurez del sector y el tipo de innovación que lleva asociado, condiciona la generación de *spillover* en el sector manufacturero de España.

Siguiendo el mismo procedimiento econométrico del apartado anterior, se han identificado, para los sectores de madurez media y baja, dos umbrales de 48.1% y 73.4%, respectivamente. Mientras que dichos umbrales se reducen sensiblemente cuando la muestra está compuesta únicamente por empresas domésticas⁶⁴, reduciéndose hasta el 39% y el 68%. Con respecto a los sectores de alta madurez sólo identificamos un umbral del 77.2%, que, prácticamente, no se altera cuando trabajamos con la muestra de empresas domésticas y filiales de EMN (véase la siguiente tabla).

Tabla III.15 Test de identificación de umbrales: *P-value de los tests LM*

<i>Variables</i>	<i>Totalidad de la Muestra</i>		<i>Empresas Domésticas</i>		<i>EMN</i>	
	<i>Madurez baja y media</i>	<i>Madurez alta</i>	<i>Madurez baja y media</i>	<i>Madurez alta</i>	<i>Madurez baja y media</i>	<i>Madurez alta</i>
Único umbral	48.1%*	77.2%***	39.2%*	78.5%**	ND	81.4%**
Dos umbrales	73.4%***		68.0%***		ND	

*Significativo al 10%; **significativo al 5%; ***significativo al 1%.

Nota: No se encontró umbral significativo para el caso del Sector Madurez Media y Baja-EMN.

En todas las sub muestras y las especificaciones, el coeficiente estimado para la productividad es negativo y significativo. Ello es consistente con el concepto de - convergencia, que expone que las empresas de baja productividad presentan un mayor crecimiento de la TFP⁶⁵. En este mismo orden de ideas, las empresas de menor

⁶⁴ No disponemos de muestra suficiente para identificar los umbrales para el grupo de filiales de EMN del grupo de menor madurez.

⁶⁵ Estos resultados son similares a los obtenidos por Griffith et al. (2002) y Girma (2005a) para el Reino Unido.

capacidad de absorción o mayor *gap* tecnológico son las que mayores tasas de crecimiento de la productividad demuestran en los sectores maduros (ver tabla siguiente).

Tabla III.16 Spillovers de la IED y Capacidad de Absorción: Regresión por Umbrales por nivel de madurez del sector

Variables	Totalidad de la muestra		Empresas Domésticas		Empresas Multinacionales	
	Baja y Media	Alta	Baja y Media	Alta	Baja y Media	Alta
Constante	0.868*** (0.013)	0.788*** (0.014)	0.865*** (0.013)	0.793*** (0.015)	--	0.807*** (0.040)
TFP	-0.896*** (0.036)	-0.723*** (0.017)	-0.892*** (0.035)	-0.723*** (0.019)	--	-0.710*** (0.039)
Edad	0.000 (0.000)	-0.002*** (0.001)	0.000 (0.000)	0.000** (0.000)	--	-0.001 (0.000)
Índice Herfindahl	-0.046 (0.042)	0.014 (0.041)	-0.044 (0.041)	-0.011 (0.045)	--	0.123 (0.100)
Intensidad de exportaciones	-0.002 (0.009)	-0.029*** (0.012)	-0.001 (0.008)	-0.030*** (0.014)	--	-0.028 (0.021)
Penetración de importaciones	-0.002 (0.007)	0.032*** (0.008)	-0.003 (0.007)	0.060*** (0.017)	--	0.022*** (0.008)
ABC	-0.024 (0.035)	-0.105*** (0.029)	-0.025 (0.034)	-0.112*** (0.032)	--	-0.130** (0.074)
IFDI						
I()	-0.094*** (0.389)	-0.156*** (0.008)	-0.088*** (0.379)	-0.165*** (0.009)	--	-0.125*** (0.016)
I()	-0.066*** (0.006)		-0.066*** (0.006)		--	
I()	0.080*** (0.006)	0.102*** (0.007)	0.188*** (0.006)	0.121*** (0.008)	--	0.079*** (0.015)
OUTFDI						
I()	0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	--	0.000 (0.000)
I()	0.000*** (0.000)		0.000*** (0.000)		--	
I()	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000** (0.000)	--	0.000 (0.000)
	48.1%	77.2%	39.2%	78.5%		81.4%
	73.4%		68.0%			
Adj R2	0.62	0.57	0.63	0.57	--	0.58
Obsv	5817	8709	4750	7479	--	1230
DW	2.087	2.004	2.082	2.034	--	1.998

* Significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%
() Error estándar.

Las empresas domésticas en sectores de madurez media y baja tienen un ratio de convergencia mayor que en los sectores de alta madurez. Estos resultados son consistentes con la idea de que la innovaciones en producto tiene un mayor impacto en la productividad y son más habituales en sectores de menor madurez (Comin y Mulani, 2009; Bos et al., 2013).

Las empresas de más edad generan menos crecimiento de la productividad, aunque las diferencias son realmente escasas. Girma (2005a) obtiene resultados similares para las empresas del Reino Unido. La intensidad exportadora como fuente de conocimiento debería tener un impacto positivo sobre el crecimiento de la productividad, sin embargo, es significativa y negativa para los sectores de alta madurez⁶⁶. Las importaciones constituyen una fuente de conocimiento para las empresas maduras coincidiendo con Girma (2005a).

La entrada de IED genera *spillovers* negativos para el grupo de empresas de alta madurez que tienen una capacidad de absorción inferior a 78%, este grupo estaría compuesto por las empresas *pre-catching up*. Los *spillovers* se convierten en positivos para aquellas empresas en que la capacidad de aprendizaje supera el 78% (empresas *catching-up*). El umbral prácticamente no se modifica cuando trabajamos únicamente con empresas domésticas y con empresas multinacionales.

En los sectores de alta madurez, los efectos negativos y positivos sobre la productividad, para la misma capacidad de absorción, son más intensos en el grupo de empresas domésticas. Las filiales de las EMN tienen otras fuentes de conocimiento que, posiblemente, atenúen la necesidad de aprendizaje del entorno del país de destino de la IED.

La muestra compuesta por sectores de menor madurez presenta dos umbrales. Aquellas empresas que tienen una capacidad de absorción inferior al 48% generan *spillover* negativos, así como las empresas comprendidas entre el 48% y el 73%. Ambas son empresas de tipo *pre-catching up*, el efecto es más intenso en el primer grupo que en el segundo, lo que es coherente con el marco teórico. Las empresas que tienen una capacidad de absorción superior al 73% generan *spillovers* positivos, y serían empresas

⁶⁶ En el trabajo de Barrios y Strobl (2002) la intensidad exportadora no era significativa, sin embargo, su interacción con la entrada de IED es positiva y significativa. Por ello se propuso como una proxy de la capacidad de absorción.

catching-up. Ambos umbrales se reducen al 39% y al 68% cuando trabajamos únicamente con empresas domésticas, sin embargo, observamos que los *spillovers* negativos son prácticamente los mismos, aunque los efectos positivos se incrementan sustancialmente. Aparentemente las empresas domésticas son las que mayor rédito obtienen en el proceso de aprendizaje.

Si comparamos los distintos niveles de umbrales para lograr generar *spillover* positivos, apreciamos que se precisa más capacidad de absorción en los sectores de mayor madurez. Del mismo modo, en el grupo de las empresas *pre-catching up* los *spillover* son más intensos en los sectores maduros. Es decir, en los sectores de mayor madurez las empresas de menor de capacidad de absorción son más vulnerables que en los sectores jóvenes. El resultado es contraintuitivo, pues los sectores más jóvenes generan un conocimiento de mayor complejidad y, por tanto, precisan de una mayor capacidad de aprendizaje, además, la mayor oportunidad tecnológica debería incrementar el impacto negativo del aprendizaje de las empresas que tienen suficiente capacidad de absorción. Cabe la posibilidad que la propia estructura del mercado de los sectores maduros, como es su menor potencial de crecimiento y la mayor estabilidad de las cuotas de mercado, incremente la vulnerabilidad de las empresas *pre-catching up*.

Los resultados nos indican que en las ganancias de productividad son mayores en los sectores más jóvenes. Lo cual es lógico, por la mayor oportunidad tecnológica que caracteriza el conocimiento de este tipo de sectores⁶⁷, y que sólo es asequible para aquellas empresas que tienen suficiente capacidad de absorción. Se podría pensar que si la oportunidad tecnológica premia a las empresas con acceso al conocimiento, debería castigar en la misma medida a las empresas que no logran acceder al mismo. Sin embargo, los resultados no avalan esta reflexión, posiblemente el mayor potencial de mercado de los sectores jóvenes atenúe el perjuicio del aprendizaje de las empresas de mayor capacidad de absorción sobre las *pre-catching up*.

⁶⁷ En la Tabla III.10, se puede apreciar que el sector de maquinaria y material eléctrico y el de productos informáticos, electrónicos y ópticos tienen un índice de madurez mayor que el resto del grupo. Decidimos verificar si presentaba un comportamiento diferenciado, por ello incluimos una *dummy* que toma valor uno para las empresas de estos sectores y 0 en caso contrario. Posteriormente, estimamos la interacción con el *spillover*. Los resultados se presentan en el Anexo 3, donde podemos apreciar que los *spillover* apenas experimentan variación alguna, salvo una mayor penalización entre las empresas de menor capacidad de absorción, lo que parece lógico ante una mayor actividad de innovación en producto.

Queda por analizar el efecto de la competencia, para ello estimamos la interacción del índice de concentración con el *spillover*. En la Tabla III.17, se puede apreciar que la concentración del mercado contrariamente al signo negativo obtenido por Girma (2005a), o el positivo obtenido por Barrios y Strobl (2002), no es significativa para ninguna de las estimaciones realizadas.

La interacción de los *spillover* con el índice de Herfindhal indica que el incremento de la concentración reduce los *spillovers* negativos. Es decir, las pérdidas de productividad de las empresas *pre-catching up* serán más acusadas cuanto mayor sea el nivel de competencia, lo que es consistente con el marco teórico propuesto. El efecto moderador de la competencia es más acusado en los sectores jóvenes, de hecho, si el nivel de concentración es superior al 0.5, las empresas que tienen una capacidad de absorción comprendida entre 0.48 y 0.73, los *spillover* dejan de ser negativos y se convierten en positivos. Posiblemente el potencial expansivo de estos sectores pueda ayudarnos a explicar estos resultados.

Con respecto a los *spillover* positivos, en los sectores maduros la competencia los intensifica. La competencia genera una mayor pérdida de productividad si la empresa no adquiere la capacidad de aprendizaje mínima. Sin embargo, si posee dicha capacidad, la competencia favorece la transferencia de conocimiento y el aprendizaje, por tanto, tiene un efecto positivo en el *spillover*.

En los sectores jóvenes, la competencia no tiene incidencia alguna sobre el *spillover* positivo. La mayor oportunidad tecnológica, que lleva asociado un mayor potencial de mercado, permite justificar este resultado.

Tabla III.17 Regresión por umbrales diferenciando el efecto de la competencia.

VARIABLES	Madurez	
	Baja y Media	Alta
<i>Constante</i>	0.866*** (0.013)	0.785*** (0.014)
<i>TFP</i>	-0.891*** (0.036)	-0.738*** (0.016)
<i>Edad</i>	0.00001 (0.0001)	-0.0002* (0.0001)
<i>Índice Herfindahl</i>	-0.063 (0.050)	-0.029 (0.061)
<i>Intensidad de exportaciones</i>	-0.001 (0.008)	-0.028** (0.011)
<i>Penetración de importaciones</i>	-0.001 (0.007)	0.030*** (0.008)
<i>ABC</i>	-0.026 (0.034)	-0.082** (0.029)
<i>IFDI</i>		
<i>I ()</i>	-0.098*** (0.416)	-0.206*** (0.012)
<i>I ()</i>	-0.083*** (0.008)	
<i>I ()</i>	0.089*** (0.008)	0.14*** (0.012)
<i>IFDI * Herfindhal</i>		
<i>I () * Herfindhal</i>	0.197*** (0,0243)	0.080*** (0,014)
<i>I () * Herfindhal</i>	0.146** (0.072)	
<i>I () * Herfindhal</i>	-0.086 (0.073)	-0.065** (0.016)
	48.1%	77.2%
	73.4%	
<i>Adj R2</i>	0.61	0.57
<i>Obsv</i>	5817	8709
<i>DW</i>	2.089	2.012

* Significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%
() Error estándar.

En el anexo 3 se presentan los resultados de las estimaciones realizadas con MGM y las correlaciones de la variable dependiente retardada con los errores. Así se puede apreciar que los resultados obtenidos con MCO son prácticamente idénticos.

III.4. Principales conclusiones del análisis de regresión por umbrales

En este apartado se introducen las primeras conclusiones obtenidas de los modelos de regresión por umbrales que analizan la relación existente entre la capacidad de aprendizaje de la empresa doméstica y la intensidad del *spillover* asociado a la entrada de IED.

La economía española se caracteriza por ser una economía desarrollada que tiene un *gap* tecnológico con respecto a las economías más avanzadas. Además, ha sido uno de los principales receptores de IED a nivel mundial, de hecho hemos estimado que el 43% del empleo de la industria manufacturera es generado por empresas multinacionales, incluso en algunos sectores, como la industria química, el ratio alcanza el 85%. Por todo ello, se considera que reúne las condiciones para contrastar las hipótesis planteadas en este trabajo de investigación.

Para ello, se ha utilizado una muestra de 2.274 empresas de las cuales 1.790 son domésticas y 484 EMN, para un periodo temporal comprendido entre 1993 y 2006. En este sentido, con el objeto de evitar los sesgos que incorpora la utilización de datos de empresas frente a unidades productivas en la estimación de la entrada de IED, se ha incorporado una variable *proxy* que considera la localización geográfica de las filiales.

Se ha contrastado la existencia de efectos diferenciados de la entrada de IED sobre la productividad en función de la capacidad de absorción y la distancia geográfica. En concreto, el modelo por umbrales estimado para las empresas domésticas del sector manufacturero de España evidencia que la IED en la región tiene un efecto positivo sobre la productividad de las empresas domésticas que presentan una alta capacidad de absorción (> 80.5%). Por el contrario, el efecto se vuelve negativo entre las empresas domésticas de media y baja capacidad de absorción (< 80.5%). Estos resultados confirmarían la hipótesis propuesta sobre los efectos derivados del *gap* tecnológico en la relación que se establece entre capacidad de absorción y *spillover*.

Las EMN que tienen alta capacidad de absorción se benefician de la IED en la región, por el contrario las de baja capacidad pierden competitividad. Ello nos pone de manifiesto un alto grado de competencia del mercado doméstico. .

De acuerdo con el modelo de Wang y Blömstrom (1992) los *spillover* no dependen sólo del nivel de presencia de las EMN, sino que están condicionados por las decisiones de inversión de las empresas. En este sentido, cuanto mayor sea la inversión en tecnología por parte de la EMN más valioso será el conocimiento que potencialmente podrá aportar a la economía española, siempre que ésta invierta en generación de conocimiento y donde, además, tenemos un efecto de segundo orden relacionado con la competencia, los *spillovers* significan una mejora de la competitividad, tanto de las empresas locales, como de las EMN con las que compete, que erosionan la ventaja

competitiva de la EMN; obligando a éstas importar nueva tecnología para mantener su cuota de mercado. De ello se podría inferir la generación de un círculo virtuoso que puede contribuir a la convergencia tecnológica de la economía española.

La IED fuera de la región genera *spillovers* con signos idénticos a los descritos en la IED en la región aunque de menor intensidad, tanto para las empresas domésticas como para las EMN. De ello podemos inferir que la proximidad geográfica es un factor determinante para la transferencia de conocimiento, tal y como evidencian los trabajos de Barrios et al. (2004), Girma (2005a) y Resmini y Nicolini (2007).

Partiendo del marco teórico que permite integrar los tres factores determinantes del signo y la intensidad de los *spillover* provocados por la presencia de la IED: la capacidad de absorción, la competencia y la madurez del sector, y realizando la contrastación empírica para una muestra de 2.274 empresas manufactureras españolas hemos podido extraer las siguientes conclusiones.

Se verifica una relación no lineal entre la capacidad de absorción y el signo y magnitud del *spillover*. Así, con independencia del nivel de competencia y de madurez del sector, existe un conjunto de empresas con una dotación de activos tecnológicos baja, que denominamos *pre-catching up*, cuyas mejoras de la productividad provocadas por la apropiación del conocimiento son menores que la desviación de la demanda provocada por la presencia de la EMN. Por tanto, el *spillover* es negativo (Aitken y Harrison, 1999). Del mismo modo, un grupo de empresas, de mayor capacidad de absorción, mejoran su productividad tras la apropiación del conocimiento aportado por las EMN (*catching-up*). Es importante señalar que las empresas que están próximas a la frontera del conocimiento de la economía española, son las que generan mayores *spillovers*. Ello contradice a la teoría, ya que la duplicidad del conocimiento debería reducir la intensidad del *spillover*, como ocurre en el trabajo de Girma (2005a) para el Reino Unido y en el de Ben-Hamida y Gugler (2009) para Suiza. Posiblemente sea consecuencia de la mayor amplitud del *gap* tecnológico de la economía española, que se traduce en la escasez de empresas que se encuentran en la frontera del conocimiento internacional.

Una de las aportaciones más significativas del trabajo ha sido verificar que el nivel de madurez del sector incide en las externalidades provocadas por la entrada de IED. Así, apreciamos que para las empresas domésticas se precisa una mayor capacidad

de absorción para la generación de *spillovers* positivos cuando estamos en sectores de alta madurez. Lo que, *a priori*, resulta contradictorio con el marco teórico, ya que la mayor complejidad propia de los sectores más jóvenes debería exigir una mayor capacidad de absorción para la generación de *spillover*. Por otro lado, si comparamos los coeficientes que miden el efecto del *spillover* para la totalidad de la muestra, apreciamos que los efectos son mayores para los sectores de mayor madurez. Sin embargo, la muestra de empresas domésticas nos permite obtener resultados sumamente interesantes:

- a) los efectos negativos son más intensos entre los sectores de mayor madurez,
- b) los efectos positivos son mayores en los sectores de menor madurez.

El conocimiento generado en los sectores de mayor madurez presenta un menor nivel de complejidad, lo que facilita el acceso al mismo, tanto a la empresa, como a la competencia, además, el signo del *spillover* depende del efecto conjunto de ambos. Por otro lado, el crecimiento de la productividad generada por la innovación en procesos depende del tamaño de la empresa⁶⁸ (Klepper, 1996).

Estos sectores de mayor madurez están caracterizados por empresas grandes de alta productividad y capacidad de absorción, por lo que, se precisa de economías de escala para lograr generar *spillover* positivos asociados al conocimiento externo. Por tanto, el *spillover* en los sectores maduros facilita la polarización de la productividad de las empresas, no tanto por grandes mejoras de productividad de las empresas líderes, sino por la pérdida de productividad de los seguidores por no lograr las economías de escala que les permitan competir en un contexto de reducción de precios.

Apreciamos que en los sectores más jóvenes los *spillover* positivos son mayores que en los sectores maduros. Ello es contradictorio ya que la mayor complejidad debería encarecer el acceso al conocimiento exterior y, por tanto, limitar la intensidad del *spillover*. Sin embargo, la evidencia parece confirmar que la innovación en producto, con independencia del tamaño de la empresa, genera mayores incrementos de productividad (Klepper, 1996). Ello puede justificarnos que cuando la empresa que se

⁶⁸ Los sectores maduros presentan un alto nivel de permanencia de las empresas líderes, las cuales gastan más dinero en I+D y obtienen menos resultados patentables. Ello nos indica que la innovación en estos sectores está orientada a la mejora de procesos, que genera una mayor renta en función del tamaño (Klepper, 1996)

encuentra inmersa en un sector joven se apropia del conocimiento obtendrá mayores externalidades que en los sectores de mayor madurez.

Asimismo, tal y como se propone en nuestro marco teórico y los desarrollados por Wang y Blomström (1992), y como confirma la evidencia empírica (Kokko, 1994; 1996), la competencia incrementa la intensidad del *spillover*.

Carecemos de información para diferenciar el rol estratégico de la filial. Si bien el sesgo sería menor si pensamos en la diferenciación propuesta por Driffield y Love (2007) que consiste en segmentar la muestra de empresas en función del objetivo de internacionalización de su actividad empresarial, consideramos que las EMN en España vendrían a explotar sus activos creados y no la búsqueda de conocimiento, ya que la IED en el sector manufacturero español proviene esencialmente de países que presentan una mayor inversión en I+D.

Sin embargo, como futura línea de investigación, podríamos considerar dos tipos de diferenciaciones: la primera atiende a la propuesta realizado por Girma et al. (2008) en la que identifican las filiales orientadas al mercado de las orientadas a la exportación; y la segundo, la desarrollada por Smeets y Wei (2013) en el que se diferencia si la actividad exportadora está destinada a las empresas del grupo o a otras regiones geográficas. Sin duda, cualquiera de estas dos propuestas podría ayudarnos a mejorar nuestro conocimiento sobre cómo se generan los *spillover*.

IV. Un modelo de diferencias en diferencias para medir el impacto de los spillover de la IED en la productividad ante la adquisición extranjera de empresas domésticas.

En este apartado se combina la puntuación de la propensión (*propensity score-matching*) con la técnica econométrica conocida como diferencias en diferencias (*difference-in-differences -DiD-*) para poder realizar una inferencia estadística causal sobre el efecto en la productividad de las fusiones y adquisiciones transfronterizas realizadas por las empresas extranjeras en el sector manufacturero de España. Para ello, la ESEE (Encuesta Sobre Estrategias Empresariales) descrita anteriormente ha sido la principal fuente de información utilizada en la estimación de los modelos. La muestra resultante está compuesta por 111 empresas adquiridas, tamaño muy similar al realizado en otros trabajos de investigación, por ejemplo, en Conyon et al. (2002) analizan la adquisición de 129 empresas de la industria manufacturera del Reino Unido; Barba y Castellani (2004) para el caso de Italia utilizan 119; Girma (2005b) analiza 542 empresas adquiridas del Reino Unido; posteriormente en el trabajo de Girma y Gorg (2007a) se trabaja con una muestra seleccionada de 366 entidades; Bertrand y Zitouna (2008) analizan 371 operaciones divididas en 202 nacionales y 169 operaciones *cross-border*; Arnold y Javorcik (2009) trabajaron con una muestra de 185 empresas adquiridas en Indonesia; y Chari et al. (2009) analiza las adquisiciones de 214 empresas de Estados Unidos.

Así, los objetivos principales de este Capítulo son verificar que la capacidad de absorción de las empresas adquiridas determina el impacto de la transferencia de conocimientos y tiempo de aprendizaje. Sólo las empresas con una alta capacidad de absorción pueden interiorizar el conocimiento diferenciado de la EMN y mejorar, así, su productividad; es decir, tratamos de dar respuesta a la siguiente pregunta ¿tienen las fusiones y adquisiciones transfronterizas efectos positivos en las empresas adquiridas?

Este apartado está organizado de la siguiente forma. Primero, se describe la metodología de los modelos de diferencias en diferencias, empezando por sus antecedentes, su especificación general, sus diversas variantes y los problemas de estimación y limitaciones propias de este tipo de técnicas. Posteriormente, se realiza un

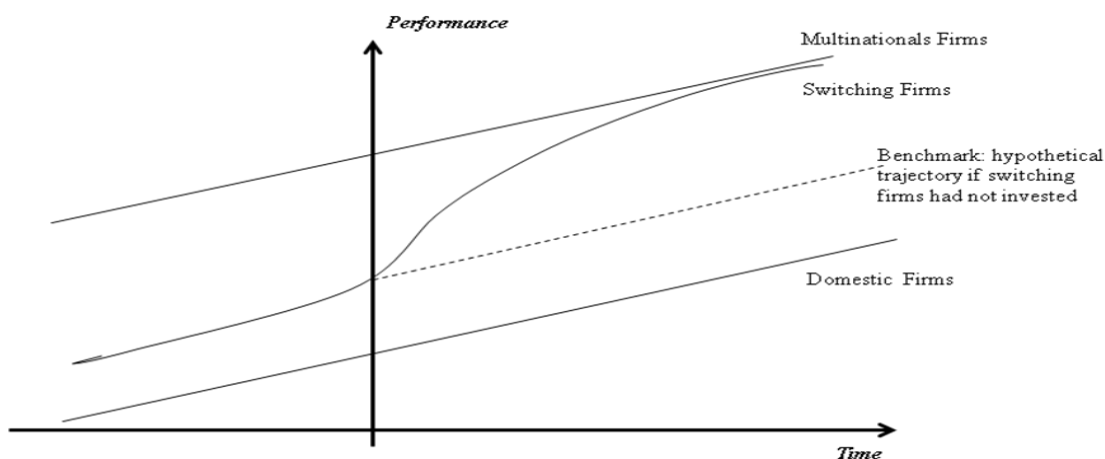
planteamiento exhaustivo sobre el método de selección del grupo de control y tratamiento así como los test que controlan dicha selección. Nuevamente, aunque no de forma repetitiva, se describe la base de datos y las variables incluidas en el modelo y, por último, se destacan los principales resultados obtenidos de los modelos estimados. Finalmente, de la misma forma que se realizó en el apartado anterior, se destacan las principales conclusiones obtenidas en este Capítulo.

IV.1. Una propuesta metodológica para los problemas de endogeneidad. La utilización de modelos de diferencias en diferencias (DiD)

El objetivo principal de este Capítulo es verificar si las empresas domésticas adquiridas por las EMN experimentan un crecimiento de la productividad después del momento de la fusión o adquisición. Para ello, debemos representar dos escenarios posibles para poder determinar si existen diferencias una vez realizada la adquisición de la empresa: primero debemos simular la evolución de la productividad de la empresa adquirida si no se hubiese realizado dicho cambio de propiedad; y segundo, identificar el cambio de propiedad que se realizó en el momento t . Así, la técnica econométrica que mejor se adecua a nuestro planteamiento son los modelos de diferencias en diferencias que nos permitirán identificar la parte de crecimiento de la productividad que se atribuye al cambio de propiedad de la empresa local adquirida.

Barba y Castellani (2004) proponen un enfoque metodológico aplicado a los efectos de las exportaciones en la rentabilidad de las empresas. Para ello, los autores proponen tres tipos de empresas para poder evidenciar dicho efecto: las filiales de las EMN, las empresas domésticas y las empresas locales adquiridas por entidades extranjeras conocidas como *switching firms (SWs)*, siendo la principal diferencia entre ellas los niveles de productividad (véase la siguiente figura).

Figura IV.1 Evolución del rendimiento en la EMN, *Switching firms* y Empresa doméstica



Fuente: Barba y Castellani (2004).

Según Caves (1974), Dunning (1981), Conyon et al. (2002) y Castellani y Zanfei (2007) las filiales de las EMN son las entidades con mayores índices de productividad, seguidas por las *SWs* y en última instancia se encontrarían las empresas domésticas. Así, se considera el siguiente supuesto: la transferencia de conocimiento debe generar mayores efectos positivos en la productividad de las empresas adquiridas, por tanto, estos efectos no existirían de no haber sido adquiridas. Sin embargo, esta información es inobservable, pero se puede construir un grupo de control compuesto por empresas similares a las *SWs* manteniendo su estructura de propiedad. Ello nos permitiría comparar la evolución de la productividad de las *SWs* con empresas similares que no han sido adquiridas. Para ello, utilizaremos los modelos de diferencias en diferencias que a continuación explicaremos metodológicamente y posteriormente, presentaremos los resultados obtenidos del análisis econométrico propuesto.

Siguiendo la estructura del Capítulo III de esta Tesis Doctoral, y después de haber expuesto en el apartado II.4 el modelo teórico sobre la relación existente entre los *spillovers* de la IED en la productividad y la capacidad de absorción de las empresas domésticas que han sufrido el *shock* de la fusión o la adquisición, en los siguientes apartados se desarrolla la metodología de los modelos de diferencias en diferencias desde una perspectiva puramente teórica, abordando su especificación en su forma general. Así, primero se realiza una introducción de los antecedentes de esta técnica, posteriormente se describe la especificación de esta técnica econométrica, seguido de un apartado donde se explican los tres problemas asociados a los modelos DiD:

endogeneidad en el tratamiento, correlación intragrupo y autocorrelación en los errores; exponiéndose, finalmente los resultados y principales conclusiones de este análisis econométrico.

IV.1.1. Antecedentes

Los modelos DiD encuentran su mayor aplicación en las ciencias sociales que estudian el cambio o impacto de la implantación de algún tipo de política en una región o país sobre un objetivo, establecido, a priori, que pretende ser beneficiado o modificado de alguna forma. Dicha técnica econométrica tiene su origen en los planteamientos estadísticos clásicos de análisis de la varianza (ANOVA), donde el objetivo básico es determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre dos o más grupos de individuos o colectivos. En el caso concreto de los modelos DiD, el principal objetivo consiste en establecer la diferencia existente en el comportamiento medio de dos grupos, uno que experimenta un determinado tratamiento, considerando y evitando posibles efectos de otros factores ajenos a dicho tratamiento; y otro, que no recibe el tratamiento. Es decir, se establecen niveles medios de respuesta de estos dos colectivos, denominados respectivamente grupo de tratamiento y grupo de control, antes y después de recibir el tratamiento, *shock* o *input* (en nuestro caso, el evento de fusión o adquisición de una empresa doméstica) que se pretende analizar.

A pesar de que los modelos DiD son una técnica experimental o cuasi-experimental, siendo las áreas de medicina y psicología los principales campos de actuación, la aplicación de esta técnica econométrica en el campo de la economía es relativamente reciente si se compara con las aplicadas en los campos experimentales mencionados anteriormente, ya que, aunque existen algunos trabajos previos, las primeras aportaciones relevantes surgieron en los años noventa.

De entre la literatura económica disponible, podemos destacar las siguientes investigaciones: en economía laboral encontramos los trabajos de Heckman et al. (1999), formación y empleo (Card, 1990), inmigración sobre los salarios y salario mínimo sobre el empleo (Card y Krueger, 1993; Neumark y Wascher, 2003), políticas activas de empleo (Hamermesh y Scoones, 1999; Blundell et al., 2004), economía de la

salud (Domino et al., 2004; Konetzka et al., 2004; Liu et al., 2004; Biter et al., 2005; Shen y Zuckerman, 2005), estado del bienestar (Song, 2003; Acs y Nelson, 2004), fusiones sobre los precios (Gruber y Poterba, 1994; Simpson y Schmidt, 2007), evaluación de políticas públicas y económicas sobre la pobreza, distribución de la renta y desarrollo de tecnologías (Planas, 2005) y comercio internacional (Slaughter, 2001).

La utilización de los modelos DiD para analizar los efectos de los *spillovers* de la IED en la productividad considerando el fenómeno de una fusión o adquisición de una empresa doméstica, también ha encontrado su aplicación a nivel internacional (Conyon et al., 2002; Barba y Castellani, 2004; Girma, 2005b; Girma y Gorg, 2007a; Bertrand y Zitouna, 2008; Arnold y Javorcik, 2009). Sin embargo, para el caso español no se ha registrado aún evidencia empírica considerando este fenómeno económico y utilizando dicha técnica econométrica.

Una vez realizada esta breve introducción sobre los antecedentes de los modelos DiD, a continuación se realiza la descripción de la especificación y planteamiento general de los modelos de diferencias en diferencias, para posteriormente exponer la metodología utilizada para la elección del grupo control y tratamiento y, por último, cerrar el apartado econométrico de este Capítulo, con la explicación de los Test de balance y sensibilidad aplicados para garantizar una correcta selección de los colectivos de empresas que se analizan en los modelo DiD.

IV.1.2. Especificación general

Tal y como se ha descrito anteriormente, los modelos de diferencias en diferencias, así como un gran número de técnicas econométricas, parten y atienden los supuestos econométricos de un modelo básico de regresión lineal, que no es más que la relación existente entre dos conjuntos de variables, la endógena y las exógenas.

Así, los modelos DiD se ajustan perfectamente a la aplicación económica que queremos representar y que se corresponde con el modelo teórico expuesto en el Capítulo II de esta Tesis Doctoral.

De forma introductoria, los modelos DiD se pueden especificar a partir de la forma general del modelo de regresión lineal. En el caso de los modelos de diferencias

en diferencias la variable dependiente y_{it} recoge el nivel de respuesta en cada momento del tiempo t , de un individuo o empresa i , que pertenece a un grupo j , con respecto al *shock* o *input* específico que se pretende analizar. En la forma más simple, los modelos DiD incorporan tres variables independientes D_{it} , T_{it} y $D_{it}T_{it}$ dicotómicas que únicamente toman valores 0 ó 1.

La variable D_{it} define la pertenencia de cada individuo al grupo de tratamiento, en nuestro caso, aquellas empresas domésticas que han sido adquiridas.

La segunda variable T_{it} determina el momento temporal en que se ha realizado el tratamiento (i.e. la fusión o adquisición de empresas), tomando valor 0 para los periodos anteriores al shock o tratamiento y 1 para los periodos posteriores.

Por último, la tercera explicativa $D_{it}T_{it}$, que es nuestra variable de interés, identificará las observaciones de los individuos que pertenecen al grupo de tratamiento, después del momento de tiempo que hace referencia al *shock* o cambio económico ((i.e. la fusión o adquisición de empresas).

Es decir, la especificación general del modelo DiD es:

donde:

- D_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 para el grupo tratamiento y 0 para el grupo control.
- T_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 si $t \geq t_0$ al momento de tiempo del tratamiento y 0 si es menor.
- $D_{it}T_{it}$, toma valores 1 si $t \geq t_0$ y $D_{it} = 1$ y 0 en caso contrario.
- ϵ_{it} es el término del error o perturbación aleatoria.

El modelo anterior posee la misma estructura que el del análisis de la varianza o ANOVA cuando se realiza mediante una regresión y no a partir de su expresión tradicional⁶⁹. Así, el parecido matemático entre los modelos DiD y ANOVA es un

⁶⁹ La especificación general de un modelo ANOVA es:

análisis de la varianza de un solo factor con dos estados posibles correspondientes a los momentos t_0 y t_1 del modelo DiD.

En la ecuación (4.1) el parámetro α , es el que recogerá el nivel de respuesta medio de los individuos incluidos en el grupo de control, es decir, aquellas empresas domésticas sobre los que no se aplicara la fusión o adquisición a analizar y que poseen características económicas parecidas a las empresas que integran el grupo tratamiento.

El coeficiente β recoge, en media, la diferencia que presentan los individuos del grupo tratamiento, respecto al grupo de control, en los periodos previos a la fusión o adquisición. Es decir, mientras los individuos del grupo control presentan un nivel medio de respuesta en la variable dependiente y_{it} equivalente al valor del coeficiente α en los periodos anteriores a la adquisición económica de la empresa, los individuos que pertenecen al grupo tratamiento presentarán un nivel medio de respuesta igual a $\alpha + \beta$ de ese mismo periodo.

El parámetro γ representará la evolución media experimentada en el nivel de respuesta de los individuos del grupo control durante los periodos posteriores a la fusión o adquisición, por tanto, recoge todos aquellos factores que influyeron sobre dichos niveles de respuesta a lo largo del tiempo y que no pueden ser asimilados al efecto generado por la adquisición de la empresa doméstica, que recordemos son las *switching firms*.

Donde y_{it} es la variable endógena objeto de estudio para el individuo o colectivo i en el estado o nivel j ; α es el valor medio de respuesta que toma la variable endógena para todas las observaciones i y niveles; β es el efecto diferencial en la variable dependiente asociado al estado o nivel j ; y ϵ_{it} es el término de error o perturbación aleatoria.

Así, la unión del término constante y este coeficiente recoge el valor medio de respuesta de los individuos que integran el grupo control en los periodos posteriores a la adquisición de la empresa.

Por último, el parámetro de interés en los modelos de diferencias en diferencias conocido como el coeficiente DiD () representa el efecto real o respuesta media del tratamiento sobre la variable de respuesta elegida. Así, el coeficiente DiD representa la diferencia media en los valores de respuesta de las empresas que reciben el tratamiento frente aquellas empresas que componen el grupo control, una vez efectuado dicho tratamiento, ya que el resto de factores que podrían afectar a estos niveles de respuesta son controlados por . De esta forma el nivel medio de respuesta que presentarían las empresas del grupo tratamiento, con posterioridad a la aplicación, vendría definido por la suma de los cuatro coeficientes del modelo .

Así, el método de estimación MCO puede ser utilizado perfectamente para obtener los cuatro coeficientes descritos anteriormente. También, como en el caso del modelo de regresión por umbrales, podemos configurar un panel de datos asumiendo siempre las hipótesis básicas de normalidad, homocedasticidad y ausencia de autocorrelación del término del error (). Bajo estos supuestos se pueden utilizar los contrastes comunes de significatividad conjunta e individual, por lo que además de cuantificar el efecto neto del tratamiento, podríamos destacar su significatividad estadística.

Sin embargo, y tal como destaca Pérez García (2007), las características propias de las variables *dummy* del modelo DiD suelen afectar de forma negativa a las hipótesis básicas del modelo de regresión, por lo que la validación estadística debe ser analizada con precaución. Por ejemplo, podemos estar ante la no existencia de matrices escalares de varianzas y covarianzas del término del error (), a causa de un problema de varianza no constante (heterocedasticidad) o porque los residuos pueden estar correlacionados. Por tanto, los contrastes de significatividad individual, *t de student*, se

verían sesgados simplemente por subestimar o sobreestimar las desviaciones típicas. Sin embargo, a pesar de lo anterior los coeficientes estimados seguirán siendo parámetros lineales, insesgados y óptimos (Abadie, 2005).

Aunque existen diversos planteamientos matemáticos para solucionar estos problemas, en el campo económico no son de uso habitual (Bertrand et al., 2004; Puhani, 2012).

Regresando al procedimiento matemático para obtener los coeficientes estimados, el coeficiente DiD (), puede estimarse a partir de los valores medios de respuesta presentados por los grupos tratamiento y control, antes y después de recibir el tratamiento:

definiendo los distintos valores medios , tal como se expone en la ecuación (4.6).

Así, el efecto de la adquisición de una empresa doméstica se obtiene mediante la diferencia, expresada claramente en la ecuación (4.7), entre los valores medios que presenta el grupo tratamiento antes y después de recibirlo menos las diferencia que presenta el grupo control en ese mismo periodo⁷⁰.

La igualdad entre el coeficiente DiD y el que se obtiene mediante una expresión general puede demostrarse fácilmente si partimos de la ecuación general (4.1) y utilizamos las equivalencias establecidas en (4.3, 4.4, 4.5 y 4.6).

En la ecuación (4.7) si sustituimos cada valor medio por su equivalencia en términos de los coeficientes del modelo (4.1) tenemos lo siguiente:

dado:

⁷⁰ Este es el origen y concepto básico del modelo de diferencias en diferencias

De igual modo se puede estimar el coeficiente DiD tratando de determinar cuál habría sido el nivel medio de respuesta del grupo tratamiento si no se hubiera producido éste y comparándolo con el realizado, es decir:

Se asume que el nivel medio de respuesta del grupo tratamiento se obtendría añadiendo, si no se hubiera producido éste, al nivel medio de respuesta de este grupo antes de producirse la adquisición, la diferencia observada para ese mismo periodo en el grupo control, así:

La igualdad entre esta nueva especificación y la de diferencias recogidas en (4.1) se demuestra si se sustituye en las ecuaciones (4.13) y (4.14) lo siguiente:

$$=0, =1- =0, =0= =1, =1- =1, =0- =0, =1- =0, =0 \quad (4.15)$$

La especificación del modelo DiD expuesta hasta ahora, puede llevarnos a conclusiones erróneas ya que se parte del supuesto que sólo el efecto del tratamiento influye sobre la variable endógena, cuando en realidad siempre existen otros factores distintos al impacto estudiado que estén afectando al coeficiente de interés, DiD, y que debemos tomar en cuenta.

En concreto, son dos las cuestiones que debemos considerar: por un lado la utilización de variables de control como en cualquier otro modelo econométrico; y por otro, la existencia de dos condiciones que deben identificarse, *a priori*, y que deben asumirse para garantizar la correcta interpretación de los resultados obtenidos. Como veremos en los siguientes apartados, la inclusión de variables explicativas de control es realizada según exige la literatura disponible, por tanto, nuestro problema estadístico está asociado a la identificación de esas dos condiciones: la denominada de tendencia paralela y la de estabilidad de la composición.

La primera de estas condiciones, la denominada condición de tendencia paralela supone que ambos grupos, tratamiento y control, seguirían la misma evolución temporal si no se hubiese producido el tratamiento. Es decir, en nuestro caso, la ausencia de las fusiones y adquisiciones transfronterizas, las empresas que componen ambos grupos presentarían una evolución similar en sus valores medios de respuesta, tal y como se puede apreciar en la siguiente ecuación:

La segunda condición que se debe identificar es la condición de estabilidad en la composición de los grupos tratamiento y control. Ésta supone que el hecho de explicar el tratamiento se genera cambios en la composición de los grupos, es decir, que aumenta el número de individuos en el grupo de control por el hecho de recibir el tratamiento.

En nuestro caso, no existe este tipo de problema ya que las empresas no pueden “optar” por ser fusionadas o adquiridas por lo que no se genera ningún problema.

El problema de selección del grupo de control tiene que ver con la primera condición, la de tendencia paralela, ya que debemos seleccionar un grupo de empresas que sean similares en niveles de productividad a las adquiridas, pero puede haber un problema de endogeneidad si las empresas adquiridas son las que mayor dinámica presentan de productividad. Este problema es el que se debe atender y contrastar.

IV.1.2.1. Variantes de los modelos DiD

La falta de información estadística y la evolución de los modelos DiD han generado distintas variantes de la especificación general. Pérez García (2007), destaca los siguientes tipos de modelos DiD:

Modelo DiD transversal.

Debido a la limitación de datos estadísticos, en ocasiones no se dispone de horizonte temporal en las observaciones, por lo que se presenta el problema al

representar el efecto medio de respuesta antes y después de recibir el tratamiento, por lo que el coeficiente DiD deja de tener sentido. Sin embargo, dicha dimensión temporal puede ser sustituida por un componente h identificable en el grupo tratamiento y del cual si se dispone de información observable. Así, a partir de (4.1) tenemos que⁷¹:

donde:

- D_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 para el grupo tratamiento y 0 para el grupo control.
- H_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 si posee la característica h y 0 en caso contrario.
- $D_{it}H_{it}$, toma valores 1 si $D_{it}=1$ y $H_{it}=1$ y 0 en caso contrario.
- ϵ_{it} es el nuevo término del error considerando la característica h .

Modelo con variables independientes adicionales.

Este tipo de variante del modelo DiD, precisa de la disponibilidad de una mayor base de datos, que incluya otras variables exógenas para la muestra utilizada. De esta forma si la variable de respuesta es compleja, se pueden incluir variables que recojan otro tipo de factores que puedan afectar a los niveles de respuesta con independencia del horizonte temporal y del tipo tratamiento que se pretende analizar.

Así, a partir de la ecuación (4.1), la inclusión de variables exógenas daría lugar al vector γ que contendría características específicas de los distintos individuos que ayudarían a reducir los posibles errores en el modelo derivados de la condición de omisión de variables relevantes, por tanto el modelo sería el siguiente:

donde:

- D_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 para el grupo tratamiento y 0 para el grupo control.

⁷¹ Destacar que estaríamos ante un modelo DiD equivalente al modelo de análisis de la covarianza (ANCOVA).

- D_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 para períodos posteriores al tratamiento y 0 para períodos anteriores.
- X_{it} , toma valores 1 si $X_{it} = 1$ y $X_{it} = 0$ en caso contrario.
- Z_{it} toma valores 1 cuando el individuo contiene dichas características específicas y 0 en caso contrario
- ϵ_{it} es el nuevo término del error considerando la característica Z_{it} .

Modelo con interacciones de orden superior.

Este tipo de modelos parten del supuesto que existe más de dos variables que deberían interactuar para obtener la respuesta media de individuos. Es decir, además de j y t , existe una característica adicional k que también determina el nivel del tratamiento. En este supuesto, la especificación general resultaría como sigue:

donde:

- D_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 para el grupo tratamiento y 0 para el grupo control.
- D_{it} , es una variable *dummy* que toma valores 1 para períodos posteriores al tratamiento y 0 para períodos anteriores.
- X_{it} , toma valores 1 si $X_{it} = 1$ y $X_{it} = 0$ en caso contrario.
- Z_{it} , es la nueva variable *dummy* que toma valores 1 si contiene la característica adicional k y 0 en caso contrario.
- ϵ_{it} , toma valores 1 si $\epsilon_{it} = 1$, $\epsilon_{it} = 0$ y $\epsilon_{it} = 0$; y 0 en caso contrario.
- ϵ_{it} es el nuevo término del error que considera las tres características que determinan el nivel del tratamiento.

En la ecuación (4.19) el coeficiente β_1 DiD, que recoge el efecto neto del tratamiento, es sustituido por el parámetro β_1 , es decir, éste sería nuestro nuevo coeficiente de interés.

Por último, destacar que además de las variantes expuestas anteriormente, actualmente se han realizado diversas extensiones econométricas de los modelos DiD. Para un análisis en profundidad véase Athey e Imbens (2006).

Una vez expuesto el planteamiento general del modelo DiD, en el siguiente apartado se describen los problemas econométricos derivados de dicha técnica.

IV.1.2.2. Problemas de estimación y limitaciones de los modelos DiD

En el anterior apartado se han destacado dos condiciones que, *a priori*, deben identificarse para no incurrir en problemas estadísticos en los parámetros a estimar, por lo que una correcta identificación de estas condiciones no supondría problemas para obtener resultados correctos.

Sin embargo, Vicens (2008) destaca tres problemas econométricos que deben considerarse y que afectan directamente a los resultados de la estimación. El primero de ellos hace referencia a la endogeneidad en el tratamiento que se pretende estudiar antes y después de éste para ambos grupos, control y tratamiento; el segundo inconveniente está asociado a la incorporación de variables que tienen valores parecidos para un conjunto de observaciones, a este problema se la denomina correlación intra-grupo; y por último, la presencia de autocorrelación en la perturbación aleatoria o término del error. A continuación, se describen estos problemas econométricos.

Endogeneidad en el tratamiento

Uno de los problemas que está presente con mayor frecuencia en los modelos econométricos es el concepto de endogeneidad en el tratamiento. En cualquier especificación matemática de regresión, la variable endógena o dependiente debe ser explicada por un conjunto de variables exógenas o independientes, es decir Y en función de X . Si por algún factor teórico económico puede sospecharse que la relación no es en este sentido sino que es inversa, es decir, Y de alguna forma influye en X , estamos ante la presencia de endogeneidad del modelo.

En los modelos DiD este concepto econométrico puede estar presente si la variable dependiente influye en la variable de respuesta que pretende explicar el efecto

del tratamiento en el modelo, en nuestro caso, la fusión o adquisición de la empresa doméstica por una EMN. Es decir, ¿el crecimiento de la productividad atrae a las decisiones de adquisición de las EMN?

Si existiese esta relación endógena, el modelo DiD presentaría problemas en las propiedades de los coeficientes a estimar mediante el método MCO. Así, por ejemplo, en los modelos de ecuaciones simultáneas, surgirían inconvenientes asociados a la invalidación de las hipótesis básicas del modelo de regresión lineal, por otra parte las variables exógenas dejarían de ser fijas, ya que variarían en función de la variable dependiente.

Un claro ejemplo de lo anterior está explicado en Olivera et al. (2004). En su estudio destaca el debate existente en la teoría macroeconómica que considera que las autoridades monetarias pueden tener un control estricto sobre la oferta monetaria como una función perfectamente inelástica al valor del dinero en el tiempo representado por el tipo de interés. De la misma forma, puede suponerse que las intervenciones de política monetaria aplicadas por los bancos centrales suelen estar representados como desplazamientos horizontales de la dicha función inelástica. Por tanto, la cantidad de dinero en circulación es por naturaleza exógena, afectada por las decisiones de la autoridad monetaria, el banco central. Así, esta relación está representada por los movimientos de la curva LM a partir del conocido modelo propuesto por Hicks-Hansen⁷², que fue elaborado a partir de las aportaciones de la *The General Theory of Employment, Interest and Money* escrita por Keynes. No obstante, diversos autores consideran que la relación de los tipos de interés analizada por Keynes ha sido malentendida asumiéndose que ésta es exógena. Olivera et al. (2004) logran demostrar que la oferta monetaria no es endógena y, por tanto, la relación existente con la variable tipo de interés es puramente de carácter exógeno, así, la endogeneidad en dicho modelo ha sido malinterpretada a partir de las ideas originales de Keynes.

En la ecuación general (4.1), si asumimos que un cambio en β sólo es explicado por el efecto de recibir o no el tratamiento (en nuestro caso, las fusiones y adquisiciones transfronterizas de empresas), el estimador MCO de β se obtendría de la siguiente forma en su forma matricial:

⁷² El modelo de Hicks-Hansen analiza la relación entre los mercados reales (curva IS) y los monetarios (curva LM).

Y multiplicando por

obteniendo

Por tanto, si β_1 , β_2 , es insesgado. En caso contrario, a razón de la endogeneidad en el tratamiento, los regresores y el término del error estarían correlacionados, por lo que el coeficiente estimado es insesgado e inconsistente. Arellano y Bover (1990) propusieron como alternativa para solucionar este tipo de problema econométrico la utilización de variables instrumentales que estén correlacionadas con los regresores e incorrelacionadas con la perturbación aleatoria.

Sin embargo, la utilización de variables instrumentales para solucionar la endogeneidad en el tratamiento del modelo está condicionada a la disponibilidad de información estadística. Por otra parte, debe asegurarse que dichas variables cumplen con las condiciones mencionadas anteriormente. Por tanto, surge la necesidad de estimar el modelo mediante mínimos cuadrados bivariados (MC2E)⁷³.

Correlación intragrupo

Este tipo de problema econométrico se da cuando en la especificación del modelo DiD incluimos exógenas con valores comunes para un grupo de individuos o colectivos. En nuestro caso concreto, este problema hace referencia a variables que pueden representar la transferencia de tecnología adquirida por las empresas. Así, es probable que los niveles de productividad registrados por las empresas, con la misma procedencia de tecnología, compartan niveles de productividad parecidos dentro de cada grupo.

Si en el modelo se incluyen variables con valores comunes para las observaciones de un grupo, el término del error estaría correlacionado dentro de cada grupo generando un problema en la estimación. Si observamos detenidamente la

⁷³ Para profundizar en este concepto, véase Pulido y Pérez (2001) o Vicens (2008) o Wooldridge (2010).

ecuación (4.1), podemos afirmar que siempre tendremos, por lo menos, una variable que nos permitirá clasificar las observaciones en dos grupos, tratamiento y control, por tanto, la existencia de este problema econométrico siempre estará presente.

Así, en la forma matricial de $\beta = \beta_0 + \beta_1 X$ tenemos que:

donde:

Siendo ρ el parámetro que representa correlación intragrupo y Z la matriz que incluye la pertenencia a un determinado grupo de cada individuo o colectivo.

En ausencia de correlación intragrupo la matriz de varianzas y covarianzas viene dada por:

donde

Por lo regular, según el problema econométrico que nos atiende, la anterior condición no suele cumplirse, de tal forma que el sesgo cometido viene dado por

. En Vicens (2008) se proponen dos soluciones a este problema:

1. La realizada por Klock, en el caso en que todas las exógenas estén agregadas en grupos:

donde m el tamaño de los grupos.

2. La elaborada por Pepper que sostiene que si el tamaño de los grupos es suficientemente grande (asintóticamente hablando), la estimación puede realizarse tomando dichos grupos como unidad representativa en lugar de los individuos o colectivo, estimando por MCO y calculando la matriz de varianzas y covarianzas de la siguiente forma:

donde c es el número de grupos y ϵ_c el vector de residuos del grupo c .

Autocorrelación en la perturbación aleatoria

El problema de la autocorrelación en la perturbación aleatoria hace referencia a un posible problema de correlación serial que puede afectar significativamente a los resultados de los coeficientes estimados. Según Bertrand et al. (2004) y Vicens (2008) en los modelos DiD este problema viene asociado al carácter temporal de la información estadística que utilicemos y puede producirse principalmente por tres causas:

1. Variabilidad temporal amplia de las series. En ocasiones, cuando se estiman los parámetros mediante MCO, la presencia de correlación serial está condicionada por la recurrencia de información, dado un horizonte temporal.
2. Correlación positiva de la variable endógena. Según la naturaleza y estructura de determinadas variables dependientes utilizadas en los modelos DiD, pueden generar problemas de autocorrelación. En nuestro caso, al ser una variable cuantitativa construida a partir de una función de producción (ver apartado III.2.1 de esta Tesis Doctoral) ampliamente utilizada y contrastada, no se sospecha de esta condición negativa.
3. Poca movilidad de la variable tratamiento. En (4.1), la variable τ_{it} puede presentar poca variabilidad dentro de un mismo grupo a lo largo del tiempo.

El principal efecto negativo que puede generar la presencia de autocorrelación de los residuos en los modelos DiD hace referencia a que si ésta, es de orden 1 y positiva, la perturbación aleatoria estaría infravalorada y si es negativa tenderá a sobrevalorarla. Por otra parte, el sesgo dependerá del nivel de correlación serial de las variables exógenas, y en concreto, en los modelos DiD esta condición se maximiza ya que la variable que representa el tratamiento varía muy poco, 0 antes del tratamiento y 1 después de recibirlo (Bertrand et al., 2004; Vicens, 2008).

Existen distintas alternativas para solucionar el problema de autocorrelación del término del error. Como no es objeto de este trabajo de investigación profundizar en

cada una de ellas, sólo explicaremos brevemente las propuestas realizadas por Bertrand et al. (2004) y mencionadas por Vicens (2008).

Partiendo de Efron y Tibshirani (1994), cuyo trabajo propone por primera vez solucionar la correlación serial mediante el método denominado *block bootstrap*, este método es una variante del ya mencionado proceso *bootstrapping* que mantiene la estructura de autocorrelación conservando todos los residuos juntos. Así, se estima la siguiente ecuación:

Mediante el proceso *block bootstrap* se estiman los residuos para cada estado, nuevas variables dependientes y unos nuevos parámetros, obteniéndose así una distribución de los parámetros y elaborándose las pruebas de rechazo. Con este procedimiento de simulación la mejora es escasa.

Un segundo procedimiento sugiere la utilización de información de los estados para estimar el proceso de autocorrelación, suponiendo que éste es el mismo para todos los estados. De esta forma, se obtendrían n estimaciones para n estados, a este procedimiento se le denomina sistema de ecuaciones aparentemente correlacionadas.

En tercer lugar, destacamos un método que obtiene buenos resultados cuando se tiene una muestra grande de datos. Dicho procedimiento se basa en una generalización de la fórmula propuesta en MacKinnon y White (1985) para calcular la matriz de varianzas y covarianzas de los modelos de diferencias en diferencias.

Limitaciones de los Modelos DiD

Hasta aquí se ha descrito la metodología de los modelos DiD, se ha planteado la especificación del modelo así como las condiciones y problemas econométricos que se pueden experimentar. Sin embargo, es importante destacar las limitaciones que poseen los modelos DiD, en concreto hemos identificado cuatro:

Como primera limitación, no sólo de los modelos DiD sino, en general, de cualquier técnica cuantitativa, nos encontramos con la disponibilidad de información estadística. En este sentido, para la realización de cualquier especificación debemos tener una base de datos homogénea, que contenga información de la variable que

representará el tratamiento antes y después de dicho fenómeno, tanto para las observaciones que lo hayan recibido como para las que no. En nuestro caso, debemos poseer datos de empresas domésticas que han sido adquiridas y de entidades que mantienen su propiedad nacional. Por otra parte, la información estadística también debe ser homogénea entre las empresas que han recibido el tratamiento y aquellas que no lo han recibido.

Independientemente de que se cumplan las ya mencionadas condiciones de identificación, la de tendencia paralela y la de estabilidad en la composición, debemos destacar una segunda limitación metodológica que presentan los modelos DiD y es la existencia del posible retardo de aparición de los efectos en la productividad una vez efectuada la operación de fusión, o adquisición, de la empresa doméstica. En este sentido, el modelo teórico planteado anteriormente asume que la fusión, o adquisición, se produce en un momento temporal concreto a partir del cual empieza a generar efectos completos sobre la variable de respuesta. Sin embargo, tal y como se comprueba más adelante, dicho tratamiento genera efectos de forma progresiva, materializándose varios periodos después de producirse el tratamiento. En esta misma línea, un factor que podría influir de forma negativa en los resultados del modelo es que la adquisición, o fusión, se da en distintos niveles, es decir, no todas las empresas domésticas han sido adquiridas en el primer año al 100%. En este trabajo de investigación, suponemos que una entidad es *switching firm* cuando ha sido adquirida por más de un 25%.

La tercera limitación está relacionada con la dificultad de elaborar, cuantificar y utilizar la variable respuesta que representará el tratamiento en el modelo DiD. Una incorrecta cuantificación de dicha variable invalida por completo los resultados obtenidos de cualquier especificación DiD, ya que se expone a otros tipos de factores la respuesta. En el siguiente apartado, se trata esta limitación siguiendo las aportaciones cuantitativas realizadas por Girma y Görg (2007a).

Por último, podemos encontrarnos con la omisión de otros factores que influyen en el modelo (omisión de variables relevantes) y que deben ser contemplados como variables exógenas de control. Aunque parezca obvio, no debe olvidarse que cualquier análisis cuantitativo se basa en los supuestos de permanencia del resto de condiciones que determinan el entorno en el que se registran los distintos niveles de respuesta; sin embargo, pueden existir otra serie de factores, que no hemos considerado en el modelo,

y que, pueden afectar negativamente a la calidad de los coeficientes estimados del modelo.

A modo de conclusión podemos destacar, de la anterior descripción metodológica de los modelos DiD, que esta técnica econométrica se presenta como una potente y eficiente herramienta de contrastación de los *spillovers* de la IED en la productividad una vez efectuada la fusión, o adquisición, de una empresa doméstica.

IV.1.3. Método de selección del grupo control y tratamiento

En el anterior apartado se ha destacado la importancia que tiene una correcta selección de las empresas que conformarán el grupo control y tratamiento de nuestro modelo DiD. En este sentido, debemos delimitar perfectamente los distintos tipos de empresa con los que podemos trabajar.

En nuestro caso, distinguimos la empresa multinacional, como aquella entidad de capital extranjero, independientemente del área geográfica de procedencia, la empresa doméstica, que es aquella cuyo capital es de carácter nacional y, por último, las *switching firms*, que son las empresas domésticas que han sido adquiridas por las EMN en un momento t .

Así, cuando una EMN adquiere una empresa doméstica transfiere parte de sus capacidades y potencialidad, y en este sentido, trataremos de analizar si las empresas domésticas adquiridas por las de origen extranjero registran un crecimiento mayor de la productividad. Por efecto de esa transferencia, utilizando, los modelos DiD, podremos identificar la parte de crecimiento de la productividad que se atribuye al cambio de propiedad.

Las EMN adquieren aquellas empresas domésticas con niveles óptimos de productividad y, además, existe evidencia de que persiste dicho crecimiento a lo largo del tiempo después de la adquisición (Kugler, 2006). Ambas realidades suponen un problema de causalidad, ya que es complicado y complejo determinar si un mayor crecimiento es el resultado de la transferencia de conocimientos o la propia inercia de la empresa adquirida (Conyon et al., 2002; Castellani y Zanfei, 2007; Girma y Gorg, 2007a; Arnold y Javorcik, 2009).

Para resolver este posible problema de causalidad, Barba y Castellani (2004) proponen un enfoque metodológico aplicado en el análisis de los efectos de las exportaciones en la rentabilidad de las empresas. En su estudio, dichos autores presentan hipotéticas trayectorias que pueden seguir tres tipos de empresas: las filiales de las multinacionales, las empresas domésticas adquiridas y las empresas domésticas. Todas ellas partiendo del supuesto que son las filiales de la EMN las que presentan un mayor nivel de productividad, seguidas de las empresas domésticas adquiridas por las EMN y, por último, las empresas de propiedad nacional (Caves, 1974; Dunning, 1981; Conyon et al., 2002; Castellani y Zanfei, 2007). En este caso, la transferencia de conocimiento debe generar mayores beneficios de productividad tras la adquisición.

Así, para representar este supuesto teórico, debemos asegurarnos que las empresas domésticas que integrarán el grupo control son similares a las SWs sin perder la estructura de propiedad. Esto nos permitirá comparar la evolución de la productividad de las SWs con empresas similares que no han sido adquiridas por EMN.

A partir del planteamiento teórico expuesto en la Figura IV.1 analizada anteriormente, queremos estudiar si la empresa i , que fue adquirida en el momento t , ha experimentado un crecimiento de la productividad después de adquisición mayor que el crecimiento hipotético si no hubiera ocurrido dicho evento . Por lo tanto, el efecto de la entrada de capital extranjero, con la consecuente transferencia de conocimiento resultante de dicho fenómeno económico, debería quedar reflejado en la siguiente diferencia:

Sin embargo, es inobservable y para solucionar este problema tenemos que identificar un grupo de control con empresas domésticas con características similares a las SWs que no hayan sido adquiridas. Para ello, se ha seguido la metodología propuesta por Rosenbaum y Rubin (1983) conocida como el método de puntuación de propensión (*propensity score method*). Dicho método se basa en la aplicación de un modelo de regresión de elección discreta (Probit) para medir, o cuantificar, la propensión de que una empresa doméstica sea adquirida por una EMN.

Es importante destacar que para estimar lo anterior, la utilización de un modelo Probit⁷⁴ es válido si no hay efectos externos y no observables que puedan estar correlacionados con la adquisición de empresas domésticas y por tanto, no sean controlados en la regresión logística. Además, podemos tener problemas de endogeneidad y simultaneidad de las variables. En este sentido, la precisión de la selección de las variables exógenas es esencial para la construcción del grupo de control (Girma y Görg, 2007a).

IV.1.3.1. Modelo de regresión Probit para estructurar el grupo de control

El modelo Probit propuesto es el siguiente:

donde es la variable dependiente dicotómica que representa la medida de propensión o probabilidad de que una empresa doméstica sea adquirida por una EMN. La elección de las variables que definirán las características de una pre-adquisición se basan en estudios anteriores, por ejemplo Lichtenberg et al. (1987), McGuckin y Nguyen (1995), Conyon et al. (2002), Harris y Robinson (2002) y Girma y Görg (2007a).

Así, las variables que componen el modelo Probit (ecuación 4.33) para obtener la muestra de control son:

- es la edad de la empresa.
- es el número de empleados. Entidades con un elevado número de empleados serán más difíciles de adquirir, ya que pueden tener elevados costes derivados de grandes plantillas (Palepu, 1986).

⁷⁴ La especificación general del modelo de elección discreta Probit es:

cuya función de distribución utilizada es la de una normal tipificada y donde s es la variable de integración con media 0 y varianza 1.

- es la medida de concentración de mercado del sector j en el momento $t-1$ representada por el Índice Herfindhal⁷⁵. En este sentido, se debe considerar que la adquisición tendrá mayor coste cuando la empresa doméstica registre altos niveles de concentración de mercado.
- es la intensidad de exportaciones definida como el volumen de exportaciones dividida por el nivel de ventas de la empresa i .
- representa los activos intangibles de la empresa i en el momento $t-1$ (I+D más gastos en publicidad),
- son los costes laborales de la empresa i . Según, Shleifer y Summers (1988) uno de los principales factores determinantes de la adquisición de empresas es la posibilidad de renegociar los costes salariales.

El procedimiento para la selección de empresas que conformarán nuestro grupo de control es el siguiente:

1. Se realiza la estimación de la ecuación (4.33) considerando los siguientes métodos de selección de variables de un análisis de regresión Probit:
 - a) Selección hacia delante y hacia atrás:
 - i. Método Condicional. Contrasta la inclusión de cada variable exógena basándose en la significatividad del estadístico de puntuación y comprueba la eliminación de dicha variable en función de la probabilidad de un estadístico de la razón de verosimilitud que se basa en estimaciones condicionales de los parámetros.
 - ii. Método de razón de verosimilitud. Con el mismo objetivo del método anterior, la única diferencia de este método es que la función de probabilidad se basa en estimaciones de la máxima verosimilitud parcial.
 - iii. Método de Wald. En este método la elección o eliminación se basa en la probabilidad del estadístico de Wald.

⁷⁵ Calculado por la expresión
$$H_j = \frac{\sum_{i=1}^N s_{ij}^2}{N}$$
 donde s_{ij} es la cuota de mercado de la empresa i y N es el número total de empresas del sector j .

Los resultados de los modelos Probit considerando estos tres métodos confirman la evidencia empírica disponible sobre las covariables que pueden definir la propensión o probabilidad de que una empresa sea adquirida.

2. A partir de los resultados obtenidos del análisis Probit⁷⁶, se guardan los valores pronosticados, tanto las probabilidades como el grupo de pertenencia pronosticado, como nuevas variables.
3. Así, con la información de la probabilidad de adquisición pronosticada para cada empresa, se realizó una búsqueda de empresas con características similares dentro de cada sector manufacturero. Por tanto, siguiendo el procedimiento del “vecino más cercano”, se seleccionaron aquellas empresas que mostraban un comportamiento similar a las entidades que fueron adquiridas. El resultado es la integración del grupo control.

IV.1.4. Test de equilibrio y sensibilidad

Después de seguir el método descrito anteriormente, si se han seleccionado correctamente las empresas que integrarán el grupo control, la similitud entre estas empresas y las SWs debe ser alta y significativa. Esto significa que antes de la adquisición, las variables observables que definirán nuestro modelo DiD cumplirán con la condición de tendencia paralela anteriormente descrita.

Como ya se ha destacado anteriormente, la importancia de contrastar este equilibrio es significativa, ya que su ausencia podría llevar a una estimación incorrecta, por lo que los resultados no serían fiables (Rosenbaum y Rubin, 1983).

En este trabajo de investigación se destacan dos test que pueden aplicarse sobre la muestra que integran los grupos de tratamiento y control para confirmar que dichos grupos son equilibrados, homogéneos entre sí y diferentes entre ellos⁷⁷ (Dehejia, 2005;

⁷⁶ Los resultados están recogidos en el anexo 4 de esta Tesis Doctoral.

⁷⁷ La rutina utilizada para realizar este test mediante el programa *Stata* está disponible en Leuven y Sianesi (2012) (<http://en.scientificcommons.org/988304>)

Smith y Todd, 2005). El primer test contrasta las diferencias estandarizadas, o sesgos, de todas las variables utilizadas, empleando la siguiente expresión (Smith y Todd, 2005; Girma y Görg, 2007a):

$$\frac{\bar{y}_i - \bar{y}_c}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_i)^2}}$$

Donde \bar{y}_i es la diferencia estandarizada de cada variable utilizada para la selección del grupo control, en nuestro caso, las empleadas en el modelo Probit. El numerado, $\bar{y}_i - \bar{y}_c$, representa la diferencia media entre la muestra tratada y la compuesta a partir de los resultados del modelo Probit. Por último, el denominador de la expresión (4.34), es la raíz cuadrada de la media de las varianzas de cada variable \bar{y}_i .

Necesitamos que las diferencias estandarizadas, o sesgo, entre los grupos tratamiento y control sean pequeñas para que los grupos estén equilibrados. Girma y Görg (2007a) señalan que no hay criterios estadísticos formales para determinar si la diferencia estandarizada de esta prueba es baja o grande. Por otra parte, Rosenbaum y Rubin (1983) proponen que un valor por encima de 20 es grande.

Los resultados de este test se encuentran en el anexo 5 de esta Tesis Doctoral y confirman que el método de selección mediante el modelo Probit es correcto para configurar nuestro grupo control.

El segundo test sugerido por Miller y Upton (1985), Smith y Todd (2005) y Girma y Görg (2007a), es una prueba que analiza si las diferencias existentes en cada grupo son pequeñas, es decir, el siguiente paso sería contrastar la homogeneidad entre las empresas que integran cada grupo. Este segundo análisis es conocido como el Test de Hottelling (*Hotelling's T-square distribution*).

Sin embargo, en nuestro caso, no consideramos necesaria su aplicación dado que la condición de tendencia paralela ha sido identificada y solucionada mediante el procedimiento de selección descrito en el apartado anterior.

IV.2. Base de datos y variables

Como ya se ha destacado en el apartado III.2 de esta Tesis Doctoral, la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESSE) es la principal fuente de información utilizada por un gran número de publicaciones que analizan el efecto de la IED sobre la productividad (Barrios y Strobl, 2002; Barrios et al., 2004; Ornaghi, 2006; Castellani y Zanfei, 2007)⁷⁸.

La variabilidad temporal utilizada en el modelo DiD será la misma que la empleada en el modelo de regresión por umbrales descrito en el Capítulo anterior. Así, el período comprendido para el análisis se inicia en 1993 y termina en 2006.

A partir de número de empresas disponibles con información para todas las variables, se identificaron y elaboraron, según los procedimientos propuestos anteriormente, tres tipos de empresas: EMN, empresas adquiridas y SWs. El número de *switching firms* cae a 111 después de haber realizado un “barrido” de valores atípicos que pudieran influir de forma negativa en los resultados del modelo.

Como ya se ha mencionado anteriormente, este número de empresas es representativo según otros trabajos que utilizan el mismo procedimiento teórico y econométrico.

Tabla IV.1 Evidencia empírica sobre el impacto de las fusiones y adquisiciones en la productividad

	<i>País de análisis</i>	<i>Empresas SWs analizadas</i>
Conyon et al. (2002)	Reino Unido	129
Barba y Castellani (2004)	Reino Unido	119
Girma (2005a)	Reino Unido	542
Girma y Görg (2007a)	Reino Unido	366
Bertrand y Zitouna (2008)	Francia	169
Arnold y Javorcik (2009)	Indonesia	185
Chari et al. (2009)	Estados Unidos	214

Fuente: Elaboración propia.

⁷⁸ Las características estadísticas de la ESSE ya han sido descritas en el punto 2.3 de este trabajo de investigación.

IV.2.1. Variable endógena

IV.2.1.1. Total Factor Productivity (TFP)

La variable endógena del modelo DiD es la tasa logarítmica del crecimiento de la productividad de la empresa i del sector j en el momento t . A pesar de que esta variable ya se ha explicado en el Capítulo anterior, dado que es la misma del modelo de regresión por umbrales, a continuación se describe brevemente dada su importancia.

La función Cobb-Douglas a nivel sectorial es:

donde y_{it} representa la producción de la empresa i en el momento t ; w_{it} es el coste del factor trabajo; m_{it} es el consumo de bienes intermedios; k_{it} es la dotación de capital medido por el valor contable del activo fijo; h_{it} representa la dotación de activos intangibles, determinada por la suma del gasto en I+D y el gasto de publicidad; μ_{jt} representa las *dummies* que capturan los *shocks* macroeconómicos; α_i es el efecto fijo específico de la empresa y ϵ_{it} es la perturbación aleatoria.

IV.2.2. Variables exógenas

Podemos identificar y clasificar dos tipos de variables independientes utilizadas en el modelo DiD: variables DiD y variables de control.

El primer grupo de variables hacen referencia a la ecuación (4.1) en la que podemos definir tres variables *dummy* que toman valores 0 y 1 en función del tratamiento que se desea contrastar, en este caso la adquisición de una empresa doméstica. El segundo grupo de variables explicativas son de control y tienen por objetivo principal asegurar que un cambio producido en la variable endógena hace referencia única y exclusivamente al efecto de recibir o no el tratamiento.

Por último, destacar, nuevamente, que la capacidad de absorción es considerada un factor clave para explicar la transferencia de conocimiento, en este caso, después de haberse dado la adquisición de una empresa doméstica. En vista de los resultados satisfactorios que se han obtenido en el Capítulo III de esta Tesis Doctoral, se ha considerado un último componente que, *a priori*, sospechamos que influye en los

resultados que buscamos en los modelos DiD y que, a su vez, dote de mayor explicación a la hipótesis principal de este Capítulo: las empresas domésticas que han experimentado un cambio de propiedad ¿Experimentan efectos en su productividad?

Por último, se ha creado una última variable considerando el umbral 80.5% de capacidad de aprendizaje de las empresas manufactureras de España obtenido mediante el procedimiento propuesto por Hansen (2000) y contrastado en el Capítulo anterior de esta Tesis Doctoral. Consideramos de suma importancia la inclusión de esta variable en el modelo DiD ya que es evidente la influencia de esta variable para explicar el impacto de la fusión o, adquisición, en la productividad de la empresa adquirida.

Los resultados obtenidos de la regresión por umbrales estimado para las empresas domésticas, evidencia que la entrada de IED en la región tiene un efecto positivo sobre la productividad sólo para aquellas empresas que presentan una alta capacidad de absorción (> 80.5%), mientras que las empresas domésticas que poseen un nivel de capacidad de absorción por debajo de este umbral, experimentan efectos negativos. Por tanto, la inclusión de esta nueva variable en el nuestro análisis es importante, ya que es indispensable un determinado nivel de capacidad de absorción para poder interiorizar los conocimientos recibidos.

Considerando lo anterior, el modelo DiD a estimar está definido por un doble tratamiento:

Donde las variables DiD son D_{it} , A_{it} es la capacidad de absorción, es una variable dicotómica que toma valores 1 cuando la empresa posee un nivel de capacidad de aprendizaje por encima del umbral 80.5% y cero en caso contrario, X_{it} son las variables de control. Por último, el doble tratamiento es: por un lado, α y, por otro, la iteración de ϵ_{it} es el término del error o perturbación aleatoria.

A continuación, se describen brevemente las variables exógenas utilizadas en las distintas especificaciones del modelo DiD.

IV.2.2.1. Variables específicas del Modelo DiD

En la ecuación (4.1), las tres variables específicas del modelo DiD son:

1. **Variable de grupo** (). Es una variable *dummy* que toma valores 1 para las empresas del grupo tratamiento y 0 para las correspondientes que conforman el grupo control.
2. **Variable temporal** (). Es la variable que representará el momento de tiempo en el que se efectúa el cambio de propiedad de una empresa doméstica.
3. **Variable tratamiento** (). Esta variable recoge, en conjunto, el efecto de haber recibido el tratamiento que hace referencia al cambio de propiedad de la empresa doméstica. Dicha variable toma valores 1 si y y 0, en caso contrario.

IV.2.2.2. Variables de control

Las variables explicativas de control utilizadas en el modelo DiD y descritas detalladamente en el apartado III.2.2 son:

1. Edad de la empresa. Variable cuantitativa expresada en años.
2. Intensidad de exportaciones. Definida como el ratio entre el valor de las exportaciones de la empresa i en el momento t por las ventas o cifra de negocios de cada empresa por sector manufacturero.
3. Penetración de importaciones. Variable de competitividad interna calculada a partir de las importaciones de la empresa i en el momento t dividida por la suma de la producción y las importaciones del sector menos las exportaciones.
4. Índice Herfindhal para representar la concentración de la cuota del mercado de cada sector manufacturero.

Para terminar la descripción de las variables que se utilizan en el modelo DiD, a continuación se describe la capacidad de absorción en función del umbral 80.5% de aprendizaje de las empresas manufactureras de España. Dicha variable, representa el segundo tratamiento a analizar.

IV.2.2.3. Capacidad de absorción, umbral 80.5% de aprendizaje

Como ya se ha descrito en el Capítulo anterior, la capacidad de absorción se define como la productividad de la empresa i en t , dividido por el nivel máximo de TFP* del sector j en t . Es decir:

donde valores cercanos a la unidad representan alto nivel de capacidad de absorción de la empresa i y valores cercanos a cero, representan baja capacidad de aprendizaje.

En el Capítulo anterior se ha contrastado que la capacidad de absorción es un factor determinante de la transferencia internacional de conocimiento. También se ha verificado que para las empresas manufactureras de España, la relación entre la capacidad de absorción y los *spillovers* de la IED no es lineal. En concreto, se identifica que sólo las empresas con capacidad de aprendizaje superior al umbral significativo de 80.5%, experimentan *spillovers* positivos ante la presencia de EMN.

Así, partiendo de esta aportación, contrastada en esta Tesis Doctoral, se define una última variable *dummy* que toma valores 1 si la capacidad de aprendizaje de la empresa i es mayor que el umbral 80.5%, y 0 en caso contrario.

Por último, destacar que la iteración entre el coeficiente DiD, que recoge el efecto del primer tratamiento, y el umbral de conocimiento 80.5% conforman el segundo tratamiento (τ_2) de nuestro modelo DiD (ver ecuación 4.36)

IV.3. Resultados

En función de la metodología descrita anteriormente, el modelo general que se utiliza para analizar los *spillovers* de la adquisición de empresas domésticas por EMNs en función de la capacidad de absorción de las empresas es (Girma, 2005b):

Donde $\Delta \ln y_{it}$ es el crecimiento de la productividad de la empresa, $\Delta \ln y_{it}^*$ y $\Delta \ln y_{it}^{**}$ son las variables *dummy* anteriormente descritas, β es el coeficiente que recogerá el impacto de la adquisición en el crecimiento de la productividad de la empresa doméstica al ser adquirida y ϵ_{it} es la perturbación aleatoria o término del error.

Con el objeto de controlar los posibles factores observables que explican el cambio de productividad introducimos la variable dependiente retardada $\Delta \ln y_{it}^*$, así como un conjunto de variables de control $\Delta \ln y_{it}^{**}$ explicadas en el apartado anterior (la edad, intensidad de exportaciones, penetración de importaciones y el índice de Herfindahl). Las variables inobservables son controladas a través de efectos fijos para la empresa α_i y para el tiempo γ_t .

La interacción entre la capacidad de absorción y el efecto de la adquisición sobre la productividad, nos permite estimar el papel moderador de la capacidad de absorción.

Donde el nuevo componente de la ecuación (4.40), $\Delta \ln y_{it}^{**}$, recogerá el efecto del segundo tratamiento.

En línea con el Capítulo III de esta Tesis Doctoral, planteamos tres especificaciones distintas. En primer lugar suponemos que existe una relación lineal entre la capacidad de absorción y la ganancia de productividad. En segundo lugar, dado que hemos justificado la existencia de una relación no lineal, proponemos una relación cuadrática, es decir, $\Delta \ln y_{it}^{**} = \beta_1 \Delta \ln y_{it}^* + \beta_2 (\Delta \ln y_{it}^*)^2$. Por último, estimamos el modelo de diferencias en diferencias considerando el umbral de conocimiento 80.5% que ha sido contrastado empíricamente en el Capítulo anterior, conformando así, nuestro modelo DiD de doble tratamiento.

Es importante recordar que en la ecuación (4.40), α es el parámetro que recoge el efecto medio del crecimiento de la productividad de las empresas incluidas en el grupo de control en el momento anterior a la adquisición. El coeficiente β refleja, en media, la variación del crecimiento de la TFP de todas las empresas en los momentos posteriores a la adquisición. Por tanto, la suma de ambos coeficientes, $\alpha + \beta$, representan el promedio de crecimiento de la TFP de las empresas incluidas en el grupo control en el momento posterior a la adquisición. El parámetro γ recoge la diferencia media del crecimiento de la productividad entre las SWs y las empresas que integran el grupo de control. Por último, el coeficiente δ medirá el impacto que tiene el cambio de propiedad de las empresas domésticas en la productividad en los tres años inmediatos posteriores a la adquisición de las empresas.

Finalmente tenemos un panel de datos con efectos fijos cuyo principal problema es que los efectos fijos provocan que la variable dependiente retardada esté correlacionada con el término de error. La solución habitualmente utilizada es estimar en primeras diferencias para eliminar los efectos fijos y emplear el estimador MGM. Utilizamos como variables instrumentales las variables retardadas en un periodo de acuerdo a Arellano y Bond (1991). Así, hemos comprobado, con el test de Sargan⁷⁹, la validez de los instrumentos (ver siguiente tabla), por lo que el estimador MGM es consistente, eficiente e insesgado, lo que dota de validez los resultados obtenidos en los modelos (Bond, 2002; Bowsher, 2002).

Tabla IV.2 Resultados del Test de Sargan

VARIABLES	MCO	MGM			
		Relación Lineal	SWs 1 año	SWs 2 años	SWs 3 años
M1	-1.05	-0.695	-0.589	-0.648	-0.751
M2	-0.93	-0.579	-0.405	-0.530	-0.620
Test de Sargan	--	0.001	0.007	0.011	0.013
Dif. Sargan	--	--	0.098	0.103	0.107

Analizamos la variación de la productividad transcurrido el primer, segundo y tercer año. En primer lugar, se plantea un modelo básico, posteriormente la iteración

⁷⁹ Propuesto por Sargan (1958) para la estimación de relaciones económicas utilizando variables instrumentales.

con la capacidad de absorción, el modelo cuadrático y por último, un modelo no lineal considerando el umbral de conocimiento 80.5%. Los resultados de los distintos modelos DiD están expuestos en la siguiente tabla. En ella se puede apreciar que se ha utilizado el umbral identificado en el modelo por umbrales estimado en el Capítulo anterior de esta tesis Doctoral. Así, podemos evidenciar que ni el modelo básico ni el modelo cuadrático nos permiten verificar que las ganancias de productividad de las empresas adquiridas por las EMN están condicionadas por la capacidad de absorción. Posiblemente ambos modelos no describen y representan adecuadamente dicha relación.

Contrariamente a lo anterior los modelos lineales y por umbrales evidencian que la capacidad de absorción modera la ganancia de productividad. Además existe una fuerte coherencia entre ambos modelos. El modelo lineal indica que las empresas que tienen una capacidad de absorción inferior al 80.9% (calculado en media) pierden productividad durante el primer año, aquellas que tienen una capacidad de absorción superior ven incrementada su productividad. La intensidad de ambos efectos depende de la capacidad de absorción. Obtenemos resultados similares para los dos años siguientes, apreciándose un ligero incremento, tanto en las pérdidas, como en las ganancias, de la productividad.

Los resultados obtenidos con los umbrales también son similares, las empresas que tienen una capacidad de absorción menor al 80.5% un año después de la adquisición experimentan una reducción de la productividad de un 9%, sin embargo, las empresas que tienen una capacidad de absorción superior a dicho umbral experimentan un incremento del 14.5%. Los resultados obtenidos durante los dos años consecutivos están en esta misma línea, aunque en este caso se aprecia una ligera reducción tanto de las pérdidas como de los beneficios de la productividad de las SWs.

IV.3.1. El modelo básico y lineal

Como primera exploración de resultados, se han estimado dos especificaciones lineales del modelo DiD. El primero en su versión inicial, ecuación (4.39); y el segundo, contemplando la iteración con la capacidad de absorción de las empresas. En la siguiente tabla se aprecia que el coeficiente no es significativo en los modelos básicos después de uno, dos y tres años de haberse registrado el cambio de propiedad.

Es decir, no hemos podido verificar, mediante esta relación lineal, que las adquisiciones transnacionales tengan efectos sobre la productividad de las empresas domésticas que han sido adquiridas.

El siguiente modelo estimado es una relación lineal considerando la posible relación que pudiese tener la capacidad de aprendizaje de las empresas con el coeficiente que recoge el efecto diferenciador de las fusiones y adquisiciones transfronterizas. Así, la única variante entre las ecuaciones (4.39) y (4.40) es que se utiliza la variable exógena de capacidad de absorción descrita en el apartado III.2.2 de este trabajo de investigación.

En la siguiente tabla se exponen los resultados del modelo DiD considerando esta relación después de los momentos uno, dos y tres de haberse experimentado el cambio de propiedad de la empresa doméstica.

Como se puede observar, el término constante y la capacidad de absorción de las empresas son significativos y presentan signos correctos en los tres años posteriores a la adquisición de la empresa. Los resultados más importantes evidencian la fuerte significatividad del coeficiente β_1 y su iteración con la capacidad de absorción de las empresas. En los tres periodos posteriores se contrastan efectos negativos del impacto de la adquisición en el crecimiento de la productividad de las SWs. Sin embargo, se experimenta un cambio de signo en los tres modelos cuando se considera esta relación en función de la capacidad de aprendizaje de las empresas, es decir, β_2 .

El impacto del cambio de propiedad en la productividad de las SWs crece con el transcurrir del tiempo. Tal y como se puede apreciar en la tabla de resultados, podemos afirmar que la adquisición de empresas domésticas por EMN tiene un efecto positivo en la productividad de aquellas empresas con determinados niveles de aprendizaje para interiorizar los conocimientos potencialmente transmitidos. En caso contrario, tal y como se demuestra en el modelo básico, no se experimentarían tales *spillovers*.

Estos resultados están en línea con los obtenidos por Girma (2005b) y con los modelos teóricos planteados en el Capítulo II de esta Tesis Doctoral. Así, como primer acercamiento, podemos concluir la importancia de considerar la capacidad de aprendizaje para estudiar los efectos de la presencia de las empresas multinacionales.

IV.3.2. El modelo cuadrático

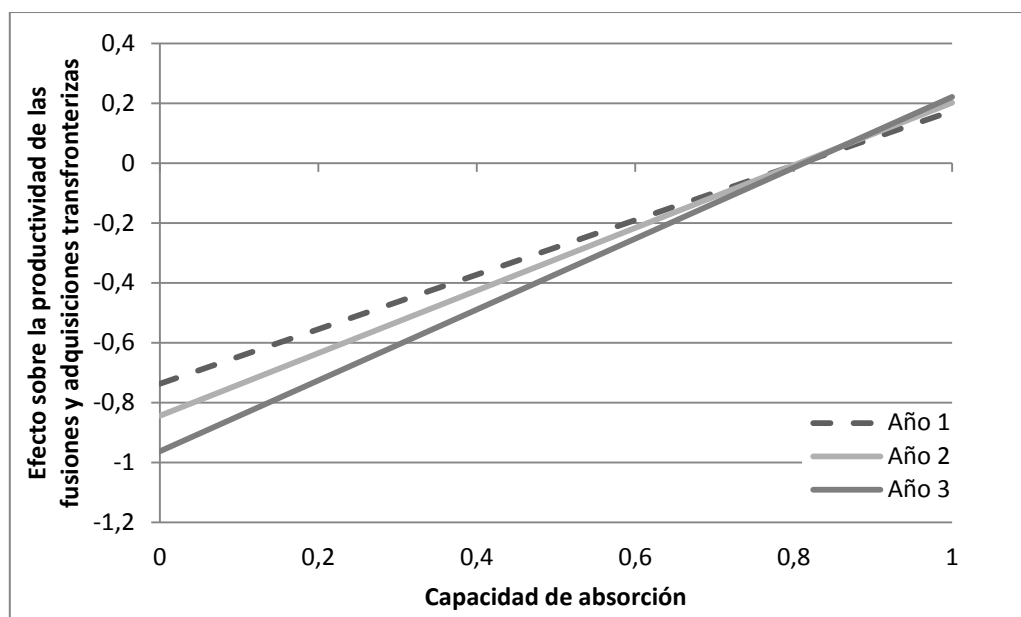
En esta misma línea, se ha realizado una ecuación cuadrática para observar la evolución de los resultados utilizando otro tipo de función. Así, la especificación es:

En todos los modelos, la productividad del año anterior es la principal variable explicativa del crecimiento de la productividad, ello confirmaría de nuevo un proceso de convergencia. En el modelo básico, el coeficiente β_1 que nos diferencia las empresas adquiridas transcurrido el tiempo objeto de análisis, no es significativo en ninguno de los años, aparentemente las fusiones y adquisiciones transfronterizas no tendrían ningún efecto sobre la productividad (Véase Tabla IV.3).

En el modelo lineal podemos apreciar que cuando incorporamos la interacción entre el coeficiente β_1 con la capacidad de absorción, el efecto es positivo para todos los años. Estos resultados nos indican que la empresa adquirida debe tener una capacidad de aprendizaje superior al 81%, para que la transferencia de conocimiento tenga un efecto positivo sobre la productividad.

En la siguiente figura, se ha representado gráficamente el efecto moderador de la capacidad de absorción sobre la incidencia de las fusiones y adquisiciones transfronterizas sobre la productividad de la empresa doméstica. Con ello, se aprecia que los efectos positivos o negativos se intensifican con el paso del tiempo. Es decir, si la transferencia de conocimiento mejora la productividad durante el primer año, la integración de la filial en la red de la EMN va a propiciar mejoras en los años consecutivos. Del mismo modo, si los costes de aprendizaje son muy elevados, en el primer año se experimentarán pérdidas de productividad que se intensificarán durante los años siguientes.

Figura IV. 2: Efecto moderador de la capacidad de absorción en la incidencia de las fusiones y adquisiciones transfronterizas sobre la productividad



El modelo cuadrático nos pone de manifiesto que la relación entre la capacidad de aprendizaje y el coeficiente no es significativa en el primer y segundo año después de la adquisición. Sólo en el tercer año, la relación cuadrática entre el coeficiente y la capacidad de absorción es significativa (Véase siguiente tabla). Estos resultados nos obligan a rechazar la hipótesis de una relación de U invertida entre la capacidad de absorción y las mejoras de productividad provocadas por las fusiones y adquisiciones transfronterizas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el modelo lineal, podemos concluir que para el caso español las EMN no están adquiriendo empresas con alta capacidad de absorción en las que la duplicidad del conocimiento pueda reducir los efectos positivos de la transferencia de conocimiento.

Tabla IV.3 El efecto de la adquisición de empresas domésticas en la productividad: resultados modelo DiD lineal y cuadrático

Variables	Adquisición después de un año			Adquisición después de dos años			Adquisición después de tres años		
	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo
	Básico	Lineal	Cuadrático	Básico	Lineal	Cuadrático	Básico	Lineal	Cuadrático
Constante	1.588*** (0.060)	1.626*** (0.058)	1.625*** (0.058)	1.568*** (0.051)	1.610*** (0.051)	1.608*** (0.051)	1.570*** (0.048)	1.575*** (0.046)	1.569*** (0.046)
TFP Retardada	-0.596*** (0.063)	-0.647*** (0.060)	-0.645*** (0.060)	-0.580*** (0.053)	-0.634*** (0.052)	-0.633*** (0.052)	-0.583*** (0.049)	-0.597*** (0.047)	-0.590*** (0.047)
Edad	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Índice Herfindahl	-0.199 (0.150)	-0.095 (0.142)	-0.096 (0.141)	-0.148 (0.126)	-0.028 (0.122)	-0.023 (0.122)	-0.122 (0.120)	-0.055 (0.116)	-0.059 (0.116)
Impacto	-0.005 (0.015)	-0.737*** (0.130)	0.248 (0.719)	0.005 (0.014)	-0.844*** (0.180)	0.568 (1.633)	-0.004 (0.015)	-0.962*** (0.169)	0.248 (0.695)
Impacto * Capacidad de Absorción		0.911*** (0.161)	-1.612 (1.819)		1.046*** (0.221)	-2.526 (4.112)		1.183*** (0.207)	-1.963 (1.766)
Impacto * Capacidad de Absorción ²			1.597 (1.147)			2.245 (2.581)			2.026** (1.130)
Adj R2	0.24	0.32	0.32	0.25	0.30	0.29	0.25	0.30	0.30
Obsv	283	283	283	362	362	362	434	434	434
Empresas	107	107	107	110	110	110	111	111	111
DW	1.772	1.850	1.853	1.871	1.944	1.951	1.828	1.942	1.958

A) La dummies temporales ha sido consideradas en todas las especificaciones.

B) Estadístico J significativo al 99% en todas las especificaciones.

* Significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%

() Error estándar.

IV.3.3. El modelo DiD con el umbral de conocimiento 80.5%

Con el objetivo de contrastar la relación no lineal entre los efectos de las adquisiciones en la productividad de las empresas y su capacidad de aprendizaje, en este apartado, se aplica la metodología de los modelos de diferencias en diferencias considerando una relación no lineal en función de la capacidad de absorción.

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, la capacidad de absorción (ABC) es positiva y fuertemente significativa en todas las especificaciones. Esto quiere decir que las empresas más competitivas tienen un mayor crecimiento de la productividad. Partiendo de esta importante aportación para el caso del sector manufacturero de España, se estima la siguiente expresión:

Donde la principal diferencia respecto a las especificaciones anteriormente descritas, es la iteración entre la variable de interés β_1 y el nivel de conocimiento detectado y contrastado en el Capítulo anterior de esta Tesis Doctoral (β_2).

Como primeros resultados óptimos destacamos que en todas las especificaciones el coeficiente β_1 es estadísticamente significativo y con signo correcto. Lo que significa una alta estabilidad en el crecimiento de la productividad de las empresas incluidas en el grupo control en los períodos anteriores a la adquisición.

Los coeficientes β_1 son positivos y significativos para todos los modelos. Esto quiere decir que las SWs tienen un crecimiento mayor de la productividad que las empresas domésticas en el momento de adquisición. Por lo que podemos afirmar que para el caso español, las EMN seleccionan para la adquisición a las empresas domésticas con altos niveles de productividad. Así, en este trabajo de investigación, se contrasta esta importante aportación por primera vez para el caso español. Estos resultados están en línea con otros estudios, por ejemplo, McGuckin y Nguyen (1995) encuentran resultados parecidos para empresas estadounidenses y Harris y Robinson (2002) para el caso del Reino Unido. Sin embargo, resultados contrarios están expuestos para el caso de Francia en el que las EMN tienden a adquirir empresas domésticas con

el fin de mejorar su productividad y no aquellas que con determinado desarrollo tecnológico (Bertrand y Zitouna, 2008).

Por otra parte, los coeficientes (*Switching firms*) que recogen los efectos después de la adquisición son significativos y positivos, lo que revela una mejora de la productividad para todas las empresas de la muestra (Véase Tabla IV.3).

El coeficiente es positivo y significativo para todos los años, lo que significa que las empresas de alta capacidad de aprendizaje, superior al 80.5%, presentan un mayor crecimiento de la productividad en cualquier momento del tiempo. Ello refuerza la idea de inercia en las mejoras de productividad.

Tabla IV.4 El efecto de la adquisición de empresas domésticas en la productividad: resultados del modelo DiD

<i>Variables</i>	<i>Modelo Umbral</i>		
	<i>SWs 1 año</i>	<i>SWs 2 años</i>	<i>SWs 3 años</i>
Constante	1.618*** (0.000)	1.587*** (0.000)	1.570*** (0.000)
<i>TFP Retardada</i>	-0.835*** (0.047)	-0.799*** (0.040)	-0.776*** (0.038)
<i>Edad</i>	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
<i>Índice Herfindahl</i>	-0.226 (0.143)	-0.123 (0.123)	-0.133 (0.118)
<i>Capacidad de Absorción (ABC)</i>	0.684*** (0.066)	0.662*** (0.059)	0.659*** (0.054)
<i>Período post-inversión ()</i>	0.028*** (0.012)	0.017** (0.012)	0.015* (0.025)
<i>Switching firms ()</i>	0.028*** (0.011)	0.017** (0.009)	0.015* (0.012)
<i>Impacto</i>	-0.090*** (0.021)	-0.055*** (0.020)	-0.066*** (0.022)
<i>Threshold 80.5%</i>	0.046** (0.021)	0.012** (0.021)	0.010* (0.022)
<i>Impacto * Threshold 80.5%</i>	0.105*** (0.007)	0.106*** (0.006)	0.105*** (0.006)
<i>Adj R2</i>	0.31	0.29	0.27
<i>Obsv</i>	283	362	434
<i>Empresas</i>	107	110	111
<i>DW</i>	1.840	1.913	1.840

A) La dummies temporales ha sido consideradas en todas las especificaciones.

B) Estadístico J significativo al 99% en todas las especificaciones.

* Significativo al 10%; **significativo al 5%; ***significativo al 1%.

() Error estándar.

Al igual que en el modelo lineal en el que incluimos la iteración del coeficiente DiD con la capacidad de absorción, los resultados obtenidos del impacto del coeficiente que refleja la diferencia media del crecimiento de la productividad entre las SWs y las empresas del grupo control en los momentos posteriores a la adquisición son significativos y negativos. Sin embargo, la iteración de este coeficiente con el umbral de conocimiento expuesto en el Capítulo anterior (*Impacto* * *Threshold 80.5%*) resulta altamente significativo y con signos positivos en los tres años posteriores a la adquisición de empresas domésticas. Por tanto, el efecto neto es positivo, lo que pone de manifiesto que la adquisición de las empresas impacta positivamente en el crecimiento de la productividad únicamente en aquellas empresas que tienen una capacidad de absorción superior al 80.5%.

Si comparamos los efectos positivos a lo largo del tiempo podemos apreciar que se incrementan, lo que es consistente con el modelo previo. Sin embargo, si comparamos los efectos negativos apreciamos que estos se atenúan a lo largo del tiempo, lo que es contradictorio con respecto al modelo lineal. Estos resultados coinciden parcialmente con estudios anteriores (Piscitello y Rabbiosi, 2005; Girma y Görg, 2007b; Bertrand y Zitouna, 2008; Arnold y Javorcik, 2009).

Finalmente, señalar que el rol estratégico que adopte la empresa adquirida puede explicar la reducción de la productividad. Así, si la SWs se concentra en operaciones de montaje de menor valor agregado en el país de destino, o si el mercado laboral no es cualificado (por tanto, se pagan salarios más bajos), o el sector tiene un bajo nivel de desarrollo tecnológico, la productividad se verá afectada de forma negativa, pero no a causa del nivel de conocimiento de la filial adquirida (Doms y Jensen, 1998).

Lo anterior obliga a plantearnos si la caída de la productividad que experimentan las empresas adquiridas de menor capacidad de absorción se debe únicamente a los costes de transferencia del conocimiento o a una concentración de su actividad en industrias poco desarrolladas.

En este sentido, Buckley (1997) sostiene que existen otros factores asociados que pueden explicar el efecto nulo o negativo en la productividad de las empresas adquiridas. Dichos factores vienen asociados con la calidad de la información, la coordinación, o la motivación que tenga la adquisición de las empresas. También los costes y los problemas gubernamentales (corrupción o políticas restrictivas)

impactarían más en las EMN que en las empresas domésticas. Así, estos costes deberían disminuir con el tiempo, y se daría la integración de las empresas, pero no es una condición que deba cumplirse siempre en los mercados.

Así, como futura línea de investigación podríamos tratar de controlar estos factores para poder tener una contrastación más significativa de los efectos de la adquisición en la productividad de las empresas adquiridas.

IV.4. Principales conclusiones del modelo de diferencias en diferencias

La teoría económica ofrece diagnósticos contradictorios sobre el efecto en la productividad de las adquisiciones extranjeras (Girma, 2005b). A nivel de empresa, la evidencia apoya la existencia de una relación no lineal entre la capacidad de absorción y la transferencia de conocimientos (Girma, 2005a, 2005b; Girma y Görg, 2007a, 2007b; Ben-Hamida y Gugler, 2009).

Con base en el marco teórico propuesto por Cohen y Levinthal (1989) se propone que la adquisición de empresas domésticas por EMN genera un acceso privilegiado al conocimiento potencial a transferir. Si bien, la transferencia de conocimiento está condicionada por la capacidad de absorción y la duplicación del mismo, se espera que los efectos netos sean positivos.

En este apartado, se combina el método *propensity score-matching* con los modelos de diferencias en diferencias para realizar un análisis causal sobre el efecto de la productividad después de haberse registrado un cambio de propiedad en las empresas de la industria manufacturera de España.

En este sentido, se encontró concordancia para tener éxito en la identificación de una muestra adecuada del grupo control. Por tanto, los resultados obtenidos en las distintas especificaciones de los modelos DiD son aceptables y enriquecedores. Así, se ha evidenciado la importancia que tiene la capacidad de absorción de las empresas para interiorizar el conocimiento transferido por la EMN en el momento de la adquisición. La interacción de ambos factores lleva una relación no lineal entre la capacidad de

absorción de las empresas nacionales y la mejora de la productividad. Resultado en línea con los obtenidos en el Capítulo anterior de esta Tesis Doctoral.

Con el fin de resolver los posibles problemas de endogeneidad, hemos combinado las técnicas descritas en el apartado metodológico de este Capítulo para hacer una inferencia causal sobre el efecto de la productividad de las adquisiciones extranjeras en la industria manufacturera de España. Así, una de las aportaciones principales de este trabajo de investigación es que es el primer estudio que utiliza esta metodología para analizar la influencia de la capacidad de absorción de las empresas en el efecto del *spillover* de la IED en la productividad de las empresas adquiridas.

Así, encontramos resultados importantes. En los tres años posteriores a la adquisición, la capacidad de absorción de la filial determina los efectos de la transferencia de conocimientos. El *spillover* es positivo y significativo, por tanto, el cambio de propiedad de las empresas domésticas impacta positivamente en el crecimiento de la productividad de las mismas. Sin embargo, sólo las empresas con alta capacidad de absorción ($ABC > 80.5\%$) pueden internalizar el conocimiento diferenciado de la matriz, y por tanto, experimentan mejoras en su productividad. Por el contrario, el efecto se vuelve negativo para las empresas domésticas de capacidad de absorción media y baja ($ABC < 80.5\%$).

Hemos obtenido evidencia de que los flujos de IED a través de la adquisición de las empresas domésticas no necesariamente generan *spillovers* positivos en la productividad de las empresas, por lo que debe existir una capacidad de aprendizaje mínima para que los costes de transferencia de conocimientos no superen los beneficios.

De acuerdo con el modelo de Wang y Blomström (1992), los *spillovers* de la IED no sólo dependen del nivel de presencia de las empresas multinacionales, sino que también están condicionadas a las decisiones de inversión de las empresas. En este sentido, cuanto mayor es la inversión en tecnología por parte de las EMN, más valioso será el conocimiento que pueden transmitir y, potencialmente, generar una mejora del tejido productivo de la industria, es decir, debe invertirse en conocimiento.

Por otra parte, tenemos un efecto de segundo orden en relación con la competencia. Sospechamos que los *spillover* generan una mejora de la competitividad, tanto en las empresas domésticas, o en las SWs, o en las EMN con las que compiten,

erosionando las ventajas competitivas de estas últimas, y obligándolas a importar nuevas tecnologías con el fin de mantener su cuota de mercado. De esto podemos inferir la existencia de un círculo virtuoso que puede contribuir a la convergencia tecnológica de la economía española.

En el caso de España, las empresas adquiridas con niveles altos de capacidad de absorción evidencian efectos positivos en su productividad después de la adquisición. Por tanto, tampoco se ven afectadas por la duplicación del conocimiento. Esto parece indicar que las empresas manufactureras españolas mantienen una *gap* tecnológico a nivel internacional. También confirma que las EMN en España, principalmente, han seguido una estrategia de explotación de sus activos.

Tenemos que ser conscientes de las limitaciones metodológicas de la aplicación propuesta, ya que no tenemos control sobre la existencia de efectos adicionales después de los primeros tres años. Pueden existir factores no observables, o bien, la variable configurada puede no reflejar adecuadamente el efecto de la adquisición de empresas.

Las razones por las que las empresas adquiridas con media y baja capacidad de absorción pueden ser menos productivas después del cambio de propiedad, tanto a corto como en el largo plazo, pueden ser diversas y estarían relacionadas con el tipo de actividad que se realice en la planta de propiedad extranjera, o bien, con los efectos del ciclo de vida del producto. Doms y Jensen (1998) proporcionan los argumentos habituales sobre el por qué las filiales de las multinacionales deben experimentar crecimientos en su productividad, pero los autores también ponen de manifiesto que las empresas extranjeras pueden mantener la mayoría de sus grandes operaciones de valor añadido (como la I+D y de los productos más nuevos) en el país de origen, concentrando un valor añadido más bajo en el país receptor de IED. Por tanto, el empleo de trabajadores menos cualificados (pagando salarios más bajos) y bajos niveles de tecnología contribuirá más a reducir potencialmente la productividad del trabajo.

Por otra parte, existe una literatura establecida en la economía regional y en la economía geográfica, que analiza el por qué las EMN, con frecuencia, operan en sectores de bajo valor añadido en regiones periféricas, asistidas por el gobierno del país receptor, por ejemplo, el ya conocido efecto “maquila” de la línea fronteriza entre México y Estados Unidos (Harris y Ravenscraft, 1991). Esto es especialmente cierto cuando el mercado es un oligopolio y cuando los productos se encuentran en la etapa

madura de su ciclo de vida (Harris, 2002). En estos casos, las EMN con presencia en este tipo de mercados pueden encontrarse en una etapa final, en términos del ciclo de vida, lo que podría reflejar la depreciación y obsolescencia de los bienes, o activos, que se produzcan originando un efecto negativo en la productividad de estas zonas (Boddewyn, 1983; Harris y Robinson, 2002).

En este sentido, destacar como futura línea de investigación una puntualización del modelo teórico propuesto por Healy et al. (1992) en el que analizan el rendimiento operativo de las empresas adquiridas por EMN en sectores de medio y bajo nivel tecnológico. Los resultados que obtienen es que las empresas experimentan leves crecimientos en su tejido productivo, pero ven caer su productividad a niveles previos a la fusión o adquisición. Estos autores llegan a estos resultados al incorporar en la especificación el nivel temporal de las fusiones y adquisiciones transfronterizas de las empresas, en el que observan que también cae según el nivel de madurez del sector.

Por último, es importante destacar que en este trabajo de investigación nos centramos sólo en adquisiciones horizontales y no verticales. Por lo que somos conscientes que estas últimas, pueden afectar al rendimiento de las empresas adquiridas de forma diferente. Bertrand y Zitouna (2008) destacan la importancia de este último factor concluyendo que las empresas que han experimentado un cambio de propiedad ven reducidas sus ventajas competitivas a lo largo del tiempo.

V. Conclusiones finales

La EMN constituye una fuente de conocimiento para las economías receptoras de IED. Esta ha sido la hipótesis básica que ha guiado el desarrollo de esta Tesis Doctoral. Partiendo de esta idea, nos hemos centrado en los factores que condicionan la transferencia del conocimiento a las empresas domésticas a través del mercado y de la jerarquía. En el primer caso, estamos haciendo referencia a las externalidades o *spillover* que la presencia de la EMN puede dar lugar en un determinado entorno económico, concretamente nos hemos centrado en el efecto que puede tener sobre la productividad de las empresas con las que compite. En el segundo caso, nos hemos centrado en el impacto que tiene sobre la productividad de las empresas domésticas adquiridas.

En ambos casos, los efectos sobre la productividad son el resultado de un proceso de aprendizaje que se produce por canales distintos, a través de la apropiabilidad del conocimiento (*spillover*) y a través de los mecanismos que posee toda organización empresarial para la generación y transferencia del conocimiento, como pueden ser las fusiones y adquisiciones transfronterizas. En ambos casos, son dos los factores que se convierten en un factor esencial en dicho proceso de aprendizaje: la capacidad de absorción de la empresa doméstica y la duplicidad del conocimiento.

A partir del marco teórico propuesto por Cohen y Levinthal (1989) hemos considerado de manera conjunta ambos aspectos del proceso de aprendizaje, lo que nos ha llevado a proponer la existencia de una relación no lineal entre capacidad de absorción o aprendizaje de la empresa doméstica y la generación del *spillover*. El modelo propuesto es complementario al desarrollado por Criscuolo y Narula (2008), lo que nos permite proporcionar un marco conceptual a los resultados empíricos obtenidos por Girma (2005a, 2005b), Girma y Görg (2007a) y Ben-Hamida y Gugler (2009). Resultados que resolvían empíricamente las contradicciones entre los modelos que proponían que el *gap* tecnológico favorecía la transferencia de conocimiento (Findlay, 1978; Wang y Blomström, 1992), frente a los que indicaban que la capacidad de absorción de las empresas domésticas propiciaba la generación de *spillover* (Nakamura, 2002).

El modelo desarrollado para explicar la generación de *spillover* nos permite proponer la existencia de cuatro tipos de empresas: las *pre-catching up*, que carecen de capacidad de absorción suficiente para internalizar el conocimiento aportado por la EMN; las *catching-up*, con suficiente capacidad de absorción y un bajo nivel de duplicidad del conocimiento, ello permite que el aprendizaje genere mejoras de productividad; las *pre-frontier sharing*, para las que la duplicidad del conocimiento reducirá el efecto del aprendizaje sobre la productividad; y las *frontier sharing*, que son análogas a las anteriores, sin embargo, presentan un problema de duplicidad del conocimiento, por ello el valor del conocimiento aportado por la EMN es menor y el impacto sobre la productividad puede llegar a ser no significativo.

Con el objeto de verificar si el modelo nos permite explicar la realidad empresarial, se elaboró un panel no equilibrado compuesto por 2.274 empresas manufactureras españolas, de las cuales 1.790 son domésticas y 484 filiales de EMN, para un periodo temporal comprendido entre 1993 y 2006. La entrada de IED se ha medido a través del porcentaje de empleo generado por las EMN en un sector para cada Comunidad Autónoma. Con el objeto de evitar los sesgos que incorpora la utilización de datos de empresas frente a unidades productivas, se propone una variable *proxy* que considera la localización geográfica de las filiales.

En el primer apartado empírico, se ha trabajado con un panel no balanceado, planteando una relación lineal entre la capacidad de absorción y la mejora de la productividad, una relación cuadrática y un modelo de regresión por umbrales. Las dos primeras aproximaciones nos plantearon resultados contradictorios, sin embargo, el modelo de regresión por umbrales nos ofreció resultados consistentes con el marco teórico propuesto en esta Tesis Doctoral. Con respecto al problema de endogeneidad realizamos la contrastación por MCO y por MGM, obteniendo en ambos casos resultados similares.

Los resultados obtenidos nos han permitido verificar la existencia de efectos diferenciados de la entrada de IED sobre la productividad en función de la capacidad de absorción y la distancia geográfica. Concretamente, el modelo de regresión por umbrales estimado para las empresas domésticas del sector manufacturero de España, evidencia que la IED en la región tiene un efecto positivo sobre la productividad de las empresas domésticas que presentan una alta capacidad de absorción (81.0%). Por

el contrario, el efecto se vuelve negativo entre las empresas domésticas de media y baja capacidad de absorción (81.0%). Sin embargo, no logramos identificar, para el caso español, un grupo de empresas suficientemente grande que tuviese el comportamiento propio de las empresas *pre-frontier sharing*, es decir, empresas que por la duplicidad del conocimiento debería reducir la intensidad del *spillover*, como ocurría en el trabajo de Girma (2005a) para el Reino Unido y en el de Ben-Hamida y Gugler (2009) para Suiza. Posiblemente sea consecuencia del *gap* tecnológico de la economía española, se traduce en la escasez de empresas que se encuentran en la frontera del conocimiento internacional.

Las EMN que tienen alta capacidad de absorción se benefician de la entrada de IED en la región. Por el contrario, las empresas de baja capacidad de aprendizaje pierden competitividad. Ello nos pone de manifiesto un alto grado de competencia del mercado doméstico. De acuerdo con el modelo de Wang y Blömmstrom (1992), los *spillovers* no sólo dependen de la presencia de las EMN, sino que están condicionados por las decisiones de inversión de dichas empresas. En este sentido, cuanto mayor sea la inversión en tecnología por parte de la EMN, mayor será el conocimiento que potencialmente podrá aportar a la economía española, siempre que ésta invierta en generación de conocimiento.

Por otra parte, tenemos un efecto de segundo orden relacionado con la competencia. Los *spillovers* significan una mejora de la competitividad tanto de las empresas locales como de las EMN con las que compete, erosionando así la ventaja competitiva de la EMN y obligándola a importar nueva tecnología para mantener su cuota de mercado. Lo anterior podría contribuir a la convergencia tecnológica de la economía española.

La IED fuera de la región genera *spillovers* con signos idénticos a los descritos en la IED en la región, pero éstos son de menor intensidad, tanto para las empresas domésticas como para las EMN. De ello podemos inferir que la proximidad geográfica es un factor determinante para la transferencia de conocimiento, tal y como evidencian los trabajos de Barrios et al. (2004) , Girma (2005a) y Resmini y Nicolini (2007).

Una aportación significativa de la Tesis Doctoral ha sido la integración, en un mismo marco teórico, de cuatro factores esenciales en la generación de *spillover*: la

capacidad de absorción, la duplicidad del conocimiento, la competencia y la madurez del sector.

A partir del trabajo de Bos et al. (2013), hemos creado dos submuestras de empresas en función de la madurez del sector. Con ello, verificamos que el nivel de madurez del sector incide en las externalidades provocadas por la entrada de IED. Así, se aprecia que para las empresas domésticas se precisa una mayor capacidad de absorción para la generación de *spillovers* positivos cuando pertenecen a sectores de alta madurez. Este resultado, *a priori*, resulta contradictorio con el marco teórico descrito, ya que la mayor complejidad propia de los sectores más jóvenes debería exigir una mayor capacidad de absorción para la generación de *spillover*. Por otro lado, si comparamos los coeficientes que miden el efecto del *spillover* para las empresas domésticas nos permite obtener resultados sumamente interesantes:

- a) Los efectos negativos son más intensos entre los sectores de mayor madurez.
- b) Los efectos positivos son mayores en los sectores de más jóvenes.

El conocimiento generado en los sectores de mayor madurez está esencialmente orientado a la mejora en proceso, por ello, presenta un menor nivel de complejidad, lo que facilita el acceso al mismo, tanto a la empresa como a la competencia. En ambos casos, el signo del *spillover* depende del efecto conjunto de ambos. Por otra parte, el crecimiento de la productividad generada por la innovación en procesos depende del tamaño de la empresa⁸⁰ (Klepper, 1996). En estos sectores, las empresas líder son de tamaño grande, de alta productividad y capacidad de absorción, por lo que la empresa precisa de economías de escala para lograr generar *spillover* positivos asociados al conocimiento extern. Esto no viene explicado por la falta de capacidad de aprendizaje de las empresas domésticas, sino por un problema de tamaño. Por tanto, el *spillover* en los sectores maduros facilita la polarización de la productividad de las empresas, no tanto por grandes mejoras de productividad de las empresas líderes, sino por la pérdida de productividad de los seguidores por no lograr las economías de escala que le permita competir en un contexto de reducción de precios. Por otro lado, el mayor potencial de

⁸⁰ Los sectores maduros presentan un el alto nivel de permanencia de las empresas líderes, las cuales invierten más en I+D y obtienen menos resultados patentables. Ello nos indica que la innovación en estos sectores está orientada a la mejora de procesos que generan mayores rentas en función del tamaño (Klepper, 1996)

crecimiento existente en los sectores más jóvenes posiblemente atenúe los efectos negativos ocasionados por la falta de capacidad de aprendizaje.

Apreciamos que en los sectores más jóvenes los *spillover* positivos son mayores que en los sectores maduros. Ello es consistente con la literatura disponible, ya que la innovación en producto, con independencia del tamaño de la empresa, genera mayores incrementos de productividad (Klepper, 1996). Ello puede justificarnos que cuando la empresa, que se encuentra inmersa en un sector joven, se apropia del conocimiento podrá obtener mayores externalidades que en los sectores de mayor madurez.

La incorporación del efecto de la competencia enriquece sustancialmente los resultados obtenidos. La competencia intensifica los efectos negativos tanto en los sectores maduros como en los jóvenes. El efecto moderador de la competencia es más acusado en los sectores jóvenes, incluso, si el nivel de concentración es superior al 0.5 los *spillover* dejan de ser negativos y se convierten en positivos. Posiblemente, el potencial expansivo de estos sectores pueda ayudarnos a explicar estos resultados.

Con respecto a los *spillover* positivos, en los sectores maduros la competencia los incrementa. Lo que es consistente con la propuesta teórica, la competencia genera una mayor pérdida de productividad si la empresa no adquiere la capacidad de aprendizaje mínima. Sin embargo, si se posee dicha capacidad, la competencia favorece la transferencia de conocimiento y el aprendizaje, por tanto, tiene un efecto positivo en el *spillover*. Sin embargo, en los sectores jóvenes el efecto del *spillover* para las empresas que tienen suficiente capacidad de aprendizaje no se ve afectado por la competencia. Por tanto, tal y como se propone en nuestro marco teórico y los desarrollados por Wang y Blomström (1992), y como confirma la evidencia empírica (Kokko, 1994, 1996), la competencia incrementa la intensidad del *spillover*.

Carecemos de información para diferenciar el rol estratégico de la filial. El sesgo sería menor si pensamos en la diferenciación propuesta por Driffield y Love (2007), ya que la IED en el sector manufacturero español proviene esencialmente de países que presentan una mayor inversión en I+D. Por tanto, prácticamente las filiales vendrían a explotar sus activos creados y no a buscar conocimiento. Hemos considerado la propuesta realizada por Girma et al. (2008) que diferencian las filiales orientadas al mercado de las orientadas a la exportación, o incluso la desarrollada por Smeets y Wei (2010) en el que se diferencia, además, entre si, la actividad exportadora que está

destinada a las empresas del grupo o a otras regiones geográficas. Estas dos aportaciones podrían ayudarnos a mejorar nuestro conocimiento sobre cómo se generan los *spillover*.

El siguiente objetivo planteado en esta Tesis Doctoral ha sido el análisis del rol de la capacidad de absorción de las empresas domésticas adquiridas por EMN en la transferencia de conocimiento. Se ha partido del marco teórico propuesto por Cohen y Levinthal (1989), para analizar las adquisiciones de empresas domésticas por EMN como un acceso privilegiado al conocimiento potencial a transferir. Dicho proceso de transferencia de conocimiento está condicionado por la capacidad de absorción y la duplicación del conocimiento. Estos factores determinan los costes de aprendizaje y las mejoras asociadas a la incorporación de nuevas rutinas organizativas. Es decir, el nuevo conocimiento no implica necesariamente mejora de la productividad (Katila y Ahuja, 2002; Steensma et al., 2005), para que ello ocurra los costes deben ser inferiores a los beneficios.

La evidencia empírica obtenida en los resultados de nuestros modelos parece confirmar que las EMN adquieren a las mejores empresas domésticas. Ello plantea un problema de endogeneidad, pues es difícil diferenciar si las mejoras de productividad que experimenta una empresa tras la adquisición se deben a la inercia de sus procesos propios de mejora, o a la incorporación de nuevas rutinas y procesos aportados por la EMN. Con el objeto de controlar dicho problema, hemos combinado el método *propensity score-matching* con los modelos de diferencias en diferencias para realizar un análisis causal sobre el efecto de la productividad después de haberse registrado un cambio de propiedad en las empresas de la industria manufacturera de España.

En este sentido, se tuvo éxito en la identificación de una muestra adecuada para conformar el grupo control, necesario para simular la evolución de las empresas adquiridas si éstas no hubiesen realizado el cambio de propiedad. Por tanto, los resultados obtenidos en las distintas especificaciones de los modelos DiD son aceptables y enriquecedores. Así, se ha evidenciado que la capacidad de absorción y la duplicidad del conocimiento son factores determinantes de los efectos que, sobre la productividad, tiene el conocimiento transferido por la EMN en el momento de la adquisición. La interacción de ambos factores nos plantea una relación no lineal entre la capacidad de absorción de las empresas domésticas y la mejora de la productividad.

Los resultados descartan la existencia de una relación no lineal entre la capacidad de absorción y el impacto de las fusiones y adquisiciones transfronterizas en la productividad. Sin embargo, logramos identificar la necesidad de un nivel mínimo de capacidad de absorción para que se produzca una transferencia efectiva de conocimiento. Únicamente las empresas adquiridas con una capacidad de absorción superior al 80.5% ven mejorada su productividad durante los tres años consecutivos a su adquisición, del mismo modo, aquellas que no alcanzan este umbral de conocimiento ven mermada su productividad durante los tres años siguientes a la adquisición. Por tanto, la adquisición de las empresas domésticas no necesariamente generan *spillover* positivos en la productividad de las empresas, por lo que debe existir una capacidad de aprendizaje mínima para que los costes de transferencia de conocimientos no superen a los beneficios.

Los dos modelos utilizados para verificar el nivel mínimo de capacidad de absorción necesario para que se produzca la transferencia de conocimiento coinciden prácticamente en el umbral durante los tres años. Del mismo modo, ambos modelos confirman que las mejoras de productividad se intensifican con el paso del tiempo. Sin embargo, el modelo lineal indica que las pérdidas de productividad para las empresas de menor capacidad de aprendizaje se incrementan con el paso del tiempo, mientras que el modelo que incluye el umbral de conocimiento indica que se atenúan. Estos resultados coinciden parcialmente con estudios anteriores (Pérez-González, 2005; Piscitello y Rabbiosi, 2005; Girma y Görg, 2007a; Bertrand y Zitouna, 2008; Arnold y Javorcik, 2009).

El rechazo del modelo cuadrático es contradictorio con los resultados obtenidos por Girma (2005b) para el caso del Reino Unido. Por tanto, no se ha identificado un grupo de empresas con alta capacidad de absorción que tras la adquisición, reduzcan o no modifiquen el crecimiento de su productividad. Es decir, para el caso español no se han planteado problemas de duplicidad del conocimiento que atenúen los efectos positivos de la transferencia del conocimiento de las EMN.

Tenemos que ser conscientes de las limitaciones metodológicas de la estrategia de verificación utilizada. No tenemos control sobre la existencia de efectos adicionales después de los primeros tres años, además pueden existir factores no observables, o bien, la variable configurada puede no reflejar adecuadamente el efecto de la

adquisición de empresas. Estas limitaciones no están contempladas tanto en el método *propensity score-matching* como en los modelos de diferencias en diferencias.

Las razones por las que las empresas adquiridas con media y baja capacidad de absorción pueden ser menos productivas después del cambio de propiedad, tanto a corto como en el largo plazo, pueden ser diversas. También está en función del tipo de actividad que se realice en la planta de propiedad extranjera, que por otra parte puede estar relacionado con los efectos del ciclo de vida del producto. Doms y Jensen (1998) proporcionan los argumentos habituales sobre el por qué las filiales de las multinacionales deben experimentar crecimiento en su productividad, pero los autores también ponen de manifiesto que las empresas extranjeras pueden mantener la mayoría de sus grandes operaciones de valor añadido (como la I+D y de los productos más nuevos) en el país de origen, concentrando un valor más bajo en el país receptor de IED. Por tanto, el empleo de trabajadores menos cualificados (pagando salarios más bajos) y bajos niveles de tecnología contribuirá más a reducir potencialmente la productividad del trabajo.

Lo anterior obliga a plantearnos si la caída de la productividad que experimentan las empresas adquiridas de menor capacidad de absorción se debe únicamente a los costes de transferencia del conocimiento o a su nuevo rol estratégico.

En este sentido, Buckley (1997) sostiene que existen otros factores asociados que pueden explicar el efecto nulo o negativo en la productividad de las empresas adquiridas. Dichos factores vienen asociados con la calidad de la información, la coordinación, o la motivación que tenga la adquisición de las empresas. También los costes y los problemas gubernamentales (corrupción o políticas restrictivas) impactarían más en las EMN que en las empresas domésticas. Así, estos costes deberían disminuir con el tiempo, conforme se integre la filial en la red de la EMN.

De acuerdo con el modelo de Wang y Blomström (1992), los *spillover* de la IED no sólo dependen del nivel de presencia de las empresas multinacionales, sino que también están condicionados a las decisiones de inversión de las empresas. En este sentido, cuanto mayor es la inversión en tecnología por parte de las EMN, más valioso será el conocimiento que puede contribuir potencialmente a una mejora del tejido productivo de la industria.

Así, como futura línea de investigación podríamos tratar de controlar estos factores para profundizar en el conocimiento de los mecanismos que determinan la transferencia de conocimiento en las fusiones y adquisiciones transfronterizas.

VI. Bibliografía

Abadie, A. (2005). Semiparametric difference-in-differences estimators. *The Review of Economic Studies*, 72(1), 1-19.

Acs, G., & Nelson, S. (2004). Changes in living arrangements during the late 1990s: do welfare policies matter?. *Journal of Policy Analysis and Management*, 23(2), 273-290.

Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1990). *Innovation and Small Firms*. The MIT Press.

Agarwal, R. (1998). Evolutionary trends of industry variables. *International Journal of Industrial Organization*, 16(4), 511-525.

Agénor, P. R. (1997). Competitiveness and external trade performance of the French manufacturing industry. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 133(1), 103-133.

Aggarwal, R., Kearney, C., & Lucey, B. (2012). Gravity and culture in foreign portfolio investment. *Journal of Banking & Finance*, 36(2), 525-538.

Aitken, B. J., & Harrison, A. E. (1999). Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela. *American economic review*, 89(3), 605-618.

Aitken, B. J., Harrison, A., & Lipsey, R. E. (1996). Wages and foreign ownership A comparative study of Mexico, Venezuela, and the United States. *Journal of International Economics*, 40(3), 345-371.

Aliber, R. Z. (1970). A theory of direct foreign investment. *The international corporation*, 17-34.

Aliber, R. Z. (1971). The multinational enterprise in a multiple currency world. *The multinational enterprise*, 49-56.

Aliber, R. Z. (1983). *Money, multinationals and sovereigns*. The Multinational Corporations in the 1980s, Cambridge Mass.

Altonji, J. G., & Segal, L. M. (1996). Small-sample bias in GMM estimation of covariance structures. *Journal of Business & Economic Statistics*, 14(3), 353-366.

Anand, J., & Delios, A. (2002). Absolute and relative resources as determinants of international acquisitions. *Strategic Management Journal*, 23(2), 119-134.

Arellano, M., & Bond, S. R. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.

Arellano, M., & Bover, O. (1990). The econometric of panel data. *Investigaciones Económicas*, 14(1), 3-45.

Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, 68(1), 29-51.

Arnold, J.M. & Javorcik, B. S. (2009). Gifted kids or pushy parents? Foreign direct investment and plant productivity in Indonesia. *Journal of International Economics*, 79(1), 42-53.

Athey, S., & Imbens, G. W. (2006). Identification and Inference in Nonlinear Difference-in-Differences Models. *Econometrica*, 74(2), 431-497.

Audretsch, D. B. (1991). New-firm survival and the technological regime. *The Review of Economics and Statistics*, 73(3), 441-450.

Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *The American Economic Review*, 86(3), 630-640.

Baltagi, B. H., & Griffin, J. M. (1997). Pooled estimators vs. their heterogeneous counterparts in the context of dynamic demand for gasoline. *Journal of Econometrics*, 77(2), 303-327.

Baltagi, B. H., Egger, P., & Pfaffermayr, M. (2007). Estimating models of complex FDI: Are there third-country effects?. *Journal of Econometrics*, 140(1), 260-281.

Barba, G., & Castellani, D. (2004). Investments abroad and performance at home: evidence from Italian multinationals (No. 4284). CEPR Discussion Papers.,

Barrios, S., & Strobl, E. (2002). Foreign direct investment and productivity spillovers: Evidence from the Spanish experience. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 138(3), 459-481.

Barrios, S., Dimelis, S., Louri, H., & Strobl, E. (2004). Efficiency spillovers from foreign direct investment in the EU periphery: A comparative study of Greece, Ireland, and Spain. *Review of World Economics*, 140(4), 688-705.

Barrios, S., Görg, H., & Strobl, E. (2011). Spillovers through backward linkages from multinationals: Measurement matters!. *European economic review*, 55(6), 862-875.

Bartelsman, E. J., & Doms, M. (2000). Understanding productivity: lessons from longitudinal microdata. *Journal of Economic literature*, 38(3), 569-594.

Becker, G. S. (1964) *Human Capital*. Columbia University Press, New York.

Ben Hamida, L. (2007). Inward foreign direct investment and intra-industry spillovers: the Swiss case. Unpublished Ph. D. Dissertation.

Ben Hamida, L., & Gugler, P. (2009). Are there demonstration-related spillovers from FDI?: Evidence from Switzerland. *International business review*, 18(5), 494-508.

Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). How much should we trust differences-in-differences estimates?. *The Quarterly Journal of Economics*, 119(1), 249-275.

Bertrand, O., & Zitouna, H. (2008). Domestic versus cross-border acquisitions: which impact on the target firms' performance?. *Applied Economics*, 40(17), 2221-2238.

Beugelsdijk, S., Pedersen, T., & Petersen, B. (2009). Is there a trend towards global value chain specialization?—An examination of cross border sales of US foreign affiliates. *Journal of International Management*, 15(2), 126-141.

Bitler, M. P., Gelbach, J. B., & Hoynes, H. W. (2005). Welfare reform and health. *Journal of Human Resources*, 40(2), 309-334.

Blalock, G. (2001). Technology from foreign direct investment: strategic transfer through supply chains. In *Empirical Investigations in International Trade Conference at Purdue University*.

Blalock, G., & Gertler, P. J. (2008). Welfare gains from foreign direct investment through technology transfer to local suppliers. *Journal of International Economics*, 74(2), 402-421.

Blomström, M. (1986). Foreign investment and productive efficiency: the case of Mexico. *The Journal of Industrial Economics*, 35(1), 97-110.

Blomström, M., & Kokko, A. (1998). Multinational corporations and spillovers. *Journal of Economic surveys*, 12(3), 247-277.

Blomström, M., & Sjöholm, F. (1999). Technology transfer and spillovers: does local participation with multinationals matter?. *European Economic Review*, 43(4), 915-923.

Blomström, M., Globerman, S., & Kokko, A. (1999). The determinants of host country spillovers from foreign direct investment: review and synthesis of the literature. SSE/EFI working paper Series in Economics and Finance, 239.

Blomström, M., Kokko, A., & Zejan, M. (2000). Foreign direct investment: Firm and host country strategies. Basingstoke: Macmillan.

Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 87(1), 115-143.

Blundell, R., Dias, M. C., Meghir, C., & Reenen, J. (2004). Evaluating the employment impact of a mandatory job search program. *Journal of the European Economic Association*, 2(4), 569-606.

Boddewyn, J. J. (1983). Foreign direct divestment theory: is it the reverse of FDI theory?. *Review of World Economics*, 119(2), 345-355.

Bonaccorsi, A. (1992). On the relationship between firm size and export intensity. *Journal of International Business Studies*, 23(4), 605-635.

Bond, S. R. (2002). Dynamic panel data models: a guide to micro data methods and practice. *Portuguese Economic Journal*, 1(2), 141-162.

Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998). How does foreign direct investment affect economic growth?. *Journal of international Economics*, 45(1), 115-135.

Bos, J. W., Kolari, J. W., & van Lamoen, R. C. (2013). Competition and innovation: Evidence from financial services. *Journal of Banking & Finance*, 37(5), 1590-1601.

Bowsher, C. G. (2002). On testing overidentifying restrictions in dynamic panel data models. *Economics letters*, 77(2), 211-220.

Brash, D.T. (1966), *American Investment in Australian Industry*, Cambridge, Mass.; Harvard University Press.

Brouthers, K. D., & Brouthers, L. E. (2000). Acquisition or greenfield start-up? Institutional, cultural and transaction cost influences. *Strategic Management Journal*, 21(1), 89-97.

Buckley, P. J. (1997). Cooperative Form of Transnational Corporation Activity. In J.H. Dunning and K.P. Sauvant (eds.). *Transnational Corporations and World Development*, Thomson: London, 473–493

Buckley, P. J., & Casson, M. (1976). *The future of the multinational enterprise* (Vol. 1). London: Macmillan.

Bwalya, S. M. (2006). Foreign direct investment and technology spillovers: Evidence from panel data analysis of manufacturing firms in Zambia. *Journal of Development Economics*, 81(2), 514-526.

Caballero, R. J., & Jaffe, A. B. (1993). How high are the giants' shoulders: An empirical assessment of knowledge spillovers and creative destruction in a model of economic growth. In *NBER Macroeconomics Annual 1993*, Volume 8 (pp. 15-86). MIT press.

Cantwell, J.A. (1986). *Technological innovation and international production in the industrial world. A study of the accumulation of capital in international networks*. Ph.D. thesis, University of Reading, 1986.

Capron, L., Mitchell, W., & Swaminathan, A. (2001). Asset divestiture following horizontal acquisitions: A dynamic view. *Strategic Management Journal*, 22(9), 817-844.

Card, D. (1989). The impact of the Mariel boatlift on the Miami labor market. *Industrial and Labor Relations Review*, 43(2), 245-257.

Card, D., & Krueger, A. B. (1993). Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania. *American Economic Review*, 90(5), 1397-1420

Cassiman, B., & Golovko, E. (2010). Innovation and internationalization through exports. *Journal of International Business Studies*, 42(1), 56-75.

Cassiman, B., Golovko, E., & Martínez-Ros, E. (2010). Innovation, exports and productivity. *International Journal of Industrial Organization*, 28(4), 372-376.

Casson, M. (1984). General theories of the multinational enterprise: A critical examination. University of Reading, Department of Economics.. In P. Hertner & G. Jones, eds., *Multinationals: Theory and history*. Aldershot & Brookfield, Vt.: Gower.

Castellani, D., & Zanfei, A. (2007). Multinational companies and productivity spillovers: is there a specification error?. *Applied Economics Letters*, 14(14), 1047-1051.

Caves, R. E. & Reuber, G. (1971). *Capital transfer and economy policy: Canada, 1951-1962*, Harvard University

Press: Cambridge, MA."

Caves, R. E. (1974). Effect of international technology transfers on the U. S. economy. National Science Foundation, *The Effects of International Technology Transfers on U.S. Economy*, Washington, D. C.: Government Printing Office

Caves, R. E. (1996). *Multinational enterprise and economic analysis*. Cambridge university press.

Chamberlain, G. (1994). Quantile regression, censoring, and the structure of wages. In *Advances in Econometrics: Sixth World Congress*, 2(5), 171-209.

Chan, K. S. (1993). Consistency and limiting distribution of the least squares estimator of a threshold autoregressive model. *The annals of statistics*, 21(1), 520-533.

Chang, S. J., & Rosenzweig, P. M. (2001). The choice of entry mode in sequential foreign direct investment. *Strategic Management Journal*, 22(8), 747-776.

Chari, A., Chen, W., & Dominguez, K. M. (2009). Foreign ownership and firm performance: Emerging-market acquisitions in the United States (No. w14786). National Bureau of Economic Research.

Chen, E. K. (1983). *Multinational corporations, technology and employment*. London; Macmillan (pp. 22-25). St. Martin's Press.

- Chernozhukov, V., Fernandez-Val, I., & Newey, W. (2009). Quantile and average effects in nonseparable panel models (No. CWP29/09). cemmap working paper.
- Cheung, K. Y., & Lin, P. (2004). Spillover effects of FDI on innovation in China: Evidence from the provincial data. *China Economic Review*, 15(1), 25-44.
- Cížek, P. (2000). *Quantile regression*. Springer Berlin Heidelberg, 19-48.
- Clark, K. B., Chew, W. B., Fujimoto, T., Meyer, J., & Scherer, F. M. (1987). Product development in the world auto industry. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987(3), 729-781.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R & D. *The economic journal*, 99(397), 569-596.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Comin, D., & Mulani, S. (2009). A theory of growth and volatility at the aggregate and firm level. *Journal of Monetary Economics*, 56(8), 1023-1042.
- Conyon, M. J., Girma, S., Thompson, S., & Wright, P. W. (2002). The productivity and wage effects of foreign acquisition in the United Kingdom. *The Journal of Industrial Economics*, 50(1), 85-102.
- Crespo, N., & Fontoura, M. P. (2007). Determinant factors of FDI spillovers—what do we really know?. *World development*, 35(3), 410-425.
- Criscuolo, P., & Narula, R. (2008). A novel approach to national technological accumulation and absorptive capacity: aggregating Cohen and Levinthal. *The European Journal of Development Research*, 20(1), 56-73.
- Damijan, J. P., Knell, M., Majcen, B., & Rojec, M. (2003). The role of FDI, R&D accumulation and trade in transferring technology to transition countries: evidence from firm panel data for eight transition countries. *Economic systems*, 27(2), 189-204.
- Daniels, J. D. (1971). *Recent foreign direct manufacturing investment in the United States: An interview study of the decision process*. Praeger Publishers.

Davidson, W. H., & McFetridge, D. G. (1984). International technology transactions and the theory of the firm. *The Journal of Industrial Economics*, 32(3), 253-264.

Davidson, W. H., & McFetridge, D. G. (1985). Key characteristics in the choice of international technology transfer mode. *Journal of International Business Studies*, 16(2), 5-21.

Davies, S. W., & Lyons, B. R. (1991). Characterising relative performance: the productivity advantage of foreign owned firms in the UK. *Oxford Economic Papers*, 43(4), 584-595.

Dehejia, R. (2005). Practical propensity score matching: a reply to Smith and Todd. *Journal of Econometrics*, 125(1), 355-364.

Delgado, M. A., Farinas, J. C., & Ruano, S. (2002). Firm productivity and export markets: a non-parametric approach. *Journal of international Economics*, 57(2), 397-422.

Denia, A., & Mauleón, I. (1995). El método generalizado de los momentos. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.

Dhanaraj, C., & Beamish, P. W. (2004). Effect of equity ownership on the survival of international joint ventures. *Strategic Management Journal*, 25(3), 295-305.

Díaz-Díaz, N. L., Aguiar-Díaz, I., & Saá-Pérez, P. (2006). Technological knowledge assets in industrial firms. *R&D Management*, 36(2), 189-203.

Dimitropoulou, D., McCann, P., & Burke, S. P. (2013). The determinants of the location of foreign direct investment in UK regions. *Applied Economics*, 45(27), 3853-3862.

Djankov, S., & Hoekman, B. (2000). Foreign investment and productivity growth in Czech enterprises. *The World Bank Economic Review*, 14(1), 49-64.

Domino, M. E., Norton, E. C., Morrissey, J. P., & Thakur, N. (2004). Cost shifting to jails after a change to managed mental health care. *Health Services Research*, 39(5), 1379-1402.

Doms, M. E., & Jensen, J. B. (1998). Comparing wages, skills, and productivity between domestically and foreign-owned manufacturing establishments in the United

States. In *Geography and ownership as bases for economic accounting* (pp. 235-258). University of Chicago Press.

Doraszelski, U., & Jaumandreu, J. (2013). R&D and productivity: Estimating endogenous productivity. *The Review of Economic Studies*, Forthcoming.

Doz, Y. L., & Prahalad, C. K. (1991). Managing DMNCs: A search for a new paradigm. *Strategic Management Journal*, 12(S1), 145-164.

Driffield, N. (1999). Indirect employment effects of foreign direct investment into the UK. *Bulletin of Economic Research*, 51(3), 207-222.

Driffield, N., & Love, J. H. (2007). Linking FDI motivation and host economy productivity effects: conceptual and empirical analysis. *Journal of International Business Studies*, 38(3), 460-473.

Dunning, J. H. (1971). (Ed.). *The multinational enterprise* (p. P16). London: Allen and Unwin.

Dunning, J. H. (1973). The determinants of international production. *Oxford Economic Papers*, 25(3), 289-336.

Dunning, J. H. (1979). Explaining changing patterns of international production: in defence of the eclectic theory. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 41(4), 269-295.

Dunning, J. H. (1981). *International production and the multinational enterprise*. London: Allen & Unwin.

Dunning, J. H. (1983a). Changes in the structure of international production: The last 100 years. In M.C. Casson, ed., *The growth of international business*. London: Allen & Unwin.

Dunning, J. H. (1983b). Market power of the firm and international transfer of technology: A historical excursion. *International Journal of Industrial Organization*, 1(4), 333-351.

Dunning, J. H. (1986). The investment development cycle revisited. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 122(4), 667-676.

Dunning, J. H. (1988). The eclectic paradigm of international production: a restatement and some possible extensions. *Journal of international business studies*, 19(1), 1-31.

Dunning, J. H. (1994). Re-evaluating the benefits of foreign direct investment. *Transnational corporations*, 3(1), 23-51.

Dunning, J. H. (1996). The geographical sources of competitiveness of firms: the results of a new survey. *Transnational Corporations*, 5 (3), 1-30

Dunning, J. H. (1998). Location and the multinational enterprise: a neglected factor?. *Journal of international business studies*, 29(1), 45-66.

Dunning, J. H., & Cantwell, J. A. (1987). The changing role of multinational enterprises in the international creation, transfer and diffusion of technology. University of Reading, Department of Economics.

Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2008). Institutions and the OLI paradigm of the multinational enterprise. *Asia Pacific Journal of Management*, 25(4), 573-593.

Dunning, J. H., & McQueen, M. (1981). The eclectic theory of international production: a case study of the international hotel industry. *Managerial and Decision Economics*, 2(4), 197-210.

Dunning, J. H., & Narula, R. (1996). The investment development path revisited. *Foreign direct investment and governments: Catalysts for economic restructuring*, 1-41.

Dunning, J. H., & Norman, G. (1983). Intra-industry production as form of international economic involvement. In A. Erdilek, ed., *Multinationals as mutual invaders*. London: Croom Helm.

Dunning, J. H., & Rugman, A. M. (1985). The influence of Hymer's dissertation on the theory of foreign direct investment. *The American Economic Review*, 75(2), 228-232.

Durán, J. J., & Ubeda, F. (2005). The investment development path of newly developed countries. *International Journal of the Economics of Business*, 12(1), 123-137.

Durán, J. J., Pérez-Hernández, F., & Úbeda, F. (2011). La inversión directa extranjera en la industria española: filiales de ámbito multinacional. *Economía industrial*, (380), 41-50.

Efron, B. (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife. *The annals of Statistics*, 7(1), 1-26.

Efron, B., & Tibshirani, R. J. (1994). *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman & Hall/CRC Monographs on Statistics & Applied Probability.

Esteve, S., Sanchis, A., & Sanchis, J. A. (2004). The determinants of survival of Spanish manufacturing firms. *Review of Industrial Organization*, 25(3), 251-273.

Fairchild, L., & Sosin, K. (1986). Evaluating differences in technological activity between transnational and domestic firms in Latin America. *The Journal of Development Studies*, 22(4), 697-708.

Farinha, L., & Mata, J. (1996). The impact of foreign direct investment in the portuguese economy. Banco de Portugal, WP-16-96.

Filson, D. (2001). The nature and effects of technological change over the industry life cycle. *Review of Economic Dynamics*, 4(2), 460-494.

Filson, D. (2002). Product and process innovations in the life cycle of an industry. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 49(1), 97-112.

Findlay, R. (1978). Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: a simple dynamic model. *The Quarterly Journal of Economics*, 92(1), 1-16.

Forsyth, D. J., & Docherty, K. (1972). *US investment in Scotland*. Praeger Publishers.

Fosfuri, A., Motta, M., & Rønde, T. (2001). Foreign direct investment and spillovers through workers' mobility. *Journal of International Economics*, 53(1), 205-222.

Galbraith, C. S. (1990). Transferring core manufacturing technologies in high-technology firms. *California Management Review*, 32(4), 56-70.

García, F., & Avella, L. (2007). Intensidad exportadora y percepción de barreras a la exportación: un estudio de casos. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 13(3), 93-106.

Geroski, P. A. (1991). *Market dynamics and entry*. Blackwell, Oxford.

Gershenberg, I. (1987). The training and spread of managerial know-how, a comparative analysis of multinational and other firms in Kenya. *World Development*, 15(7), 931-939.

Gioia, C., & Thomsen, S. (2004). International acquisitions in Denmark 1990-1997: Selection and performance. *Applied Economics Quarterly*, 50(1), 61-87.

Giorgetti, M. L. (2003). Lower bound estimation–quantile regression and simplex method: An application to Italian manufacturing sectors. *The Journal of Industrial Economics*, 51(1), 113-120.

Girma, S. (2005a). Absorptive capacity and productivity spillovers from FDI: A threshold regression analysis. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67(3), 281-306.

Girma, S. (2005b). Technology transfer from acquisition FDI and the absorptive capacity of domestic firms: an empirical investigation. *Open economies review*, 16(2), 175-187.

Girma, S., & Görg, H. (2007a). Evaluating the foreign ownership wage premium using a difference-in-differences matching approach. *Journal of International Economics*, 72(1), 97-112.

Girma, S., & Görg, H. (2007b). Multinationals' productivity advantage: scale or technology?. *Economic Inquiry*, 45(2), 350-362.

Girma, S., & Wakelin, K. (2007). Local productivity spillovers from foreign direct investment in the UK electronics industry. *Regional Science and Urban Economics*, 37(3), 399-412.

Girma, S., Görg, H., & Pisu, M. (2008). Exporting, linkages and productivity spillovers from foreign direct investment. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie*, 41(1), 320-340.

Glass, A. J., & Saggi, K. (1998). International technology transfer and the technology gap. *Journal of development economics*, 55(2), 369-398.

Glass, A. J., & Saggi, K. (2002). Intellectual property rights and foreign direct investment. *Journal of International Economics*, 56(2), 387-410.

Globerman, S., Ries, J. C., & Vertinsky, I. (1994). The economic performance of foreign affiliates in Canada. *Canadian Journal of Economics*, 143-156.

Görg, H., & Strobl, E. (2005). Spillovers from foreign firms through worker mobility: An empirical investigation. *The Scandinavian journal of economics*, 107(4), 693-709.

Gort, M., & Klepper, S. (1982). Time paths in the diffusion of product innovations. *The economic journal*, 92(367), 630-653.

Granger, C. W., & Terasvirta, T. (1993). *Modelling non-linear economic relationships*. OUP Catalogue.

Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic management journal*, 17(2), 109-122.

Greenaway, D., Morgan, W., & Wright, P. (2002). Trade liberalisation and growth in developing countries. *Journal of Development Economics*, 67(1), 229-244.

Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis—International Edition*. New York University.

Griffith, R., Redding, S., & Simpson, H. (2002). Productivity convergence and foreign ownership at the establishment level. IFS Working Paper WP02/22.

Griliches, Z. (1979). Sibling models and data in economics: Beginnings of a survey. *The Journal of Political Economy*, 87(5), S37-S64.

Gruber, J., & Poterba, J. (1994). Tax incentives and the decision to purchase health insurance: Evidence from the self-employed. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 701-733.

Gujarati, D. N. (2006). *Econometria básica*. Editorial McGraw-Hill.

Gupta, A. K., & Govindarajan, V. (2000). Knowledge flows within multinational corporations. *Strategic management journal*, 21(4), 473-496.

Haddad, M., & Harrison, A. (1993). Are there positive spillovers from direct foreign investment?: Evidence from panel data for Morocco. *Journal of development economics*, 42(1), 51-74.

Haggan, V., & Ozaki, T. (1981). Modelling nonlinear random vibrations using an amplitude-dependent autoregressive time series model. *Biometrika*, 68(1), 189-196.

Halbach, A. J. (1989). *Multinational Enterprise and Subcontracting in the Third World: A study of inter-industrial linkages*. Geneva: ILO, International Labour Office Multinational Enterprises Programme

Hale, G., & Long, C. (2011). Are there productivity spillovers from foreign direct investment in China?. *Pacific Economic Review*, 16(2), 135-153.

Hamermesh, D. S., & Scoones, W. D. (1999). Policy equilibria in a federal system: the effects of higher tax ceilings for unemployment insurance. *Journal of Public Economics*, 74(2), 191-213.

Hansen, B. E. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, 68(3), 575-603.

Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica*, 50(4), 1029-1054.

Hanson, G. H. (2009). Should countries promote foreign direct investment?. Discussion Paper Series, United Nations Conference on Trade and Development.

Harris, R. S. (2002). Foreign ownership and productivity in the United Kingdom-some issues when using the ARD establishment level data. *Scottish Journal of Political Economy*, 49(3), 318-335.

Harris, R. S., & Ravenscraft, D. (1991). The role of acquisitions in foreign direct investment: Evidence from the US stock market. *The Journal of Finance*, 46(3), 825-844.

Harris, R. S., & Robinson, C. (2002). The effect of foreign acquisitions on total factor productivity: plant-level evidence from UK manufacturing, 1987-1992. *Review of Economics and Statistics*, 84(3), 562-568.

Haskel, J. E., Pereira, S. C., & Slaughter, M. J. (2007). Does inward foreign direct investment boost the productivity of domestic firms?. *The Review of Economics and Statistics*, 89(3), 482-496.

Hayakawa, K., Machikita, T., & Kimura, F. (2012). Globalization and productivity: A survey of firm-level analysis. *Journal of Economic Surveys*, 26(2), 332-350.

Healy, P. M., Palepu, K. G., & Ruback, R. S. (1992). Does corporate performance improve after mergers?. *Journal of financial economics*, 31(2), 135-175.

Heckman, J. J., LaLonde, R. J., & Smith, J. A. (1999). The economics and econometrics of active labor market programs. *Handbook of labor economics*, 3 (Part A), 1865-2097.

Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative science quarterly*, 35(1), 9-30.

Hennart, J. F. (1982). *A theory of multinational enterprise* (pp. 5-6). Ann Arbor: University of Michigan Press.

Hennart, J. F., & Park, Y. R. (1993). Greenfield vs. acquisition: The strategy of Japanese investors in the United States. *Management science*, 39(9), 1054-1070.

Hill, C. W., Hwang, P., & Kim, W. C. (1990). An eclectic theory of the choice of international entry mode. *Strategic management journal*, 11(2), 117-128.

Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 56(6), 1371-1395.

Horst, T. (1972). Firm and industry determinants of the decision to invest abroad: An empirical study. *The review of economics and statistics*, 54(3), 258-266.

Howenstine, N. G., & Zeile, W. J. (1994). Characteristics of foreign-owned US manufacturing establishments. *Survey of Current Business*, 74(1), 34-59.

Howitt, P., & Aghion, P. (1998). Capital accumulation and innovation as complementary factors in long-run growth. *Journal of Economic Growth*, 3(2), 111-130.

Huergo, E., & Jaumandreu, J. (2004). Firms' age, process innovation and productivity growth. *International Journal of Industrial Organization*, 22(4), 541-559.

Hymer, S. (1960). *The international operations of national firms: A study of direct foreign investment*. Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology (published by MIT Press, 1976)

Hymer, S. (1976). *The international operations of national firms: A study of direct foreign investment* (Vol. 14, pp. 139-155). Cambridge, MA: MIT press.

Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (2002). *Patents, citations, and innovations: A window on the knowledge economy*. MIT press.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577-598.

Javorcik, B. S. (2004). Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages. *The American Economic Review*, 94(3), 605-627.

Javorcik, B. S., & Spatareanu, M. (2008). To share or not to share: Does local participation matter for spillovers from foreign direct investment?. *Journal of development Economics*, 85(1), 194-217.

Jovanovic, B., & MacDonald, G. (1994). *The life-cycle of a competitive industry* (No. w4441). NBER Working Paper No. 4441.

Kafourous, M. I., Buckley, P. J., Sharp, J. A., & Wang, C. (2008). The role of internationalization in explaining innovation performance. *Technovation*, 28(1), 63-74.

Katila, R., & Ahuja, G. (2002). Something old, something new: A longitudinal study of search behavior and new product introduction. *Academy of management journal*, 45(6), 1183-1194.

Katz, J. M. (1969). *Production Functions, Foreign Investment and Growth: A Study Based on the Argentine Manufacturing Sector 1946-1961*. North-Holland Publishing Company.

Katz, J. M. (1987). *Technology creation in latin american manufacturing industries*. New York; St. Martin's Press.

Keller, W. (2002). Trade and the Transmission of Technology. *Journal of Economic growth*, 7(1), 5-24.

Keller, W., & Yeaple, S. R. (2009). Multinational enterprises, international trade, and productivity growth: firm-level evidence from the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 91(4), 821-831.

Kindlerberger, C. P. (1969). *American Business Abroad: Six Lectures on Direct Investment*. Yale University press, New Haven

Kinoshita, Y. (2000). R&D and technology spillovers via FDI: Innovation and absorptive capacity. WDI Working Paper.

Klepper, S. (1996). Entry, exit, growth, and innovation over the product life cycle. *The American economic review*, 86(3), 562-583.

Kneller, R., & Pisu, M. (2007). Industrial linkages and export spillovers from FDI. *The World Economy*, 30(1), 105-134.

Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 46(1), 33-50.

Koenker, R., & Hallock, K. (2001). Quantile regression: An introduction. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 43-56.

Kogut, B. (1985). Designing global strategies: Comparative and competitive value-added chains. *Sloan management review*, 26(4).

Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization science*, 3(3), 383-397.

Kogut, B., & Zander, U. (1995). Knowledge, market failure and the multinational enterprise: A reply. *Journal of International Business Studies*, 26(2), 417-426.

Kokko, A. (1994). Technology, market characteristics, and spillovers. *Journal of development economics*, 43(2), 279-293.

Kokko, A. (1996). Productivity spillovers from competition between local firms and foreign affiliates. *Journal of International Development*, 8(4), 517-530.

Kokko, A., Tansini, R., & Zejan, M. C. (1996). Local technological capability and productivity spillovers from FDI in the Uruguayan manufacturing sector. *The Journal of Development Studies*, 32(4), 602-611.

Kokko, A., Zejan, M., & Tansini, R. (2001). Trade regimes and spillover effects of FDI: Evidence from Uruguay. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 137(1), 124-149.

Konetzka, R. T., Yi, D., Norton, E. C., & Kilpatrick, K. E. (2004). Effects of Medicare payment changes on nursing home staffing and deficiencies. *Health services research*, 39(3), 463-488.

Konings, J. (2001). The effects of foreign direct investment on domestic firms. *Economics of transition*, 9(3), 619-633.

Krause, L. B. (1972). The international economic system and the multinational corporation. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 403(1), 93-103.

Kreinin, M. E. (1967). Price elasticities in international trade. *The Review of Economics and Statistics*, 49(4), 510-516.

Kugler, M. (2006). Spillovers from foreign direct investment: within or between industries?. *Journal of Development Economics*, 80(2), 444-477.

Kumar, N. (1998). Industrialization, liberalization and inward and outward foreign direct investment. *Foreign direct investment and governments: catalysts for economic restructuring*, 270.

Lall, S. (1980). Monopolistic advantages and foreign involvement by US manufacturing industry. *Oxford Economic Papers*, 32(1), 102-122.

Lall, S. (1996). The investment development path: some conclusions. *Foreign direct investment and governments: Catalysts for economic restructuring*, 423-441.

Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic management journal*, 19(5), 461-477.

Lane, P. J., Salk, J. E., & Lyles, M. A. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strategic management journal*, 22(12), 1139-1161.

Larraín, F., Lopez-Calva, L. F., & Rodriguez-Clare, A. (2000). Intel: a case study of foreign direct investment in Central America. Center for International Development Working Paper, 58.

Leontief, W. (1953). Domestic production and foreign trade; the American capital position re-examined. *Proceedings of the American philosophical Society*, 97(4), 332-349.

Leuven, E., & Sianesi, B. (2012). PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing. *Statistical Software Components*.

Levinthal, D. A., & March, J. G. (1993). The myopia of learning. *Strategic management journal*, 14(S2), 95-112.

Lichtenberg, F. R., Siegel, D., Jorgenson, D., & Mansfield, E. (1987). Productivity and changes in ownership of manufacturing plants. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987(3), 643-683.

Lippman, S. A., & Rumelt, R. P. (1982). Uncertain imitability: An analysis of interfirm differences in efficiency under competition. *The Bell Journal of Economics*, 13(2), 418-438.

Lipsey, R. E. (2004). Home-and host-country effects of foreign direct investment. In *Challenges to globalization: analyzing the economics* (pp. 333-382). University of Chicago Press.

Liu, Z., Dow, W. H., & Norton, E. C. (2004). Effect of drive-through delivery laws on postpartum length of stay and hospital charges. *Journal of Health Economics*, 23(1), 129-155.

Llorca, R. (2001). Product differentiation and process R&D: the trade-off between quality and productivity in the Spanish firm. *Journal of industry competition and trade*, 1(2), 181-202.

López J., & López, J. (2005). Technological Resources And Export Intensity: A Microview. *International Business & Economics Research Journal*, 4(11), 55-64.

Lyles, M. A., & Salk, J. E. (1996). Knowledge acquisition from foreign parents in international joint ventures: An empirical examination in the Hungarian context. *Journal of international business studies*, 27(5), 877-903.

Machado, J. A., & Mata, J. (2005). Counterfactual decomposition of changes in wage distributions using quantile regression. *Journal of applied Econometrics*, 20(4), 445-465.

MacKinnon, J. G., & White, H. (1985). Some heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimators with improved finite sample properties. *Journal of Econometrics*, 29(3), 305-325.

Mairesse, J., & Jaumandreu, J. (2005). Panel-data estimates of the production function and the revenue function: what difference does it make?. *The Scandinavian Journal of Economics*, 107(4), 651-672.

Makino, S., & Delios, A. (1996). Local knowledge transfer and performance: Implications for alliance formation in Asia. *Journal of international business studies*, 27(5), 905-927.

Mansfield, E., & Romeo, A. (1980). Technology transfer to overseas subsidiaries by US-based firms. *The Quarterly Journal of Economics*, 95(4), 737-750.

Mansfield, E., Schwartz, M., Teece, D., Wagner, S., & Brach, P. (1982). *Technology transfer, productivity, and economic policy*. A. Romeo (Ed.). New York: Norton.

Mañez, J. A., Rochina-Barrachina, M. E., Sanchis, A., & Sanchis, J. A. (2009). The role of sunk costs in the decision to invest in R&D. *The Journal of Industrial Economics*, 57(4), 712-735.

Markusen, J. R., & Trefimenco, N. (2009). Teaching locals new tricks: foreign experts as a channel of knowledge transfers. *Journal of Development Economics*, 88(1), 120-131.

Martin, X., & Salomon, R. (2003). Knowledge transfer capacity and its implications for the theory of the multinational corporation. *Journal of International Business Studies*, 34(4), 356-373.

McAleese, D., & McDonald, D. (1978). Employment Growth and the Development of Linkages in Foreign-owned and Domestic Manufacturing Enterprises. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 40(4), 321-339.

McFetridge, D. G. (1987). The timing, mode and terms of technology transfer: some recent findings. *Governments, Multinationals, and International Technology Transfer*, 135-50.

McGahan, A. M., & Silverman, B. S. (2001). How does innovative activity change as industries mature?. *International Journal of Industrial Organization*, 19(7), 1141-1160.

McGuckin, R. H., & Nguyen, S. V. (1995). On productivity and plant ownership change: New evidence from the longitudinal research database. *The RAND Journal of Economics*, 26(2), 257-276.

Merino, F., & Salas, V. (1995). La empresa extranjera en la manufactura española: sus efectos directos e indirectos. *Doc. de trabajo*, 9507.

Miller, M. H., & Upton, C. W. (1985). A test of the Hotelling valuation principle. *The Journal of Political Economy*, 93(1), 1-25.

Moran, T. H. (2001). Parental supervision: The new paradigm for foreign direct investment and development (Vol. 64). Peterson Institute.

Morck, R., & Yeung, B. (1991). Why investors value multinationality. *Journal of Business*, 64(2), 165-187.

Morley, C. L. (1992). A microeconomic theory of international tourism demand. *Annals of Tourism Research*, 19(2), 250-267.

Mussa, M. (1978). Dynamic Adjustment in the Heckscher-Ohlin-Samuelson Model *Journal of Political Economy* Vol. 86, No. 5 (Oct., 1978), pp. 775-791

Nakamura, T. (2002). Foreign investment, technology transfer, and the technology gap: A note. *Review of Development Economics*, 6(1), 39-47.

Narula, R., & Marin, A. (2003). FDI spillovers, absorptive capacities and human capital development: evidence from Argentina (pp. 2003-016). MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2002). Evolutionary theorizing in economics. *The journal of economic perspectives*, 16(2), 23-46.

Neumark, D., & Wascher, W. (2003). Minimum wages and skill acquisition: Another look at schooling effects. *Economics of Education Review*, 22(1), 1-10.

Nickell, S. J. (1981). Biases in dynamic models with fixed effects. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(6), 1417-1426.

Nickell, S. J. (1996). Competition and corporate performance. *Journal of political economy*, 104(4), 724-746.

Nickell, S. J., Nicolitsas, D., & Dryden, N. (1997). What makes firms perform well?. *European Economic Review*, 41(3), 783-796.

"Nyström, K. (2005). Firm maturity and product and process R&D in Swedish manufacturing firms. CESIS

Electronic Working Paper Series, Paper No. 39."

Oivera, A. J., Rodríguez, C. J., & Padrón, D. (2004). La endogeneidad de la oferta monetaria: teoría y evidencia empírica para la economía española. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, (29), 91-110.

Okamoto, Y. (1999). Multinationals, production efficiency, and spillover effects: The case of the US auto parts industry. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 135(2), 241-260.

Olley, G. S., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64(6), 1263-1297.

Ornaghi, C. (2006). Spillovers in product and process innovation: Evidence from manufacturing firms. *International Journal of Industrial Organization*, 24(2), 349-380.

Oulton, N. (1998). Competition and the dispersion of labour productivity amongst UK companies. *Oxford Economic Papers*, 50(1), 23-38.

Pack, H. (1993). Exports and externalities: the sources of Taiwanese Growth. mimeo.

Pack, H. (2001). The role of acquisition of foreign technology in Taiwanese growth. *Industrial and Corporate Change*, 10(3), 713-734.

Palepu, K. G. (1986). Predicting takeover targets: A methodological and empirical analysis. *Journal of Accounting and Economics*, 8(1), 3-35.

Pavitt, K. (1987). The objectives of technology policy. *Science and public policy*, 14(4), 182-188.

Pérez García, J. (2007). "Modelo de evaluación de políticas públicas", Informe de asesoría técnica desarrollado por el Centro de Predicción Económica (CEPREDE) de la Universidad Autónoma de Madrid integrado en el Módulo 3 de la convocatoria del Proyecto DEPURE

Pérez-González, F. (2005). The impact of acquiring control on productivity. Columbia University.

Peri, G., & Urban, D. (2006). Catching-up to foreign technology? Evidence on the “Veblen–Gerschenkron” effect of foreign investments. *Regional Science and Urban Economics*, 36(1), 72-98.

Pesaran, M. H., & Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 68(1), 79-113.

Pfaffermayr, M., & Bellak, C. (2000). Why foreign-owned firms are different: A conceptual framework and empirical evidence for Austria. HWWA discussion paper, (No. 115).

Piscitello, L., & Rabbiosi, L. (2005). The impact of inward FDI on local companies' labour productivity: evidence from the Italian case. *International Journal of the Economics of Business*, 12(1), 35-51.

Planas, I. (2005). Principales mecanismos de evaluación económica de políticas públicas. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, 60(1), 98-121.

Portes, R., & Rey, H. (2005). The determinants of cross-border equity flows. *Journal of international Economics*, 65(2), 269-296.

Puhani, P. A. (2012). The treatment effect, the cross difference, and the interaction term in nonlinear “difference-in-differences” models. *Economics Letters*, 115(1), 85-87.

Pulido, A., & Pérez, J. (2001). Modelos econométricos: Guía para la elaboración de modelos econométricos con EViews. Ediciones Pirámide.

Quirós, C., & Rodríguez, D. (2010). E-commerce and efficiency at the firm level. *International Journal of Production Economics*, 126(2), 299-305.

Reed, R., & DeFillippi, R. J. (1990). Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage. *Academy of management Review*, 15(1), 88-102.

Resmini, L., & Nicolini, M. (2007). Productivity spillovers and multinational enterprises: in search of a spatial dimension. *Papers DYNREG10*. Economic and Social Research Institute (ESRI).

Reuber, G.L., Crookel, H., Emerson, M. and Hamonno, G. (1973). *Private Foreign Investment in Development*, Clarendon Press: Oxford

Rodriguez-Clare, A. (1996). Multinationals, linkages, and economic development. *The American Economic Review*, 86(4), 852-873.

Rodrik, D. (1999). *The new global economy and developing countries: making openness work* (Vol. 24). Washington, DC: Overseas Development Council.

Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.

Roodman, D. (2009). A note on the theme of too many instruments*. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(1), 135-158.

Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.

Rosenzweig, P. M., & Nohria, N. (1994). Influences on human resource management practices in multinational corporations. *Journal of International Business Studies*, 25(2), 229-251.

Rubin, D. B. (1981). The bayesian bootstrap. *The annals of statistics*, 9(1), 130-134.

Rugman, A. M. (1979). *International diversification and the multinational enterprise*. Farnborough: Lexington.

Rugman, A. M. (1985). Internalization is still a general theory of foreign direct investment. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 121(3), 570-575.

Safarian, A. E. (2001). *Foreign ownership of Canadian industry* (Vol. 4). Psychology Press.

Saggi, K. (2006). Preferential trade agreements and multilateral tariff cooperation. *International Economic Review*, 47(1), 29-57.

Sargan, J. D. (1958). The estimation of economic relationships using instrumental variables. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 26(3), 393-415.

Scaperlanda, A. E., & Mauer, L. J. (1969). The determinants of US direct investment in the EEC. *The American Economic Review*, 59(4), 558-568.

Scarpetta, S., & Tressel, T. (2002). Productivity and convergence in a panel of OECD industries: do regulations and institutions matter?. *OECD Economics Working Paper No. 342*

Schollhammer, H. (1972). *Locational Strategies of Multinational Corporations. Price and Productivity*, 3, 1-38.

Schoors, K., & van der Tol, B. (2001). The productivity effect of foreign ownership on domestic firms in Hungary. In *EAE Conference in Philadelphia, PA*.

Shen, Y. C., & Zuckerman, S. (2005). The effect of Medicaid payment generosity on access and use among beneficiaries. *Health services research*, 40(3), 723-744.

Shleifer, A., & Summers, L. H. (1988). Breach of trust in hostile takeovers. In *Corporate takeovers: Causes and consequences* (pp. 33-68). University of Chicago Press.

Simonin, B. L. (1999). Ambiguity and the process of knowledge transfer in strategic alliances. *Strategic management journal*, 20(7), 595-623.

Simpson, J., & Schmidt, D. (2007). *Difference in Differences Analysis in Antitrust: What Does it Really Measure?*. SSRN, 984540.

Siripaisalpipat, P., & Hoshino, Y. (2000). Firm-specific advantages, entry modes, and performance of Japanese FDI in Thailand. *Japan and the World Economy*, 12(1), 33-48.

Slaughter, M. J. (2001). Trade liberalization and per capita income convergence: a difference-in-differences analysis. *Journal of International Economics*, 55(1), 203-228.

Smeets, R. (2008). Collecting the pieces of the FDI knowledge spillovers puzzle. *The World Bank Research Observer*, 23(2), 107-138.

Smeets, R., & Wei, Y. (2010). Productivity effects of united states multinational enterprises: The roles of market orientation and regional integration. *Regional Studies*, 44(8), 949-963.

Smith, J. A., & Todd, P. (2005). Does matching overcome LaLonde's critique of nonexperimental estimators?. *Journal of econometrics*, 125(1), 305-353.

Song, J. G. (2003). Evaluating the initial impact of eliminating the retirement earnings test. *Soc. Sec. Bull.*, 65, 1.

Steensma, H. K., Tihanyi, L., Lyles, M. A., & Dhanaraj, C. (2005). The evolving value of foreign partnerships in transitioning economies. *Academy of Management Journal*, 48(2), 213-235.

Stopford, J. M. (1982). *The world directory of multinational enterprises, 1982-83* (Vol. 1). London: Macmillan.

Sutton, J. (1996). Technology and market structure. *European Economic Review*, 40(3), 511-530.

Symeonidis, G. (1996). Innovation, firm size and market structure: Schumpeterian hypotheses and some new themes. *OECD Economic Studies*, 27(2), 35-70.

Szulanski, G. (1996). Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. *Strategic management journal*, 17, 27-43.

Tauchen, G. (1986). Finite state Markov-chain approximations to univariate and vector autoregressions. *Economics letters*, 20(2), 177-181.

Teece, D. J. (1977). Technology transfer by multinational firms: the resource cost of transferring technological know-how. *The Economic Journal*, 87(346), 242-261.

Teece, D. J. (1981). The market for know-how and the efficient international transfer of technology. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 458(1), 81-96.

Teece, D. J. (1983). Technological and organizational factors in the theory of the multinational enterprise. *The growth of international business*, 51-62.

Tolentino, P. (1987). *The global shift in international production: The growth of multinational enterprises from the developing countries: The Philippines*. Ph.D. thesis, University of Reading.

Tong, H. (1983). *Threshold models in non-linear time series analysis*. Lecture notes in statistics, No. 21. Springer-Verlag.

Tong, H. (1990). *Non-linear time series: a dynamical system approach*. Oxford University Press.

"Tushman, M. L., & O'Reilly III, C. A. (1997). *Winning through Innovation: A Practical Guide to Leading Organization Change and Renewal*. Boston, MA: Harvard University Press."

Úbeda, F. (2000). *El ciclo de la inversión directa exterior una nueva aproximación metodológica*. Tesis doctoral dirigida por Juan José Durán Herrera. Universidad Autónoma de Madrid.

UNCTAD. (2001). *World investment report 2001: Promoting linkages*. New York and Geneva: United Nations

Utterback, J. M., & Suarez, F. F. (1993). Innovation, competition, and industry structure. *Research policy*, 22(1), 1-21.

Vernon, R. (1966). International investment and international trade in the product cycle. *The Quarterly Journal of Economics*, 80(2), 190-207.

Vernon, R. (1971). Foreign trade and foreign investment: Hard choices for developing countries. *Foreign Trade Review*, 498-509.

Vernon, R. (1983). Organizational and institutional responses to international risk. *Managing international risk*, 191-216.

Vicens, J. (2008). Problemas econométricos de los modelos de diferencias en diferencias. *Estudios de Economía Aplicada*, 26(1), 363-384.

Wang, J. Y., & Blomström, M. (1992). Foreign investment and technology transfer: A simple model. *European economic review*, 36(1), 137-155.

Watanabe, S. (1983). Technological linkages through subcontracting in Mexican industries. *Technology Marketing and Industrialization: Linkages between Small and Large Enterprises*, New Delhi.

Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría/Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage Learning Editores.

Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2), 185-203.

Zhang, Y., Li, H., Li, Y., & Zhou, L. A. (2010). FDI spillovers in an emerging market: the role of foreign firms' country origin diversity and domestic firms' absorptive capacity. *Strategic Management Journal*, 31(9), 969-989.

Ziliak, J. P. (1997). Efficient estimation with panel data when instruments are predetermined: an empirical comparison of moment-condition estimators. *Journal of Business & Economic Statistics*, 15(4), 419-431.

VII. Anexos

VII.1. Anexo 1 Rutina en E-Views para encontrar el nivel de umbral

```
smpl @all
```

```
vector (320) alpha = 0
```

```
vector (320) error = 0
```

```
for !i = 1 to 319
```

```
    alpha(1)=0.5
```

```
    alpha(!i+1) = alpha(!i)+0.0025
```

```
next
```

```
For !i=1 to 320
```

```
smpl @all if cabsabc<>9999.000
```

```
series aver=0
```

```
smpl @all if cabsabc<>9999.000 and cabsabc<=alpha(!i)
```

```
aver=0.1
```

```
smpl @all if cabsabc<>9999.000
```

```
series aver_simetrico=1-aver
```

```
equation eq.ls(f) log(tfpescalar/TFPescalar(-1)) edad(-1) herfindahl(-1) intenexport(-1)  
penetimport(-1) ifdi_2(-1)*aver ifdi_2(-1)*aver_simetrico OUTFDID(-1)*aver  
OUTFDID(-1)*aver_simetrico
```

```
error(!i) = eq.@ssr
```

```
next
```


**VII.2. Anexo 2. Matriz de distancias para la creación de la variable
bidimensional de IED: y**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1		740	885	723	1,523	848	645	355	952	523	262	1,041	509	253	865	920	985	179
2	740		646	490	1,290	395	243	389	236	290	690	868	355	566	151	325	175	919
3	885	646		1,046	1,846	207	171	595	903	846	678	254	492	908	514	325	473	1,008
4	723	490	1,046		1,000	927	762	414	558	250	859	1,177	589	328	743	876	708	200
5	1,523	1,290	1,846	1,000		1,727	1,562	1,214	1,358	1,050	1,659	1,977	1,389	1,128	1,543	1,676	1,508	1,000
6	848	395	207	927	1,727		193	464	707	727	548	531	410	663	282	95	376	985
7	645	243	171	762	1,562	193		312	622	562	344	290	199	601	220	140	110	759
8	355	389	595	414	1,214	464	312		647	214	265	745	103	234	460	533	444	441
9	952	236	903	558	1,358	707	622	647		358	728	1,066	614	609	444	592	443	1,058
10	523	290	846	250	1,050	727	562	214	358		700	975	405	149	542	626	506	697
11	262	690	678	859	1,659	548	344	265	728	700		724	346	618	650	604	714	384
12	1,041	868	254	1,177	1,977	531	290	745	1,066	975	724		579	892	751	695	712	1,090
13	509	355	492	589	1,389	410	199	103	614	405	346	579		412	409	426	348	617
14	253	566	908	328	1,128	663	601	234	609	149	618	892	412		709	762	636	409
15	865	151	514	743	1,543	282	220	460	444	542	650	751	409	709		109	87	946
16	920	325	325	876	1,676	95	140	533	592	626	604	695	426	762	109		120	1,006
17	985	175	473	708	1,508	376	110	444	443	506	714	712	348	636	87	120		877
17	179	919	1,008	200	1,000	985	759	441	1,058	697	384	1,090	617	409	946	1,006	877	

Nota:

Orden de Comunidades Autónomas según clasificación INE.

VII.3. Anexo 3. Resultados de los modelos con MGM

Spillovers de la IED y Capacidad de Absorción: Regresión por Umbrales

VARIABLES	Totalidad de la muestra		Empresas Domésticas		Empresas Multinacionales	
	Media y Baja	Alta	Media y Baja	Alta	Media y Baja	Alta
Constante	0.868*** (0.013)	0.788*** (0.014)	0.865*** (0.013)	0.793*** (0.015)	--	0.807*** (0.040)
TFP	-0.896*** (0.036)	-0.723*** (0.017)	-0.892*** (0.035)	-0.723*** (0.019)	--	-0.710*** (0.039)
Edad	0.000 (0.000)	-0.002*** (0.001)	0.000 (0.000)	0.000** (0.000)	--	-0.001 (0.000)
Índice Herfindahl	-0.046 (0.042)	0.014 (0.041)	-0.044 (0.041)	-0.011 (0.045)	--	0.123 (0.100)
Intensidad de exportaciones	-0.002 (0.009)	-0.029*** (0.012)	-0.001 (0.008)	-0.030*** (0.014)	--	-0.028 (0.021)
Penetración de importaciones	-0.002 (0.007)	0.032*** (0.008)	-0.003 (0.007)	0.060*** (0.017)	--	0.022*** (0.008)
ABC	-0.024 (0.035)	-0.105*** (0.029)	-0.025 (0.034)	-0.112*** (0.032)	--	-0.130** (0.074)
IFDI						
I()	-0.094*** (0.389)	-0.156*** (0.008)	-0.088*** (0.379)	-0.165*** (0.009)	--	-0.125*** (0.016)
I()	-0.066*** (0.006)		-0.066*** (0.006)		--	
I()	0.080*** (0.006)	0.102*** (0.007)	0.188*** (0.006)	0.121*** (0.008)	--	0.079*** (0.015)
OUTFDI						
I()	0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	--	0.000 (0.000)
I()	0.000*** (0.000)		0.000*** (0.000)		--	
I()	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000** (0.000)	--	0.000 (0.000)
	48.1% 73.4%	77.2%	39.2% 68.0%	78.5%		81.4%
Adj R2	0.62	0.57	0.63	0.57	--	0.58
Obsv	5817	8709	4750	7479	--	1230
Sample	1993-2006	1993-2006	1993-2006	1993-2006	--	1993-2006
DW	2.087	2.004	2.082	2.034	--	1.998
J-statistic	0.000	0.000	0.000	0.000	--	0.000

*Significativo al 10%; **significativo al 5%; ***significativo al 1%.

Regresión por umbrales diferenciando los sectores de menor madurez y controlando el efecto de la competencia.

VARIABLES	Madurez	
	Media y Baja	Alta
Constante	0.866*** (0.013)	0.785*** (0.014)
TFP	-0.891*** (0.036)	-0.738*** (0.016)
Edad	0.00001 (0.0001)	-0.0002* (0.0001)
Índice Herfindahl	-0.063 (0.050)	-0.029 (0.061)
Intensidad de exportaciones	-0.001 (0.008)	-0.028** (0.011)
Penetración de importaciones	-0.001 (0.007)	0.030*** (0.008)
ABC	-0.026 (0.034)	-0.082** (0.029)
IFDI		
$I(\quad)$	-0.098*** (0.416)	-0.206*** (0.012)
$I(\quad)$	-0.083*** (0.008)	
$I(\quad)$	0.089*** (0.008)	0.14*** (0.012)
IFDI * Herfindhal		
$I(\quad) * Herfindhal$	0.197*** (0.0243)	0.080*** (0.014)
$I(\quad) * Herfindhal$	0.146** (0.072)	
$I(\quad) * Herfindhal$	-0.086 (0.073)	-0.065** (0.016)
	48.1%	77.2%
	73.4%	
Adj R2	0.61	0.57
Obsv	5817	8709
Sample	1993-2006	1993-2006
DW	2.089	2.012
J-statistic	0.000	0.000

*Significativo al 10%; **significativo al 5%; ***significativo al 1%.

Los resultados obtenidos determinan igualdad en los estimadores de ambos métodos de estimación (), es decir, obtenemos MCO.

Por tanto, tal y como define Denia y Mauleón (1995), en presencia de autocorrelación o heterocedsticidad, los estimadores MCO son una forma de los estimadores MGM, serán en general no eficientes, pero si consistentes. En nuestros modelos, se ha contrastado la no existencia de estos supuestos econométricos, además como ya habíamos adelantado, no existe correlación fuerte entre la variable de productividad retardada y las perturbaciones aleatorias.

VII.4. Anexo 4. Resultados del modelo Probit

<i>Variable dependiente: Probabilidad de ser una SWs</i>	
Constante	-5.821*** (0.792)
Edad	-0.006 ** (0.003)
Número de empleados	-0.012 (0.045)
Índice Herfindahl	0.051 (0.113)
Intensidad exportadora	0.007 (0.010)
Gasto en I+D	0.004 (0.005)
Gasto en publicidad	-0.001 (0.007)
Costes laborales	0.249 *** (0.053)
<i>Obsv.</i>	9169
<i>Pseudo R-squared</i>	0.11
<i>Prob(LR statistic)</i>	0.000

*Significativo al 10%; **significativo al 5%; *** significativo al 1%

Nota: todas las variables están expresadas en logaritmos y con un retard con excepción de la edad de la empresa

VII.5. Anexo 5. Resultados del test de equilibrio (Estimador Kernel)

<i>Variables</i>	<i>Grupo</i>	<i>Grupo</i>	<i>T – Student</i> <i>(p valor)</i>
	<i>Tratamiento</i>	<i>Control</i>	
	<i>Media</i>		
Edad	25,625	24.985	1.528 (0.145)
Empleo	8.253	8.089	1.183 (0.192)
Índice Herfindahl	322.978	318.583	1.425 (0.135)
Intensidad exportadora	0,155	0,140	2.018 (0.008)
Gasto en I+D	0.087	0.081	1.432 (0.154)
Gasto en publicidad	0.041	0.020	1.980 (0.010)
Costes Laborales	6.586	5.058	1.497 (0.142)
	35	42	
	(0.002)	(0.001)	