

M.^a Ángeles Quintás Corredoira*
José Manuel García Vázquez*

CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS MULTINACIONALES QUE OPERAN EN ESPAÑA

Este trabajo aporta una nueva evidencia empírica sobre las multinacionales que generan internacionalmente distinto volumen de actividad tecnológica, midiendo dicha actividad a través de patentes de la vía europea. Los resultados muestran diferencias significativas entre los grupos, de forma que los que presentan mayor volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente poseen matrices de mayor tamaño. Además son grupos con mayor número de empresas, diversificación geográfica, antigüedad, diversificación tecnológica y experiencia tecnológica. Por último, el estudio también muestra que las variables que mejor diferencian los grupos son las relacionadas con la diversificación tanto geográfica, como tecnológica.

Palabras claves: grupos multinacionales, generación internacional de tecnología, patentes de la vía europea.
Clasificación JEL: F23, O32, O34.

1. Introducción

Las repercusiones que la innovación y el cambio tecnológico provocan en el crecimiento y desarrollo económico de los países y en la competitividad empresarial, motivó que, en las últimas décadas, un gran número de investigadores de distintas disciplinas estudiaran la gestión tecnológica. No obstante, la preocupación por la internacionalización de la actividad tecnológica, tanto en el campo político como en el académico, es reciente.

Así, aunque existe algún trabajo previo, como el de Ronstadt (1977) o Mansfield *et al.* (1979), no es hasta finales de los años ochenta y principios de los noventa cuando comenzaron a proliferar los estudios en este campo (Hagedoorn, 1996; Narula y Hagedoorn, 1997; Patel y Pavitt, 1991, 1995 y 1997; Patel y Vega, 1999; Cantwell, 1991, 1992 y 1995).

Entre las distintas formas de internacionalizar la actividad tecnológica destacan las tres siguientes (Archibugi y Michie, 1994 y 1995): 1) la explotación internacional tecnológica; 2) la colaboración tecnológica internacional; y 3) la generación internacional de tecnología. La evidencia empírica de estas tres formas de internacionalización ha sido bien distinta. La más concluyente se encuentra en la primera forma, que incluye las acciones de los innovadores para obtener beneficios económicos

* Facultad de Económicas y Empresariales. Departamento de Organización de Empresas y Marketing. Universidad de Vigo.

Los autores agradecen la colaboración de Rafael Rodríguez Alonso en el desarrollo de la base de datos empleada en esta investigación.

explotando sus competencias tecnológicas en mercados distintos del doméstico (Guerrieri y Milana, 1995; Guerrieri, 1997). La segunda también ha tenido buen respaldo en los estudios empíricos, que muestran que los acuerdos entre empresas y/o instituciones de distintos países, para desarrollar de forma conjunta proyectos tecnológicos, se incrementaron considerablemente en los últimos tiempos (Hagedoorn, 1996; Narula y Hagedoorn, 1997).

Sin embargo, los estudios que tratan de cuantificar la tercera acepción, la generación global de innovaciones, es decir, las innovaciones concebidas a una escala global desde el momento en que son generadas, han aportado un respaldo empírico más débil y controvertido (Archibugi y Michie, 1994, página 39, y 1995, página 138; Molero, Buesa y Casado, 1995, página 266; Molero, 2000, página 24).

La mayoría de los estudios de este campo se basan en el análisis de una muestra de multinacionales concretas que, aunque arrojan resultados muy valiosos desde el punto de vista microeconómico, en ocasiones, son difíciles de generalizar, ya sea por su reducido tamaño o por el sesgo de la muestra. Además, en ellos se observan diferencias muy importantes en el nivel de generación internacional de actividad tecnológica entre los grupos multinacionales de los distintos países y de los distintos sectores de actividad. Por último, estos estudios en su mayoría no analizan las características diferenciadoras de los grupos más implicados en este proceso.

Nuestra investigación se enmarca, precisamente, en esta tercera acepción, con la intención de aportar nuevos datos en el campo que permitan conocer mejor este fenómeno. En concreto, analizamos las características diferenciadoras de los grupos multinacionales con distinto volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente.

Este objetivo genérico se concreta en dos objetivos empíricos. El primero de ellos consiste en analizar si hay diferencias significativas entre los grupos con distinto nivel de internacionalización de su actividad tecnoló-

gica en las siguientes variables: 1) el tamaño de la matriz; 2) las características no tecnológicas de los grupos, su número de empresas, diversificación geográfica y antigüedad; y, por último, 3) las características tecnológicas de los grupos, su diversificación y experiencia tecnológica. El segundo objetivo consiste en establecer cuál(es) de las anteriores variables identifica y clasifica mejor los grupos multinacionales con distinto volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente.

Para ello empleamos una base de datos de construcción propia que presenta importantes aportaciones frente a los estudios previos, las cuales comentamos a continuación. En primer lugar, en ella medimos la actividad tecnológica de los grupos multinacionales a través de datos de patentes de la vía europea, que es una vía supranacional y no sobrevalora la actividad inventiva de los grupos de ningún país como sucede en el caso de los estudios que emplean datos de patentes de vías nacionales. Éste es el caso de los trabajos de Patel y Pavitt, (1991), Patel (1995) y Patel y Vega (1999) que utilizaron datos de patentes de la vía nacional de EEUU.

En segundo lugar, el tamaño del censo manejado (1.663 grupos multinacionales), que es mayor que el empleado en estudios previos, como los de Bas y Sierra (2002); Patel y Vega (1999); y Patel y Pavitt (1991) que estudiaron, respectivamente, 350, 220 y 686 grupos multinacionales. De ahí que el conjunto de las multinacionales de nuestro censo posea el 33,97 por 100 de todas las solicitudes de patentes, presentadas a través de la vía europea, en el período analizado. Este porcentaje se incrementa al 37,74 por 100 si no tenemos en cuenta las patentes solicitadas en esta vía por los inventores individuales, que suponen aproximadamente un 10 por 100 de las solicitudes.

En tercer lugar, la amplitud temporal de las patentes que estudiamos, ya que manejamos las patentes solicitadas desde el inicio de la vía europea, año 1978, hasta el año 2000, es decir, 23 años; mientras que la mayoría de los estudios trabajan con períodos de tiempo más cortos. Bas y Sierra (2002) emplean dos períodos de 3 años cada uno, Patel y Vega (1999) estudian un período

de 6 años y Patel y Pavitt (1991) analizan un período de 18 años.

En cuarto lugar, la riqueza informativa recogida de las patentes, puesto que en la mayoría de las compilaciones de patentes tan sólo se manejan los datos del primer inventor y de la primera área tecnológica que tienen asignadas las patentes (Bas y Sierra, 2002; Patel y Vega, 1999; Patel, 1995; Patel y Pavitt, 1991); mientras que en nuestra base de datos recogemos los datos de todos los inventores y de todas las áreas tecnológicas. Además, a la hora de realizar el recuento de las patentes en las distintas zonas o áreas tecnológicas las hemos prorrateado, como recomienda el manual de patentes de la OCDE (1994, página 42), con la finalidad de evitar la duplicidad en dicho recuento.

En quinto lugar, consideramos todas las multinacionales sin establecer restricciones ni de tamaño, ni de nivel de internacionalización, mientras que la mayoría de los estudios previos realizados en el campo han definido su población de grupos multinacionales con un cierto sesgo. El más frecuente es el sesgo de tamaño, presente en trabajos como el de Patel y Pavitt (1991), Patel (1995), Cantwell (1995) o Cantwell y Janne (1999 y 2000). En otros casos, se incluyó un sesgo hacia la internacionalización, como el caso de Patel y Vega (1999), que se centraron en las multinacionales con mayor volumen de patentes fuera de su país de origen.

Por último, al desarrollar esta base de datos a partir de un proceso automático se minimizan los errores tipográficos de compilación de los datos.

El estudio ha encontrado diferencias significativas entre los grupos multinacionales que generan internacionalmente distinto volumen de actividad tecnológica en todas las variables analizadas siendo las variables relacionadas con la diversificación las que mejor clasifican los grupos.

El desarrollo de este trabajo lo estructuramos del siguiente modo: en el segundo apartado recogemos el marco teórico y las hipótesis a contrastar; en el tercer apartado comentamos la metodología de la investigación; posteriormente, en el cuarto apartado analizamos

los resultados empíricos del trabajo; y, finalizamos el artículo con las principales aportaciones del mismo.

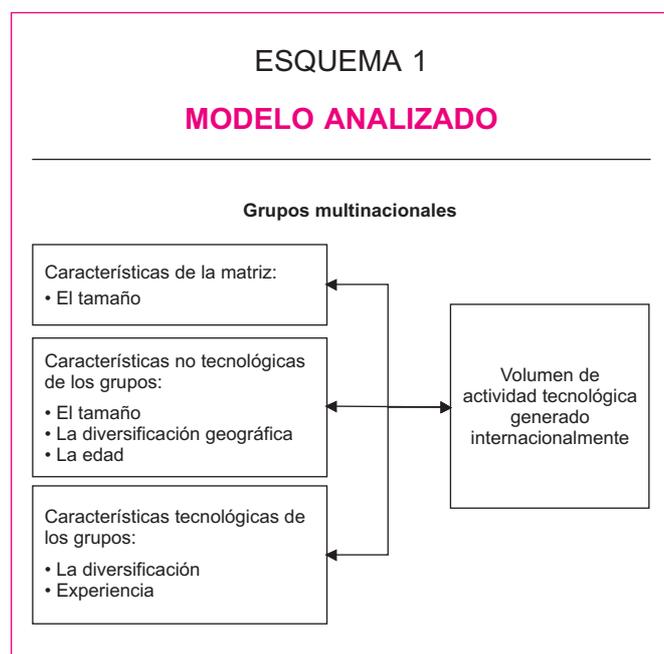
2. Marco teórico e hipótesis

Este campo se caracteriza por la ausencia de teorías específicas que estudien la internacionalización de la actividad tecnológica; hecho que obliga a buscar el marco teórico en materias afines, como las teorías de internacionalización empresarial¹ y las teorías del cambio técnico.

Entre las primeras, las teorías de inversión directa (Hymer, 1976; Buckley y Casson 1976; Rugman, 1981; Dunning, 1977, 1979, 1980, 1988) y los modelos de internacionalización por etapas (Vernon 1966, Magee, 1977 a y b; Johanson y Vahlne, 1977; Johanson y Wiedersheim-Paul, 1975; Bilkey y Tesar, 1977) se enmarcan dentro de la literatura tradicional que enfatiza la centralización de la actividad tecnológica en la matriz, y su posterior transferencia desde ésta a las filiales. Por otro lado, en las nuevas perspectivas basadas en las capacidades organizativas y en la formación de redes (Johanson y Mattson, 1988; Chang, 1995; Andersen y Kheam, 1998) tiene cabida la descentralización de esta actividad, y su nivel dependerá de las capacidades acumuladas por las empresas y de su potencial para establecer relaciones entre ellas.

En las teorías de la innovación y del cambio tecnológico destacamos los estudios que tratan de identificar las fuerzas centrífugas y centrípetas que influyen en la decisión de localización de la actividad tecnológica (Pearce, 1989; Hewitt, 1980; Hirschey y Caves, 1981; Håkanson, 1981; Lall 1979; Mansfield *et al.*; 1979). Sin embargo, estos modelos no estudian las causas de la internacionalización, sino más bien su descentralización o su concentración. Además, analizan las fuerzas individualmente y no siempre está claro cuál es el papel que juegan.

¹ La mayoría de estas teorías estudian genéricamente la distribución geográfica de la cadena de valor de la empresa, sin ocuparse expresamente de la actividad tecnológica. No obstante, pueden aplicarse a esta actividad como una función empresarial más.



Posteriormente, surgieron el enfoque evolucionista, el de acumulación tecnológica y el aprendizaje interactivo, que superaron algunas de las limitaciones de los modelos anteriores y que presentan una visión del cambio tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico y acumulativo (Nelson y Winter, 1982; Dosi, 1984; Pavitt, 1988; Andersen y Ludval, 1988; Cantwell 1989; Hagedoorn, 1994; Metcalfe, 1995; Fors y Zejan 1996; Odagiri y Yasuda, 1996; Narula y Hagedoorn, 1997). Estos modelos contemplan el establecimiento de actividad tecnológica en el exterior no sólo para apoyar la actividad productiva, sino también para mejorar su proceso de acumulación de capacidades tecnológicas a través del acceso a nuevos conocimientos.

Basándonos en las teorías anteriores y adoptando una postura ecléctica, analizamos cómo influye el tamaño de la matriz y de los grupos multinacionales, la diversificación geográfica, la antigüedad, y la diversificación y experiencia tecnológica de estos grupos en el volumen de actividad tecnológica que desarrollan fuera del país de sus matrices (Esquema 1).

El tamaño, tanto de la matriz como de los grupos en su conjunto, es una de las variables estudiadas dentro

de los trabajos que trataron de identificar las fuerzas centrífugas y centrípetas que influyen en la decisión de localización de la actividad tecnológica (Pearce, 1989; Hirschey y Caves, 1981; Håkanson, 1981; Mansfield *et al.*; 1979). Sin embargo, éstos han obtenido disparidad de resultados al analizar la influencia de esta característica en la generación internacional de tecnología.

Mansfield, Teece y Romero (1979) obtienen una relación no significativa entre el tamaño de la empresa y la I+D en el exterior. Hirschey y Caves (1981) observan una relación negativa entre la internacionalización de la actividad tecnológica y su tamaño. Pearce (1989) obtiene una relación inconsistente, negativa en su versión lineal y de «U» invertida en su versión cuadrática. Belderbos (2001) también plantea una relación no lineal entre el tamaño de las empresas y la actividad tecnológica que éstas desarrollan en el extranjero. Mientras que, Håkanson (1981) y Odagiri y Yasuda (1996), encuentran una relación positiva entre ambos fenómenos.

Nosotros, basándonos en la idea de que hasta que no se alcanza un tamaño mínimo de actividad tecnológica en la matriz y en el grupo no se desarrolla esta actividad en el extranjero, trataremos de contrastar que:

H1: Los grupos que presentan más volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente poseen matrices de mayor tamaño que los de menos volumen.

H2: Los grupos que presentan más volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente son grupos de mayor tamaño que los de menos volumen.

Por lo que respecta a la diversificación geográfica de los grupos, ésta apenas es utilizada en los trabajos empíricos. Entre los pocos que la emplean destacan Odagiri y Yasuda (1996) que incluyen esta variable como factor explicativo de la I+D exterior. Sin embargo, la lógica parece relacionar positivamente esta variable con la internacionalización de la actividad tecnológica; tanto si analizamos las posibles motivaciones para su internacionalización desde un punto de vista tradicional (Hymer, 1976; Rugman, 1981; Vernon, 1966; Magee,

1977a y b), como si pensamos en motivaciones más ambiciosas como puede ser aprovechar las capacidades tecnológicas de las zonas en las que se ubican los grupos (Duning y Narula, 1996; Kuemmerle, 1999).

Así, la visión tradicional mantiene que la actividad tecnológica desarrollada en el exterior se realiza para apoyar la producción en los diferentes países donde se localizan las instalaciones del grupo, o para adaptar los productos a las necesidades de los distintos mercados. Por lo tanto, es factible suponer que los grupos ubicados en un mayor número de países generan más actividad tecnológica en el extranjero que los ubicados en un menor número de países.

Por lo que respecta a los grupos que tratan de aprovechar las potencialidades que les ofrecen los sistemas nacionales de innovación de los países en los que se ubican, también podemos suponer que los ubicados en un mayor número de países tienen más posibilidades para aprovecharse de estas potencialidades y de hacer que las empresas funcionen como una red coordinada en la generación de innovaciones explotando las capacidades tecnológicas específicas de cada país.

En base a todo lo anterior contrastamos la siguiente hipótesis:

H3: Los grupos que presentan más volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente poseen mayor diversificación geográfica que los de menos volumen.

Para finalizar el estudio de las características no tecnológicas de los grupos analizamos la antigüedad de los mismos. Las teorías de internacionalización por etapas (Vernon 1996; Magee, 1977a y b; Johanson y Vahlne, 1977; Johanson y Wiedersheim-Paul, 1975) y las nuevas teorías del cambio técnico, el enfoque evolucionista y de acumulación tecnológica (Nelson y Winter, 1982; Dosi, 1984; Andersen y Lundvall, 1988; Cantwell, 1989; Metcalfe, 1995), hacen hincapié en la experiencia de los grupos en el proceso de internacionalización y en el desarrollo de conocimiento tecnológico. Así, podemos

pensar que la edad de un grupo está relacionada positivamente con su experiencia en el proceso de internacionalización y en el desarrollo de actividad tecnológica y, por tanto, también en la generación internacional de esta actividad.

Por tanto, planteamos la siguiente hipótesis sobre esta característica:

H4: Los grupos que presentan más volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente son más antiguos que los de menos volumen.

A continuación analizamos las características tecnológicas de los grupos. La diversificación tecnológica empresarial se ha estudiado mucho en los últimos años, y se ha constatado por diversos investigadores que las empresas están incrementando su nivel (Fai, 1999; Kodama, 1995; Sjölander y Oskarsson, 1995; Granstrand y Oskarsson, 1994; Oskarsson, 1993). También se ha confirmado la relación positiva que esta característica guarda con la generación internacional de actividad tecnológica (Zander, 1997; Breschi *et al.*, 1998; Cantwell y Piscitello, 1999; Kosmopoulou, 2001).

Por tanto, con respecto a la diversificación tecnológica contrastamos la siguiente hipótesis:

H5: Los grupos que presentan más volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente son más diversificados tecnológicamente que los de menos volumen.

Por último, analizamos la experiencia tecnológica. Las nuevas teorías del cambio tecnológico, como el enfoque evolucionista y el de acumulación tecnológica (Nelson y Winter, 1982; Dosi, 1984; Andersen y Lundvall, 1988; Cantwell, 1989; Metcalfe, 1995), hacen hincapié en que el proceso de formación de capacidades tecnológicas de las empresas se caracteriza por ser acumulativo. Además, las teorías de internacionalización empresarial enfatizan la acumulación de experiencia y capacidades para acometer con éxito mayores ni-

veles de implicación en los procesos de internacionalización (Vernon 1996; Magee, 1977a y b; Johanson y Vahlne, 1977; Johanson y Wiedersheim-Paul, 1975).

En este contexto, la idea de que la internacionalización de la actividad tecnológica también es gradual fue contrastada por distintos investigadores (Kuemmerle, 1999, página 192; Belberdos, 2003, página 239).

Por tanto, planteamos la siguiente hipótesis:

H6: Los grupos que presentan más volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente poseen mayor experiencia tecnológica que los de menos volumen.

3. Diseño de la investigación

Construcción de la base de datos

El ámbito de estudio en el que se desarrolla el trabajo se circunscribe a poblaciones de grupos multinacionales, ya que el fenómeno objeto de estudio sólo tiene sentido en empresas con instalaciones en más de un país. En nuestro caso, la población objetivo está constituida por los grupos multinacionales productivos con alguna instalación en España, es decir, los grupos que tienen su matriz o alguna filial en España y que no pertenecen al sector servicios, independientemente de cuál sea su tamaño².

Esta configuración permite analizar las diferencias de comportamiento entre grupos de distinto tamaño, y refleja mejor la diversidad de patrones en la generación internacional de actividad tecnológica. Por otra parte, la población se limitó a las multinacionales de sectores industriales, puesto que en el sector servicios son más

frecuentes las innovaciones comerciales, organizativas y de gestión que las innovaciones tecnológicas.

Para configurar el censo de esta población empleamos la base de datos *Who Owns Whom*, que se adapta perfectamente al perfil buscado y contiene información de más de 300.000 grupos corporativos, con más de 1,2 millones de registros de empresas de todo el mundo. *Who Owns Whom* se actualiza trimestralmente y recoge, además de información general de las empresas³, la estructura del árbol de familia corporativo al que pertenecen las mismas. Estos árboles contienen todas las empresas que forman parte de un grupo corporativo, el país en el que están ubicadas, y las relaciones jerárquicas de matrices y filiales dentro del mismo. Esta información es importante para nuestro estudio, ya que para estudiar la internacionalización de la actividad tecnológica de las multinacionales necesitamos analizar la actividad tecnológica de todas las empresas de los grupos.

La riqueza informativa de esta base de datos es, precisamente, uno de los factores que justifica su utilización para extraer nuestro censo de empresas. Además, *Who Owns Whom* ha sido la base de datos utilizada en la mayoría de los estudios relevantes de este campo (Patel y Pavitt, 1991; Patel, 1995; Patel y Pavitt, 1997; Patel y Vega, 1999).

La elaboración del censo se realizó consultando la consolidación de los grupos recogidos en el tercer volumen del año 2001 de *Who Owns Whom*, sin tener en cuenta fusiones, adquisiciones y ventas de empresas dentro de los grupos. Así, tras realizar varias consultas en esta base de datos, nuestro censo quedó compuesto por 1.663 grupos

² Elegimos las multinacionales españolas porque España ha sido desde su apertura al exterior, en torno al año 1959, un mercado muy atractivo para las inversiones de las multinacionales, no sólo por el bajo coste que presentaba en aquel momento la mano de obra, sino también porque era un mercado sin explotar y con una importante demanda potencial. Por ambos motivos, se puede decir que actualmente la gran parte de las multinacionales más importantes del mundo tienen alguna filial productiva o de ventas en nuestro país.

³ Entre la que destaca: 1) información como el número DUNS, razón social, población, código postal, estado o provincia, país, continente, año de fundación de la empresa y nombre del administrador; 2) información del tamaño empresarial, como la cifra de ventas y total de empleados; 3) información de la actividad que realiza, si importan, exportan o realizan actividades de agencia comercial y el sector o sectores en los que desarrolla su actividad según el código SIC; y 4) información vinculada, como el país de la matriz más directa, el país de la última matriz del grupo, el número de miembros del grupo al que pertenece, los lugares en los que tiene subsidiarias y los lugares en los que están ubicadas sus matrices.

con instalaciones en España, 1.348 de capital extranjero y 315 españoles, con más de 62.000 filiales.

Por otra parte, para medir la actividad tecnológica que desarrollan los grupos empleamos datos de patentes de la vía europea. La utilización de los datos de patentes para medir la actividad tecnológica se apoya en los numerosos estudios que han contrastado su bondad como indicador *proxy* de la actividad tecnológica (Acs y Audretsch, 1989; Griliches, 1990; Acs *et al.*, 2002). Además, las patentes no sólo captan la actividad desarrollada dentro del departamento de I+D, sino que también recogen otras actividades como la de ingeniería de producción (Patel y Pavitt, 1991, página 4; OCDE, 1994, página 40). Por último, son adecuadas para medir la generación internacional de esta actividad, ya que recogen la residencia de los inventores de las patentes (Patel y Pavitt, 1991 y 1997; Patel, 1995; Cantwell, 1995; Cantwell y Janne, 1999 y 2000; Patel y Vega, 1999; Bas y Sierra, 2002).

Los datos de patentes destacan por su calidad, detalle, rigor, amplitud temporal, geográfica y tecnológica, estructura, accesibilidad y coste. Sin embargo, también presentan limitaciones como las siguientes: no todas las invenciones pueden patentarse, no todas las invenciones que pueden patentarse se patentan, presentan importantes variaciones en su valor económico y existen diferencias en la propensión a patentar por parte de las empresas (Basberg, 1983 y 1987; Pavitt, 1985; Patel y Pavitt, 1991; OCDE, 1994; Archibugi y Pianta, 1996; Desrochers, 1998).

La vía por la que se solicita la patente influye en la calidad de las patentes concedidas y, por tanto, en la calidad de los datos e indicadores de patentes. Las solicitudes de las vías supranacionales son de un valor económico más homogéneo y no sobrevaloran la actividad inventiva de las empresas de ningún país. Por ello, en este trabajo, empleamos datos de patentes de la vía europea recogidas en la base de datos EPOLINE⁴.

EPOLINE está disponible en Internet y es gestionada por la Oficina Europea de Patentes. Esta base de datos recoge una ficha de todas las solicitudes de patentes publicadas de la vía europea. Cada ficha contiene el título de la patente, sus inventores y solicitantes, la residencia de los mismos, las áreas tecnológicas de este documento, los países en los que solicitan la protección y las fechas de solicitud, concesión y publicación de cada patente.

La gran cantidad de datos que manejamos en la investigación nos llevó a desarrollar procesos que nos permitieron captar, almacenar y gestionar automáticamente en una base de datos toda la información necesaria. En concreto cruzamos los datos contenidos en las bases de datos siguientes: 1) *Who Owns Whom*, que contiene información de los grupos de nuestro censo; y 2) EPOLINE, que contiene la información de las patentes que solicitan a través de la vía europea. Para realizar el cruce de esta información creamos una aplicación informática que desarrolló esta tarea automáticamente⁵.

Finalmente, nuestra base de datos, que presenta las ventajas antes comentadas, almacenó la siguiente información: 1) los nombres y el país de ubicación de las 64.591 empresas que forman los 1.663 grupos, según la base de datos *Who Owns Whom*; 2) los datos de ventas, número de empleados, número de filiales, año de fundación y los códigos SIC en los que tienen actividad las 1.663 matrices, según *Who Owns Whom*; 3) los datos de las 465.041 patentes que han solicitado todas las empresas de los grupos recogidas de la base de datos EPOLINE; y, 4) por último, también incluimos variables adicionales que calculamos, a partir de la información anterior, para el desarrollo de la parte empírica de este trabajo.

⁴ Para profundizar en el análisis de las vías para la solicitud de patentes en un ámbito internacional ver QUINTÁS (2004) y QUINTÁS y MARTÍNEZ (2000).

⁵ Tanto en el diseño de la base de datos como en la creación del rastreador de patentes contamos con la colaboración del Ingeniero Superior de Telecomunicaciones Rafael Rodríguez Alonso, con quien mantuvimos una continua comunicación a lo largo del todo el proceso. Para un análisis en profundidad del proceso de construcción de la base de datos consultar QUINTÁS (2004).

CUADRO 1
RESUMEN DE LAS VARIABLES EMPLEADAS

Variables	Definición	Fuente	Valores	Tipo de variable y medida	
Generación internacional de tecnología	Volumen	Número de solicitudes de patentes europeas con inventores residentes en un país distinto de la matriz del grupo	EPOLINE	≥ 0	Continua y escala
	Nivel de volumen	Si generan muy pocas, pocas, bastantes, o muchas patentes internacionalmente (pruebas no paramétricas)	A partir de la variable volumen	1, 2, 3 y 4 1 = muy pocas 2 = pocas 3 = bastantes 4 = muchas	Discreta y ordinal
		Si generan pocas o muchas patentes internacionalmente (<i>logit</i>)	A partir de la variable volumen	0 y 1 0 = poco 1 = mucho	Discreta y ordinal
De las matrices	Tamaño	Volumen de ventas	<i>Who Owns Whom</i>	> 0	Continua y escala
		Número de empleados	<i>Who Owns Whom</i>	> 0	Continua y escala
No tecnológicas de los grupos	Tamaño	Número de empresas	<i>Who Owns Whom</i>	> 0	Continua y escala
	Diversificación geográfica	Número de países en los que tiene filiales el grupo	<i>Who Owns Whom</i>	> 0	Continua y escala
	Antigüedad	Número de años desde que se creó el grupo	<i>Who Owns Whom</i>	De 0 a 2.000	Continua y escala
Tecnológicas de los grupos	Diversificación	Número total de áreas tecnológicas en las que ha solicitado patentes el grupo	EPOLINE	De 0 a 30	Continua y escala
	Experiencia	Número de años transcurridos desde la primera solicitud de patentes europea	EPOLINE	De 1 a 22	Continua y escala

Medida de las variables

El conjunto de variables que empleamos en esta investigación nos ayudan, por un lado, a cuantificar el proceso de generación internacional de actividad tecnológica que desarrollan los grupos y, por otro, a caracterizar las multinacionales que se implican en este proceso.

Para cuantificar las variables de carácter tecnológico empleamos datos de patentes de la vía europea. De este modo, el volumen de actividad tecnológica genera-

do internacionalmente de un grupo lo medimos a través del número total de solicitudes del mismo con al menos un inventor residente en algún país distinto al de la matriz del grupo. Esta variable es continua y de tipo escala; no obstante, tuvimos que utilizar técnicas estadísticas que emplean variables discretas y, en algunos casos, dicotómicas. Así, categorizamos esta variable en función de las necesidades de las técnicas utilizadas.

El Cuadro 1 recoge esta variable y las creadas a partir de ella para aplicar las técnicas estadísticas correspon-

dientes. Además, el cuadro presenta un resumen del resto de variables que caracterizan los grupos y que presentaremos a continuación. En él se incluye la definición de cada variable, la fuente a partir de la cual se calcularon las variables, los valores que toman y, por último, el tipo de variable.

Entre las variables que caracterizan los grupos también manejamos dos variables relacionadas con la actividad tecnológica de los grupos: la diversificación tecnológica y la experiencia tecnológica. La variable diversificación tecnológica la medimos a través del número total de áreas tecnológicas en las que los grupos han solicitado patentes de la vía europea a lo largo del período analizado; mientras que la experiencia tecnológica se cuantifica a través del tiempo que los grupos llevan realizando actividad tecnológica, midiendo el tiempo a través del número de años que transcurrieron desde su primera solicitud de patente en la vía europea.

Por lo que respecta a las variables no tecnológicas destacan el tamaño de las matrices y la diversificación geográfica, antigüedad y tamaño de los grupos. En relación al tamaño de las matrices manejamos dos variables extraídas del tercer volumen de la base de datos *Who Owns Whom* del año 2001: 1) el volumen de ventas, que refleja la facturación de la matriz de los grupos medida en miles de dólares USA; y 2) el número de empleados, que recoge los empleados de la matriz de los grupos.

El tamaño de los grupos, lo cuantificamos a través del número de empresas que forman dichos grupos. Empleamos esta variable puesto que carecemos de los indicadores anteriores para todo el grupo. No obstante, consideramos que el volumen de ventas y el número de empleados son variables que están correlacionadas con el número de empresas que forman los distintos grupos multinacionales⁶.

⁶ En este sentido, BUESA y MOLERO (1998) afirman que el tamaño empresarial es una variable claramente relacionada con las pautas inversoras de las empresas. Por tanto, el tamaño del grupo multinacional está directamente relacionado con el número de empresas de ese grupo.

La variable diversificación geográfica de los grupos la medimos a través del número de países en los que tienen filiales los grupos. Esta información la calculamos, de nuevo, a partir de la información recogida de la base de datos *Who Owns Whom*.

Por último la variable antigüedad la medimos a través del número de años transcurridos desde el año en que los grupos iniciaron su actividad hasta el año 2000, de nuevo, según la información recogida de *Who Owns Whom*.

Metodología estadística

Para contrastar las hipótesis planteadas comenzamos con un análisis descriptivo, seguimos con un análisis de correlaciones de las distintas variables y, posteriormente, empleamos la prueba no paramétrica de varias muestras independientes de Jonckheere-Terpstra⁷.

Por último, utilizamos la técnica de análisis multivariante de regresión logística binaria. Este método es idóneo para estudiar la relación entre una o más variables independientes (X_i) y una variable dependiente dicotómica (Y). Esta técnica permite: 1) determinar la existencia o ausencia de relación entre las variables independientes y la variable dependiente; 2) medir la magnitud de dicha relación; y, 3) predecir la probabilidad estimada [$P(Y)$] de que la variable dependiente (Y) presente uno de los dos valores posibles en función de los diferentes

⁷ La prueba de Jonckheere-Terpstra es más potente que sus homónimas, la prueba de Kruskal-Wallis y la de la mediana, cuando existe una ordenación *a priori* (ascendente o descendente) de las K poblaciones de las que se extraen las muestras (PÉREZ, 2001, página 296). Así, a través de la prueba Jonckheere-Terpstra formulamos las hipótesis nula y alternativa de todas las variables del siguiente modo: H_0 : Los grupos con diferente volumen de generación internacional de actividad tecnológica presentan la misma distribución en las variables analizadas; y H_1 : A mayor volumen en la generación internacional de actividad tecnológica de los grupos, éstos presentan mayor valor en las variables analizadas. Se acepta la hipótesis nula cuando el estadístico tenga un nivel crítico de significación mayor que 0,05.

valores que adoptan el conjunto de variables independientes⁸ (Jovell, 1995, página 15).

La elección de estas técnicas estadísticas es reflejo de los objetivos marcados en la investigación y de la naturaleza no normal de las variables empleadas en el estudio.

4. Resultados empíricos

Caracterización de los grupos multinacionales

Para el contraste de las hipótesis anteriores categorizamos la variable volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente en cuatro niveles que diferencian los grupos que generan muy poco, poco, bastante y mucho volumen de actividad tecnológica en el extranjero (Cuadro 2).

El Cuadro 3 muestra los resultados del análisis descriptivo de las variables caracterizadoras de los grupos (ventas y empleados de la matriz, y número de empresas, diversificación geográfica, antigüedad, diversificación tecnológica y experiencia tecnológica de los grupos) en función del nivel de generación internacional de actividad tecnológica. En él observamos un progresivo incremento de las variables a medida que se incrementa el nivel de generación internacional de esta actividad. Este incremento se aprecia claramente tanto en los valores de las medias de las variables, como en sus medianas. Por tanto, estos resultados respaldan desde el

⁸ Los modelos de regresión logística binaria llegan a expresiones similares a la siguiente:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n)}}$$

es la probabilidad de que se verifique el suceso $Y=1$ de la variable independiente en función de los valores de las variables independientes; X_1, X_2, \dots, X_n : son las variables independientes; $B_0, B_1, B_2, \dots, B_n$: son los parámetros que se estiman en la ecuación; B_1, B_2, \dots, B_n : indican la magnitud de influencia de cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente, aunque su interpretación no es directa y depende de la naturaleza de las variables independientes; y, B_0 : es el término independiente.

CUADRO 2

VOLUMEN DE ACTIVIDAD TECNOLÓGICA GENERADA INTERNACIONALMENTE

Volumen	Número de grupos	Porcentaje	Media
Muy poco	189	23,2	1,77
Poco	214	26,3	7,67
Bastante	207	25,5	36,45
Mucho	203	25,0	498,83
Total	813*	100,0	

NOTA: * El análisis se realiza teniendo en cuenta únicamente los grupos que generan fuera del país de origen actividad tecnológica. Por este motivo, en lugar de 1.663 grupos se analizan 813.

punto de vista descriptivo las hipótesis planteadas para todas las variables.

Por lo que respecta al análisis de la correlación, empleamos las correlaciones bivariantes no paramétricas, la Tau_b de Kendall y la Rho de Spearman, puesto que las variables no son normales. En el Cuadro 4, que recoge estos coeficientes, observamos que todas las variables presentan un coeficiente de correlación positivo y significativo al 0,01 con la variable volumen de actividad tecnológica generada internacionalmente.

Sin embargo, no todas las variables presentan elevados niveles de correlación. Así, este análisis muestra que las ventas de la matriz y la antigüedad de los grupos están muy poco relacionadas con el nivel de generación internacional de actividad tecnológica de los mismos. Por tanto, el análisis de las correlaciones aporta un débil sustento a la hipótesis 1 medida a través de las ventas de las matrices y a la hipótesis 4. La variable más relacionada con la generación internacional de esta actividad es la diversificación tecnológica; el resto de variables presentan una correlación media.

Para finalizar, contrastamos la existencia de diferencias en las variables estudiadas aplicando la prueba no paramétrica de Jonckheere-Terpstra. El Cuadro 5 recoge los resultados de este análisis que confir-

CUADRO 3

CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS EN FUNCIÓN DEL VOLUMEN DE GENERACIÓN INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD TECNOLÓGICA

Variables		Muy poco	Poco	Bastante	Mucho	
Características de la matriz: tamaño	Ventas	N	155	177	194	189
		Media	843.718,38	2.713.007,1	6.452.333,74	12.258.944,63
		Mediana	99.066	191.003	764.167	3.185.000
	Número de empleados	N	181	204	200	194
		Media	3.883,37	9.800,18	13.121,18	52.191,44
		Mediana	850	3.293	6.520	26.723
Características no tecnológicas de los grupos	Numero de empresas	N	188	214	207	203
		Media	21,02	42,93	69,26	149,76
		Mediana	13	26	48	96
	Diversificación geográfica	N	189	214	207	203
		Media	7,82	11,28	15,69	25,86
		Mediana	7	10	15	25
	Antigüedad	N	187	214	206	203
		Media	40,83	53,76	55,77	69,54
		Mediana	29	49	52	72
Características tecnológicas de los grupos	Diversificación	N	189	214	207	203
		Media	5,47	9,44	14,87	22,64
		Mediana	5	9	14	24
	Experiencia	N	189	214	207	203
		Media	13,21	16,22	18,03	20,51
		Mediana	14	17	19	21

man que los grupos con mayor implicación en el proceso analizado presentan mayor valor en todas las variables analizadas⁹.

Por tanto, quedan contrastadas las 6 hipótesis, de manera que los grupos con mayores niveles en el vo-

lumen de actividad tecnológica generada internacionalmente presentan frente a los de menor volumen las siguientes características: 1) mayor tamaño en sus matrices, tanto en ventas como en empleados (H1); 2) mayor número de empresas (H2); 3) mayor diversificación geográfica en sus instalaciones (H3); 4) más antigüedad (H4); 5) mayor diversificación tecnológica (H5); y, 6) mayor experiencia tecnológica (H6)¹⁰.

⁹ En todos los casos observamos un nivel de significación menor que 0,05 lo que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa para todas las variables; es decir, a medida que se incrementa el nivel de actividad tecnológica generada internacionalmente de los grupos se incrementa el valor de las variables analizadas.

¹⁰ En QUINTÁS (2004) hemos obtenido los mismos resultados analizando las variables amplitud geográfica y experiencia en la generación internacional de actividad tecnológica.

CUADRO 4

ANÁLISIS DE CORRELACIONES

		Volumen de actividad tecnológica en el exterior	
Características de la matriz tamaño	Ventas	Tau_b de Kendall	0,261 (**)
		Sig. (bilateral)	0,000
		Rho de Spearman	0,340 (**)
	Número de empleados	Sig. (bilateral)	0,000
		Tau_b de Kendall	0,455 (**)
		Rho de Spearman	0,575 (**)
Características no tecnológicas de los grupos	Número de empresas	Sig. (bilateral)	0,000
		Tau_b de Kendall	0,482(**)
		Rho de Spearman	0,616 (**)
		Sig. (bilateral)	0,000
	Diversificación geográfica	N	812
		Tau_b de Kendall	0,531(**)
		Sig. (bilateral)	0,000
		Rho de Spearman	0,658 (**)
	Antigüedad	Sig. (bilateral)	0,000
		Tau_b de Kendall	0,178(**)
		Rho de Spearman	0,233 (**)
		Sig. (bilateral)	0,000
Características tecnológicas de los grupos	Diversificación	N	813
		Sig. (bilateral)	0,000
		Rho de Spearman	0,772 (**)
		Tau_b de Kendall	0,634 (**)
	Experiencia	Sig. (bilateral)	0,000
		Rho de Spearman	0,572 (**)
		Sig. (bilateral)	0,000
		Tau_b de Kendall	0,461 (**)
		N	813

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Clasificación de los grupos multinacionales

Para desarrollar el segundo de los objetivos empíricos, es decir, para analizar cuál(es) de las variables anteriores clasifican mejor los grupos con distinto nivel de actividad tecnológica generada internacionalmente, utilizamos la técnica de análisis multivariante de regresión logística binaria.

En este sentido, planteamos regresiones que diferencian entre los grupos que generan internacionalmente mucha actividad tecnológica ($Y=1$) y los grupos que generan poca ($Y=0$)¹¹. Para desarrollar dichas regresiones, categorizamos la variable volumen de generación internacional de actividad tecnológica en dos niveles, en lugar de los cuatro niveles del apartado anterior (Cuadro 6); mientras que, las variables independientes son las mismas (ventas y número de empleados de las matrices, número de filiales, diversificación geográfica, antigüedad, diversificación tecnológica y experiencia tecnológica).

Además, consideramos dos tipos de análisis en función de las variables independientes incluidas en los modelos (Cuadro 7)¹²: el primero, sólo incluye las variables independientes no relacionadas con la actividad de patentes (Modelos 1 y 2); mientras que, el segundo, in-

¹¹ Para calcular las regresiones logísticas hemos empleado el método introducir, recogido en el SPSS, que considera en el modelo todas las variables independientes que se incluyan en el mismo, informando de la significatividad de las mismas. Para la construcción del modelo definitivo, comenzamos incluyendo en los modelos todas las variables explicativas que manejamos y, posteriormente, con la finalidad de obtener modelos más parsimoniosos, es decir, modelos con una elevada bondad de ajuste a los datos pero con el menor número de variables posible, incluimos sólo las variables significativas.

¹² En los cuadros recogemos los coeficientes de cada variable y su significatividad. Las variables significativas son las que tienen uno o dos asteriscos en función del nivel de significación que presenten. Así, si presentan una significación del 0,05 tendrán un asterisco, mientras que si es de 0,01 tendrán dos asteriscos. También recogemos entre paréntesis el valor de e^B que refleja la importancia de las variables en el modelo. Por último, incluimos tres indicadores de la bondad de ajuste del modelo: el R^2 de Nagelkerke; el X^2 resultante de la prueba de ómnibus de ajuste global del modelo, significativo en todos los modelos; y por último, el porcentaje de casos bien clasificados con el modelo.

CUADRO 5

PRUEBA DE JONCKHEERE-TERPSTRA

		Número de niveles	N	Estadístico de J-T observado	Media del estadístico J-T	Desviación típica del estadístico de J-T	Estadístico de J-T tipificado	Sig. Asintót. (bilateral)
Características de la matriz	Volumen de ventas	4	715	124476,00	95628,50	3085,71	9,35	0,00
	N.º de empleados	4	779	173363,00	113707,00	3510,65	16,99	0,00
Características no tecnológicas de los grupos	N.º de empresas	4	812	192021,00	123536,50	3735,59	18,33	0,00
	Diversificación geográfica	4	813	198403,50	123848,50	3740,11	19,93	0,00
	Antigüedad	4	810	148061,50	122922,50	3721,81	6,76	0,00
Características tecnológicas de los grupos	Diversificación	4	813	212886,50	123848,50	3739,93	23,81	0,00
	Experiencia	4	813	186501,00	123848,50	3718,53	16,85	0,00

CUADRO 6

VARIABLE VOLUMEN DE GENERACIÓN INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD TECNOLÓGICA DICOTOMIZADA

Volumen	Número de grupos	Porcentajes	Media
Poco	403	49,5	4,9
Mucho	410	50,4	265,39
Total	813	100,0	

cluye todas las variables, tanto las tecnológicas como las no tecnológicas (Modelos 3 y 4).

El Cuadro 7 muestra que cuando tenemos en cuenta sólo las variables no tecnológicas (Modelo 1) las variables significativas son la diversificación tecnológica y el número de empresas. Así, si tenemos en cuenta sólo estas variables (Modelo 2), obtenemos la siguiente expresión que refleja la probabilidad de que un grupo tenga muchas patentes generadas internacionalmente:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-2,456 + 0,004Empr + 0,16DivGeo)}}$$

Este modelo presenta un porcentaje global de aciertos a la hora de clasificar los grupos bastante elevado, de un 74,6 por 100, es decir, empleando únicamente la diversificación geográfica de los grupos y el número de empresas de los grupos clasificaríamos correctamente prácticamente las tres cuartas partes de los grupos analizados. Además, de este análisis también se desprende

CUADRO 7
RESULTADOS DE LAS REGRESIONES LOGÍSTICAS BINARIAS

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
N	694	812	694	813
Ventas	0,000 (1,00)	—	0,000 (1,00)	—
N.º de empleados	0,000 (1,00)	—	0,000 (1,00)	—
N.º de empresas	0,005* (1,005)	0,004* (1,004)	0,002 (1,002)	—
Diversificación geográfica	0,141** (1,152)	0,16** (1,173)	0,072** (1,075)	0,083** (1,086)
Antigüedad	0,000 (1,00)	—	-0,004 (0,996)	—
Diversificación tecnológica	—	—	0,214** (1,239)	0,222** (1,248)
Experiencia tecnológica	—	—	0,039 (1,040)	—
Constante	-2,236** (0,107)	-2,456** (0,086)	-4,192** (0,015)	-3,915** (0,020)
R ² Nagelkerke	0,404	0,429	0,595	0,606
X ² Modelo	250,23**	315,28**	409,614**	492,795**
% global de clasificación	73,2	74,6	81,8	81,8

NOTA: Niveles de significación: ** p < 0,01; * p < 0,05.

que de las dos variables empleadas la variable que influye más a la hora de identificar los grupos que generan más volumen de actividad tecnológica en el exterior es la diversificación geográfica¹³.

¹³ Esta variable es la que provoca un mayor impacto sobre la ventaja del suceso explicado en el modelo. Así, un incremento en un país en esta variable supone un efecto multiplicador de la ventaja de 1,173, mientras que un incremento de una empresa en la variable número de empresas del grupo supone solamente un efecto multiplicador de un 1,004. La ventaja de que un suceso ocurra se define como el cociente entre la probabilidad de que ocurra un suceso y su probabilidad complementaria, es decir, que no ocurra: $P_i/1-P_i$ (LUQUE MARTÍNEZ, 2000; páginas 438).

Por otro lado, al tener en cuenta todas las variables en el análisis (Modelo 3), pasan a ser variables significativas la diversificación geográfica y la diversificación tecnológica de los grupos. En el Modelo 4 tan sólo incluimos estas variables y obtenemos la siguiente expresión, que refleja la probabilidad de que un grupo posea muchas patentes generadas internacionalmente:

$$(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-3,915 + 0,083DivGeo + 0,222DivTec)}}$$

Este modelo presenta un porcentaje global de aciertos mayor que el modelo anterior, llegando a clasificar

correctamente al 81,8 por 100 de los grupos, es decir, empleando las variables diversificación tecnológica y diversificación geográfica de los grupos clasificamos correctamente un 7,2 por 100 de grupos más que en el modelo anterior. Además, el estudio pone de manifiesto que, de las dos variables empleadas, la que más influye a la hora de identificar los grupos que generan más volumen de actividad tecnológica en el exterior es la diversificación tecnológica¹⁴.

Por tanto, las variables más relevantes para identificar a los grupos que generan un mayor volumen de actividad tecnológica en el extranjero son las relacionadas con la diversificación, tanto geográfica como tecnológica.

5. Conclusiones

El objetivo de este trabajo es profundizar en las diferencias caracterizadoras de los grupos multinacionales que generan fuera del país de origen distinto volumen de actividad tecnológica. En el mismo hemos contrastado que los grupos que presentan mayor volumen poseen las siguientes características: 1) matrices con un mayor volumen de ventas y de empleados; 2) mayor número de empresas, diversificación geográficamente y antigüedad; y 3) mayor diversificación y experiencia tecnológica.

Estos resultados refuerzan la idea de que es necesario alcanzar una tamaño mínimo, tanto en la matriz como en el conjunto del grupo, antes de salir al extranjero a desarrollar actividad tecnológica; resultados que se encuentran en la línea de los alcanzados por Håkanson (1981) y Odagiri y Yasuda (1996). Además, la experiencia del grupo, productiva y tecnológica, también está relacionada positivamente con niveles mayores de com-

promiso en la generación internacional de actividad tecnológica; confirmando los postulados de las teorías de internacionalización por etapas y los del enfoque evolucionista y de acumulación tecnológica del cambio tecnológico. Por último, también confirmamos la relación positiva que tienen la diversificación geográfica y la diversificación tecnológica de los grupos con este fenómeno, resultados que refuerzan los alcanzados por Odagiri y Yasuda (1996), Zander (1997), Cantwell y Piscitello (1999), y Kosmopoulou (2001).

No obstante, aunque todas estas variables tienen un comportamiento diferente y significativo entre los grupos con distintos nivel de implicación en la generación internacional de actividad tecnológica, en este trabajo también nos planteamos cuál(es) de las variables identifican mejor a los grupos más implicados en este proceso. Así, cuando consideramos sólo las variables no tecnológicas, son la diversificación geográfica y el número de empresas, por orden de importancia, las más adecuadas para esta finalidad; mientras que, cuando tenemos en cuenta todas las variables obtenemos, de nuevo por orden de importancia, que la diversificación tecnológica y la diversificación geográfica son las variables que mejor clasifican a los grupos. En ambos casos destacan las variables relacionadas con la diversificación, tanto la geográfica como la tecnológica. Por tanto, en futuros trabajos deberíamos plantearnos un análisis más profundo de la estrecha relación que parecen mantener estas variables con la generación internacional de actividad tecnológica.

No obstante, esta investigación presenta una serie de limitaciones que deben ser tenidas en cuenta en la interpretación de los resultados de la misma. En primer lugar, medimos la actividad tecnológica de los grupos multinacionales a través de un único indicador, el número de solicitudes de patentes que presentan en la vía europea.

En segundo lugar, manejamos un número limitado de variables explicativas, que no nos han permitido analizar los motivos, las formas y los problemas que han tenido las multinacionales en el proceso de generación internacional de actividad tecnológica.

¹⁴ Así, un aumento de una área tecnológica en la diversificación tecnológica de los grupos provocará un incremento multiplicativo de un 1,248 en la ventaja del suceso explicado; mientras que, un aumento de un país en la variable diversificación geográfica del grupo provocará un incremento del 1,086 de la citada ventaja.

Por último, una tercera limitación es que en la consolidación de los grupos multinacionales no se tuvieron en cuenta las fusiones, adquisiciones y ventas de empresas realizadas por las multinacionales. Por tanto, cuando consultamos las patentes de las empresas que componen los grupos multinacionales asignamos todas las patentes de estas empresas al grupo al que pertenecen en la fecha de consolidación de los grupos, aunque estas invenciones se generaran siendo independientes o bajo el control de otro grupo multinacional.

Referencias bibliográficas

- [1] ACS, Z. y AUDRETSCH, D. (1989): «Patent as a Measure of Innovative Activity», *Kyklos*, volumen 42, número 2, páginas 171-180.
- [2] ACS, Z.; ANSELIN, L. y VARGA, A. (2002): «Patent and Innovation Counts as Measures of Regional Production of New Knowledge», *Research Policy*, número 31, páginas 1069-1085.
- [3] ANDERSEN, E. S. y LUNDEVALL, B. (1988): «Small National Systems of Innovation Facing Technological Revolutions: An Analytical Framework», en C. FREEMAN y B. LUNDEVALL (eds.), *Small Nations Facing Technological Revolutions*, Pinter, Londres, páginas 9-36.
- [4] ANDERSEN, O. y KHEAM, L. S. (1998): «Resource-Based Theory and International Growth Strategies: An Exploratory Study», *International Business Review*, volumen 7, número 2, páginas 163-180.
- [5] ARCHIBUGI, D. y MICHIE, J. (1994): «La internacionalización de la tecnología: mito y realidad», *Información Comercial Española. Revista de Economía*, número 726, páginas 23-41.
- [6] ARCHIBUGI, D. y MICHIE, J. (1995): «The Globalisation of Technology: A New Taxonomy», *Cambridge Journal of Economics*, número 19, páginas 121-140.
- [7] ARCHIBUGI, D. y PIANTA, M. (1996): «Innovation Surveys and Patents as Technology Indicators: The State of the Art», en OCDE (ed.), *Innovation, Patents and Technological Strategies*, páginas 17-56.
- [8] BAS, C. L. y SIERRA, C. (2002): «Location versus Home Country Advantages in R & D Activities: Some Results on Multinationals Locational Strategies», *Research Policy*, número 31, páginas 589-609.
- [9] BASBERG, L. (1983): «Foreign Patenting in the U.S. as a Technology Indicator: The Case of Norway», *Research Policy*, número 12, páginas 227-237.
- [10] BASBERG, L. (1987): «Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of the Literature», *Research Policy*, número 16, páginas 131-141.
- [11] BELDERBOS, R. (2001): «Overseas Innovations by Japanese Firms: An Analysis of Patent and Subsidiary Data», *Research Policy*, número 30, páginas 313-332.
- [12] BELDERBOS, R. (2003): «Entry Mode, Organizational Learning, and R&D in Foreign Affiliates: Evidence from Japanese Firms», *Strategic Management Journal*, número 24, páginas 235-259.
- [13] BRESCHI, S.; LISSONI, F. y MALERBA, F. (1998): «Knowledge Proximity and Firms Technological Diversification», *DRUID Summer Conference Competences, Governance and Entrepreneurship*, 9-11 junio.
- [14] BILKEY, W. J. y TESAR, G. (1977): «The Export Behaviour of Smaller-Sized Wisconsin Manufacturing Firms», *Journal of International Business Studies*, primavera-verano, páginas 93-98.
- [15] BUCKLEY, P. J. y CANSSON M. (1976): *The Future of the Multinational Enterprise*, MacMillan, Londres.
- [16] BUESA, M. y MOLERO, J. (1998): «Tamaño empresarial e innovación tecnológica en la economía española», *Información Comercial Española. Revista de Economía*, número 773, septiembre-octubre.
- [17] CANTWELL, J. (1989): *Technological Innovation and Multinational Corporations*, Basil Blackwell, Oxford.
- [18] CANTWELL, J. (1991): «The International Agglomeration of R & D», en M. CASSON (ed.), *Global Research Strategy and International Competitiveness*, páginas 104-132, Basil Blackwell, Oxford.
- [19] CANTWELL, J. (1992): «The Internationalisation of Technological Activity and its Implications for Competitiveness», en O. GRANSTRAND, L. HÅKANSON y S. SJÖLANDER (eds.), *Technology Management and International Business*, páginas 75-95, John Wiley & Sons, Chichester.
- [20] CANTWELL, J. (1995): «The Globalisation of Technology: What Remains of the Product Cycle Model?», *Cambridge Journal of Economics*, número 19, páginas 155-174.
- [21] CANTWELL, J. y JANNE, O. (1999): «Technological Globalisation and Innovative Centres: The Role of Corporate Technological Leadership and Locational Hierarchy», *Research Policy*, número 28, páginas 119-144.
- [22] CANTWELL, J. y JANNE, O. (2000): «Globalización de la capacidad innovadora: la estructura de la acumulación de competencias en los países europeos emisores y receptores» en J. MOLERO (Coord.), *Competencia global y cambio tecnológico: un desafío para la economía española*, páginas 143-222, Ediciones pirámide, Madrid.
- [23] CANTWELL, J. y PISCITELLO, L. (1999): «The Emergence of Corporate International Networks for the Accumulation of Dispersed Technological Competences», *Management International Review*, volumen 39, número especial 1, páginas 123-147.
- [24] CHANG, S. J. (1995): «International Expansion Strategy of Japanese Firms: Capability Building Through Sequen-

tial Entry», *Academy of Management Journal*, número 38, páginas 383-407.

[25] DESROCHERS, P. (1998): «On the Abuse of Patents as Economic Indicators», *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, volumen 1, número 4, páginas 51-74.

[26] DOSI, G. (1984): *Technical Change and Industrial Transformation*, MacMillan Press, Londres.

[27] DUNNING, J. H. (1977): «Trade Location of Economic Activity and the MNE: A Search for and Eclectic Approach», en B. OHLIN; P. O. HESSELBORN; y P. M. WIJKMAN (eds.), *The International Allocation of Economic Activity: Proceedings of a Nobel Symposium Held at Stockholm*, MacMillan, Londres.

[28] DUNNING, J. H. (1979): «Explaining Changing Patterns of International Production: In Defence of the Eclectic Theory», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, volumen 41, páginas 269-295.

[29] DUNNING, J. H. (1980): «Toward and Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Tests», *Journal of International Business Studies*, volumen 11, páginas 9-31.

[30] DUNNING, J. H. (1988): «The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and some Possible Extensions», *Journal of International Business Studies*, volumen 19, páginas 1-31.

[31] FAI F. (1999): «The Evolution of Corporate Technological Diversification 1930-1990: An Investigation into the Concept of Technological Relatedness», *Comunicación en European Meeting on Applied Evolutionary Economics*, 7-9 junio de 1999, Grenoble.

[32] FORS, G. Y ZEJAN, M. (1996): «Overseas R&D by Multinationals in Foreign Centres of Excellence», *Working Paper*, número 111, Stockholm School of Economics.

[33] GRANSTRAND, O. Y OSKARSSON, C. (1994): Technology Diversification in Mul-tech Corporation, *IEEE Transactions on Engineering Management*, volumen 41, número 4, páginas 355-364.

[34] GRILICHES, Z. (1990): «Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey», *Journal of Economic Literature*, December, páginas 1661-1707.

[35] GUERRIERI, P. (1997): «The Changing World Trading Environment, Technological Capability and the Competitiveness of the European Industry», en conferencia *Technology, Economic Integration and Social Cohesion*, 24-25 de enero, Viena.

[36] GUERRIERI, P. y MILANA, C. (1995): «Changes and Trends in the World Trade in High-Technology Products», *Cambridge Journal of Economics*, número 19, páginas 225-242.

[37] HAGEDOORN, J. (1994): *Internationalization of Companies: The Evolution of Organizational Complexity, Flexibility and Networks of Innovation*, Working Paper, número 94_008, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT), Maastricht.

[38] HAGEDOORN, J. (1996): «Trends and Patterns in Strategic Technology Partnering since the Early Seventies», *Review of industrial organisation*, número 11, páginas 601-616.

[39] HÅKANSON, L. (1981): «Organization and Evolution of Foreign R&D in Swedish Multinationals», *Geografiska Annaler*, volumen 63, Serie B, páginas 47-56.

[40] HEWITT, G. (1980): «Research and Development Performed Abroad by US Manufacturing Multinationals», *Kyklos*, volumen 33, páginas 308-326.

[41] HIRSCHHEY, R. C. y CAVES, R. E. (1981): «Internationalisation of Research and Transfer of Technology by Multinational Enterprises», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, volumen 42, número 2, páginas 115-130.

[42] HYMER, S. H. (1976): *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Investment*, MIT Press, Cambridge, Mass. (Tesis Doctoral presentada en 1960).

[43] JOHANSON, J. y MATTSON, L. G. (1988): «Internationalization in Industrial Systems: A Network Approach», en N. HOOD Y J. VAHLNE (Eds.), *Strategies in Global Competition*, Croom Helm, Dover.

[44] JOHANSON, J. y VAHLNE, J. (1977): «The Internationalization Process of the Firm. A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments», *Journal of International Business Studies*, Volumen 8, primavera/verano, páginas 23-32.

[45] JOHANSON, J. y WIEDERSHEIM-PAUL (1975): «The Internationalization of the Firm: Four Swedish Cases», *Journal of Management Studies*, octubre, páginas 305-322.

[46] JOVELL, A. J. (1995): *Cuadernos metodológicos: Análisis de regresión logística*, Centro de Investigaciones Sociales (CIS), Madrid.

[47] KODAMA, F. (1995): *Emerging Patterns of Innovation: Sources of Japan's Technological Edge*; Harvard Business School Publishing, Massachusetts.

[48] KOSMOPOULOU, E. (2001): «What Determines the Internationalisation of Corporate Technology?», *Conferences Winter DRUID Academy*, del 18-20 de enero de 2001, Danish Research Unit for Industrial Dynamics.

[49] KUEMMERLE, W. (1999): «Foreign Direct Investment in Industrial Research in the Pharmaceutical and Electronics Industries: Results From a Survey of Multinational Firms», *Research Policy*, número 28, páginas 179-193.

[50] LALL, S. (1979): «The International Allocation of Research Activity by US Multinationals», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, volumen 41, número 4, páginas 313-331.

[51] LUQUE MARTÍNEZ, T. (2000): *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*, Pirámide, Madrid.

[52] MAGEE, S. P. (1977a): «Multinational Corporations, the Industry Technology Cycle and Development», *Journal of World Trade Law*, volumen 2, número 4, páginas 297-321.

- [53] MAGEE, S. P. (1977b): «Information and Multinational Corporations: An Appropriability Theory Direct Investment», en J. BHAGWATI (ed.) *The New International Economic Order*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- [54] MANSFIELD, E. S.; TEECE, D. y ROMEO, A. (1979): «Overseas Research and Development by US-Based Firms», *Economica*, número 46, páginas 187-196.
- [55] METCALFE, J. S. (1995): «Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework», *Cambridge Journal of Economics*, volumen 19, número 1, páginas 25-46, en D. ARCHIBUGI y J. MICHIE (1997), *Technology, Globalisation and Economic Performance*, páginas 268-296, Cambridge University Press, Cambridge.
- [56] MOLERO, J. (2000): «Introducción», en J. MOLERO (ed.), *Competencia global y cambio tecnológico: un desafío para la economía española*, páginas 17-30, Ediciones Pirámide, Madrid.
- [57] MOLERO, J.; BUESA, M. y CASADO M. (1995): «Technological Strategies of MNCs in Intermediate Countries: The Case of Spain», en J. MOLERO (ed.), *Technological Innovation, Multinational Corporations and New International Competitiveness. The Case of Intermediate Countries*, páginas 265-291, Harwood Academic Publishers, Singapore.
- [58] NARULA, R. y HAGEDOORN, J. (1997): «Globalization, Organisational Modes and the Growth of International Strategic Alliances», *Working Paper*, número 97-017, Maastricht Economics Research Institute on Innovation and technology (MERIT), Maastricht.
- [59] NELSON, R. y WINTER, S. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap, Cambridge.
- [60] ODAGIRI, H. y YASUDA, H. (1996): «The Determinants of Overseas R&D by Japanese Firms: An Empirical Study at the Industry and Company Levels», *Research Policy*, número 25, páginas 1059-1079.
- [61] OSKARSSON, C. (1993): *Diversification and Growth in US, Japanese and European Multi-technology Corporations*, Chalmers University of Technology, Geoteborg
- [62] PATEL, P. (1995): «Localised Production of Technology for Global Markets», *Cambridge Journal of Economics*, número 19, páginas 141-153.
- [63] PATEL, P. y PAVITT, K. (1991): «Large Firms in the Production of the World's Technology: An Important Case of non Globalisation», *Journal of International Business Studies*, volumen 22, número 1, pp.1-21.
- [64] PATEL, P. y PAVITT, K. (1995): «The Localised Creation of Global Technological Advantage», en J. MOLERO (ed.), *Technological Innovation, Multinational Corporations and New International Competitiveness: The Case of Intermediate Countries*, páginas 59-74, Harwood Academic Publishers, Singapore.
- [65] PATEL, P. y PAVITT, K. (1997): «The Technological Competencies of the World's Largest Firms: Complex and Path-Dependent, But not Much Variety», *Research Policy*, número 26, páginas 141-156.
- [66] PATEL, P. y VEGA, M. (1999): «Patterns of Internationalisation of Corporate Technology: Location vs. Home Country Advantages», *Research Policy*, número 28, páginas 145-155.
- [67] PAVITT, K. (1985): «Patent Statistics as Indicators of Innovative Activities: Possibilities and Problems», *Scientometrics*, volumen 7, número 1-2, páginas 77-99.
- [68] PAVITT, K. (1988): «International Patterns of Technological Accumulation», en N. HOOD y J. E. VAHLNE (eds.), *Strategies in Global Competition*, Croom Helm, New York, páginas 126-157.
- [69] PEARCE, R. D. (1989): *The Internationalisation of Research and Development by Multinational Enterprises*, The Macmillan Press, Londres.
- [70] PEREZ, C. (2001): *Técnicas estadísticas con SPSS*, Prentice may, Madrid.
- [71] QUINTÁS, M. A.; MARTÍNEZ, A. I. (2000): «Vías para la solicitud de patentes en un ámbito internacional: situación actual y perspectivas», *Revista de Economía y Empresa*, volumen XIV, número 40, páginas 103-126.
- [72] QUINTÁS, M. A. (2004): *Internacionalización y especialización de las actividades tecnológicas: caracterización de los grupos multinacionales que operan en España. Una aplicación con datos de patentes europeas*, Tesis doctoral, Universidad de Vigo.
- [73] RONSTADT, R. C. (1977): *Research and Development Abroad by US Multinationals*, Praeger, Nueva York.
- [74] RUGMAN, A. M. (1981): *Inside the Multinationals: The Economics of International Markets*, Columbia University Press, Nueva York.
- [75] SJÖLANDER, S. Y OSKARSSON, C. (1995): «Diversification: Exploiting the Flow of Technology. A Swedish Comparison», *International Journal of Technology Management*, volumen 10, número 1, páginas 21-31.
- [76] VERNON, R. (1966): «International Investment and International Trade in the Product Cycle», *Quarterly journal of Economics*, volumen 80, páginas 190-207.
- [77] ZANDER, I. (1997): «Technological Diversification in the Multinational Corporation: Historical Evolution and Future Prospects», *Research Policy*, número 26, páginas 209-227.