

Título:

El Papel de las Empresas Multinacionales en la Convergencia y Especialización Tecnológica de Países “catching-up”: el Caso Español.

Autor:

Ana Urraca Ruiz. Profesora Adjunta.

Filiação

Departamento de Economia. Universidade Federal Fluminense.

Rua Tiradentes, 17. Ingá-Niterói. RJ.

Telefone: (21) 2717 1235

Fax: (21) 2719 3286

e-mail: anaruiz@economia.uff.br

Endereço particular

Avda. Paula Sousa, 351/405. 20271-120. Rio de Janeiro-RJ

Telefone: (21) 2567 94 05

e-mail: familiarocha@aol.com

Resumo do texto

Este trabajo tiene como objetivo identificar la especialización tecnológica de las EMN que utilizan recursos tecnológicos nacionales, observar si ésta sigue el patrón de especialización tecnológica nacional o si sigue una lógica propia y ver como afecta a la especialización tecnológica nacional en términos de construcción de competencias internas y a su proceso de convergencia.

El artículo constata los encuentros de otros autores sobre el asunto confirmando: i) la convergencia de España con respecto a un grupo de países OCDE y una disminución de su especialización a lo largo del tiempo; ii) un mayor grado de especialización tecnológica en un reducido número de campos técnicos; iii) una localización de las VTR en campos técnicos poco dinámicos y permeables; iv) un papel poco importante de las EMN en el proceso de creación de competencias internas en términos de fortalezas para el país.

El Papel de las Empresas Multinacionales en la Convergencia y Especialización Tecnológica de Países “catching-up”: el Caso Español.

Introducción.

La especialización tecnológica de un país es el resultado de un proceso de generación de competencias (tecnológicas) internas y específicas. Este proceso de generación de competencias viene definido por un proceso básicamente acumulativo y “path dependent” de creación de conocimiento (tácito o codificado), saber-hacer y de experiencia sobre la actividad productiva que el país desempeña. Por esta razón, las competencias tecnológicas, sobre las que un país está especializado, están fuertemente asociadas a sus competencias (ventajas) productivas y comerciales y son estables a lo largo del tiempo.

La diferente especialización tecnológica entre países no es independiente de la fortaleza de su base técnica. Los países líderes, caracterizados por elevados esfuerzos en I+D privada, fuerte especialización productiva en sectores de elevada elasticidad renta y de alto contenido tecnológico, un sistema de innovación enfocado al liderazgo tecnológico y balanzas de pagos tecnológicas (BPT) superavitarias cuentan con una mayor diversificación de sus competencias. Los países seguidores (imitadores, capturadores o “catching-up”), caracterizados por un escaso esfuerzo en I+D (en torno al 1 por ciento del PIB) especialmente privado, especialización productiva en sectores de elasticidad renta y de contenido tecnológico medio-bajo, con un sistema nacional de innovación centrado en la difusión de conocimiento (más que a la generación) y con fuertes déficits de BPT, cuentan con una especialización tecnológica más concentrada en un escaso número de áreas técnicas (Pianta y Meliciani, 1996)

Las teorías del catching-up preveen que, de un lado, los países con niveles tecnológicos y de desarrollo inferiores pueden seguir una estrategia “seguidora” y capturar los avances tecnológicos conseguidos por los países líderes. Además, por su menor nivel de desarrollo, estos países presentan una mayor capacidad de crecer que los países más avanzados, por lo cual, en el largo plazo, se produciría una convergencia tecnológica y económica entre países.

Sin embargo y de otro lado, la lógica de la dinámica del sistema de acumulación de capital y de conocimiento para el crecimiento puede llevar a aumentar los diferenciales tecnológicos entre países. Los países seguidores, mediante la mera importación de tecnología, apenas serían capaces de capturar tecnologías y conocimiento que se encuentran en fases maduras en el periodo de difusión de la innovación. De esta forma, estos países tan sólo podrán crear ventajas competitivas en industrias maduras y construir competencias sobre tecnologías también maduras, lo que sometería su crecimiento a un patrón de desarrollo de bajo ritmo y de ondas bajas.

Perez y Soete (1988) estudiaron si estas restricciones son siempre iguales o si su intensidad varía en el tiempo de forma que sea posible escapar de este círculo vicioso. Los autores destacan que un proceso real de catching-up sólo puede ser logrado a través de la adquisición de la capacidad para participar en la generación y mejora de tecnologías como oposición al su simple uso. Esto significa ser capaz de entrar o como imitadores tempranos o como innovadores de nuevos productos o procesos bajo determinadas condiciones de difusión, de las condiciones y tiempos de entrada y de los cambios de paradigma y las discontinuidades que atraviesa el cambio técnico. En concreto, los países catching-up conseguirán converger y disminuir sus diferenciales tecnológicos en el largo plazo si a través de su sistema nacional de innovación son capaces de extender su base científica y tecnológica y viabilizar políticas de absorción y de adaptación de conocimiento para poder disminuir los tiempos de entrada, adaptar las tecnologías producidas por los países líderes a las competencias productivas internas y aprovechar las oportunidades que surgen cuando un nuevo paradigma tecnológico emerge.

Sobre estos planteamientos teóricos, el trabajo de Pianta y Meliciani (1996) presenta algunas evidencias destacables. Utilizando datos de la Oficina Americana de Patentes, los autores comprobaron que: (i) se cumplen las hipótesis de convergencia para países catching-up, es decir, en los países seguidores, la combinación de la concentración de los esfuerzos innovadores en determinados campos técnicos y un amplio uso de innovaciones incorporadas ha llevado a un crecimiento más rápido de su desempeño económico y tecnológico; (ii) los coeficientes de especialización muestran correlaciones negativas con los niveles de desarrollo tecnológicos y económicos, o sea, los países que muestran menores intensidades en I+D presentan los mayores índices de especialización; (iii) el

aumento de la intensidad en I+D en países catching-up se traduce en una mayor especialización en lugar de una mayor diversificación.

En este contexto, la cuestión es determinar cuál es el papel que desempeñan las EMN en el proceso de catching-up hacia la convergencia y en el proceso de formación de competencias y en su nivel de especialización en países de nivel tecnológico medio-bajo. La literatura sobre el tema, a pesar de ser escasa, levanta algunas hipótesis al respecto.

En relación al proceso de convergencia tecnológica, cuando existen diferenciales tecnológicos entre cedente y tomador y cuanto mayor sea la oportunidad de los factores locales de observar las tecnologías avanzadas utilizadas por las subsidiarias procedentes de sus países de origen, más rápidamente crecerá el nivel tecnológico con respecto al exterior. Por tanto, el ritmo de cambio técnico del país receptor aumenta más rápidamente cuanto mayor sea el stock de capital originario del país de la EMN en relación al stock de capital doméstico y cuanto menor sea el nivel tecnológico con respecto al país suministrador de la tecnología. Este modelo supone un ajuste entre el stock de capital del país receptor y el stock de capital de la EMN fuera de su país de origen a los niveles de tecnología de los países de origen y de destino de la EMN. Cuando la EMN utiliza tecnología avanzada en el exterior (país de destino o receptor), obtiene beneficios que son tasados por el gobierno de ese país. Los ingresos extraordinarios obtenidos a través de los impuestos son utilizados en financiar el capital doméstico, reduciendo la frontera tecnológica del país receptor con el país de origen. En el equilibrio de largo plazo existe un diferencial tecnológico que se explica por las ventajas de la producción de conocimiento sobre la mera adquisición, fundamentalmente las que se derivan de las economías de escala dinámicas (aprendizaje) que tienen lugar en los procesos de búsqueda (Caves, 1996).

Considerando fallos en el mercado de derechos de propiedad sobre el conocimiento tecnológico derivados de su carácter público, las empresas locales podrían beneficiarse de las ganancias de productividad conseguidas por las subsidiarias de EMN y de los spillovers de la investigación que éstas generan. Estos spillovers incrementan la demanda de mercado del país hospedero para el producto diferenciado del competidor local y la subsidiaria se verá obligada a reinvertir en nuevas mejoras técnicas procedentes de la matriz para mantener su cuota de mercado en el largo plazo. El efecto total es de un aumento de los ritmos de inversión, tanto de los competidores locales como de las subsidiarias de EMN,

para la adaptación del nuevo conocimiento tecnológico. Por esta razón algunos autores recomiendan que los flujos de inversión directa de las EMN deberían estar subvencionados por los gobiernos de los países receptores.

No obstante, la imperfección de los mercados de información, la estructura de los mercados antes de la transferencia de tecnología y la dimensión de la brecha tecnológica entre cedente y tomador, pueden llevar a que la transferencia tecnológica genere una serie de efectos negativos para el receptor. La transferencia de tecnología puede otorgar una posición de cuasi-monopolio al tomador si éste mantiene vínculos de propiedad con el cedente si las empresas locales no cuentan con una base tecnológica suficientemente fuerte que permita aprovechar a bajo coste los *spillovers* del conocimiento que está siendo transferido. Como consecuencia, los diferenciales tecnológicos se mantienen en el tiempo a pesar de la existencia de flujos tecnológicos entre matriz y subsidiarias o entre subsidiarias de EMN. Mansfield y Romeo (1980) (opus. cit. en Caves (1996:182)) observaron que el tiempo medio transcurrido desde que una firma introduce una tecnología hasta que es transferida al exterior: seis años si se trata de una subsidiaria en un País Industrializado; diez años si se trata de una subsidiaria en un País en Desarrollo y 13 años si se trata de un acuerdo de *joint-venture* o de mercado entre empresas no vinculadas, y, en la mayoría de los casos, la velocidad de imitación no se vio acelerada.

La acción de las EMN también puede afectar a la especialización tecnológica del país hospedero. Globerman (1997) expone dos modelos. El primero contempla el caso de dos países especializados en dos industrias diferentes. En este caso cada país se especializa tecnológicamente en cada una de las industrias y las EMN, a través de la inversión directa, explotan su ventaja competitiva y tecnológica en el otro país. Este resultado es eficiente porque existen economías de escala y de aglomeración en la producción de conocimiento y ésta se concentra, por tipo de tecnología, en un sólo país. Este modelo supone que con el tiempo, los países con diferentes dotaciones tecnológicas endógenas tenderán a ser cada vez más diferentes.

El segundo modelo supone que ambos países disfrutan ventajas en las mismas tecnologías (e industrias) respecto al resto del mundo, pero los recursos científicos y tecnológicos son utilizados más eficientemente en un país que en otro. Ante la ausencia de movilidad de factor trabajo, las empresas del país más eficiente adquirirán a las del mismo sector del país

menos eficiente, el cual, dedicará por su vez más recursos a la explotación de esta actividad y de las tecnologías envueltas con ella. Y de otro lado, el país más eficiente también continuará concentrando recursos en el desarrollo de la actividad donde tiene ventaja. El resultado es que, con el tiempo, existirá convergencia en los patrones de especialización entre países con dotaciones tecnológicas similares en el periodo inicial y un aumento de la especialización en la misma actividad tanto en el país de origen como en el de destino.

El autor comprobó empíricamente que las EMN ejercen algún efecto en los patrones de especialización tecnológica internacional, en concreto, la competición inducida por éstas lleva a que los países sean más especializados en sus actividades tecnológicas, aunque no siempre en donde estos contaban con una ventaja tecnológica revelada inicial como cabría esperar.

Otro factor a considerar es el tipo de tecnología (área técnica o campo de conocimiento) que las EMN desarrollan en el exterior fuertemente asociado a su patrón de competencias tecnológicas corporativas, la cual depende en gran medida del propósito de la externalización: la explotación local vs. global de un nuevo producto o proceso, la búsqueda de activos complementares, el desarrollo de una competencia o capacidad no desarrollada en casa, la adaptación de ventajas desarrolladas en casa a mercados de destino o la monitoración de nuevos desarrollos mediante creación de centros de excelencia. Cantwell y Janne (1999) observaron que lo más habitual es que las EMN inviertan en adaptación y apoyo técnico a otras plantas, siendo muy reducidos los casos en los que se dedican a monitorar los desarrollos tecnológicos alcanzados en otros centros de excelencia. Patel y Vega (1999) constataron que las EMN son activas tecnológicamente fuera de su país de origen en aquellas áreas técnicas que son más intensivas en I+D donde pueden formar alianzas estratégicas (farmacéutico, ordenadores, telecomunicaciones y materiales) y en donde son fuertes o donde fueron desarrolladas ventajas tecnológicas domésticas. Bajo este modelo de duplicación de competencias, cabe pensar que no siempre existirá correspondencia entre la especialización tecnológica de la EMN y la que detenta el país receptor.

Otro efecto señalado por Caves (1996:230-231) advierte que cuanto mayor es el nivel salarial del país receptor, mayores son los esfuerzos encaminados a crear tecnologías

intensivas en capital, aunque esto varía enormemente de sector a sector debido a las diferencias en el conocimiento base. De hecho, los trabajos empíricos realizados muestran que, en comparación con las empresas locales, las EMN son más intensivas en factor capital y los esfuerzos en innovación se orientan a tecnologías intensivas en factor capital que es el factor más escaso y, por tanto, más caro, llevando a una asignación ineficiente de recursos si el país receptor está especializado en tecnologías intensivas en factor trabajo.

En resumen, tanto teórica como empíricamente parecen haber argumentos suficientes que apuntan a la existencia de una cierta influencia de las EMN en la especialización tecnológica nacional. En el caso de España, esta incidencia puede ser importante dado que se trata de un país que, además de seguir una estrategia seguidora de captura de innovaciones realizadas fuera, cuenta con una elevada presencia de capital extranjero cuya actividad tecnológica ha venido ejerciendo un papel importante en el conjunto de la actividad tecnológica española (Buesa y Molero, 1993:800). El objeto de este trabajo es examinar la convergencia de España con respecto a un grupo de países destacados de la OCDE y comprobar en qué medida las EMN contribuyen a la formación de competencias internas y a especialización tecnológica nacional.

Los datos de patentes de la European Patent Office (EPO).

Este estudio utiliza los datos de patentes de la European Patent Office (EPO) entre 1978 y junio de 1999. Las ventajas de utilizar esta fuente y no otra para el objeto de estudio es que los datos otorgan un mayor peso a los esfuerzos de I+D realizados en Europa donde España tiene insertos sus mercados en mayor medida. Por la proximidad y amplitud del mercado que representan los países miembros (26 en total, incluidos los 15 de la Unión Europea), la EPO representa la primera opción en donde aplicar para depositantes de origen europeo. De acuerdo con Grupp y Schomach (1999:385), la primera aplicación de la patente se realiza en el país de origen de inventor de acuerdo con la estrategia de explotación de los mercados en los que actúa el depositante. Con respecto a los depositantes de origen no europeo, las aplicaciones de patentes en la EPO representan casi automáticamente una segunda aplicación.

Como consecuencia, el grado de internacionalización de las actividades de I+D, que llevan a la generación de las patentes, es mucho mayor cuando se utiliza la EPO. De acuerdo con

Patel (1995) el análisis de la actividad patentadora de aproximadamente 250 empresas americanas entre 1985 y 1990 en la Oficina Americana de Patentes (USPTO), mostró que apenas el 7,8% de las patentes totales fue debido a los esfuerzos innovadores de inventores residentes en el exterior y Cantwell (1995), para el periodo 1969-1990, mostró que sólo un 6.8% de las patentes de empresas americanas depositadas en la USPTO eran realizadas por inventores no residentes en los Estados Unidos. Por el contrario, el análisis de Rocha y Urraca (2002) sobre las patentes depositadas en la EPO por una muestra de 116 empresas americanas, mostró que el 21,8% del total de las patentes registradas tenía inventores no residentes en los Estados Unidos.

Finalmente, el coste de registro de una patente en la EPO es relativamente elevado cuando se compara con otras oficinas de patentes, lo que representa un filtro económico más estrecho tanto para inventores europeos como de otras nacionalidades y, por tanto, debería proveer estadísticas más homogéneas cuando se pretende realizar comparaciones internacionales.

La formación de competencias se mide a partir de la utilización de inventores de nacionalidad española para la realización de la patente por parte de la entidad que la registra, independientemente de cual sea la nacionalidad de esta última. Por tanto, fueron consideradas todas las patentes en que alguno de los inventores era de origen español. Además de estos, se consideraron los casos (muy escasos) en los que la entidad depositante era residente en España aunque sólo utilizara inventores extranjeros para producir la patente. De esta forma, se incluían los esfuerzos en investigación que, a pesar de ser desarrollados en el exterior, ayudaban a formar competencias de agentes dentro del territorio nacional.

En conjunto se contaron 3.645 patentes de las cuales 2.528 fueron depositadas por empresas (69,3 por ciento), 953 por inventores independientes (26,2 por ciento) y 164 por centros públicos de investigación universidades y fundaciones (4,5 por ciento). La actividad patentadora de España es relativamente baja, apenas el 0.05 por ciento del total de patentes depositadas en la EPO y es inferior al número de patentes depositadas por grandes corporaciones como IBM (unas 4.800), Bayer (unas 3.100), General Electric Company y ATT (unas 2.800 cada una). No obstante está muy por encima de países como Portugal (164), Grecia (292) o Irlanda (852).

La distribución de patentes por empresas muestra su alto grado de concentración, ya que tan sólo el 11,8 por ciento de los establecimientos concentraron el 50 por ciento de las patentes. Las 2.528 patentes fueron depositadas por 1.067 establecimientos, lo que significa una media de 2,36 patentes por establecimiento, en cuanto que la mediana se situó en 4 patentes.

Indicadores de especialización tecnológica sectorial

A pesar de las inconveniencias de utilizar las patentes como indicador de actividad tecnológica, éstas resultan ser bastantes sólidas para realizar comparaciones internacionales por su elevada homogeneidad, porque abarcan largos periodos y porque los datos aparecen ordenados por campo técnico de acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes.

El indicador más utilizado para medir la especialización tecnológica por campos técnicos es la ventaja tecnológica revelada (VTR), la cual detecta las fortalezas o en qué áreas técnicas los países realizan un esfuerzo en patentar superior a la media. La VTR se calcula como el peso de cada campo técnico sobre el total de patentes del país dividido entre el peso que ese mismo campo técnico tiene sobre el total de patentes del mundo.

Para la comparación internacional, se ha considerado mejor utilizar una medida agregada de la concentración vs. diversificación de las patentes por campos técnicos. Esta medida viene representada por la χ^2 de acuerdo con los trabajos desarrollados por Archibugi y Pianta (1992:capítulo 8) y Pianta y Meliciani (1996) definida como:

$$\chi^2 = \sum \frac{(p_j - pw_j)^2}{pw_j}$$

donde p_j es la cuota de patentes totales de un país en el sector (área técnica) j y pw_j la cuota de patentes totales del mundo en el mismo sector j .

Siguiendo a los autores, la χ^2 sobrevalora a los pequeños países que cuentan con una distribución de patentes muy estrecha, por lo que el cuadrado de las diferencias puede ser substituido por el valor absoluto de las diferencias. No obstante, los resultados obtenidos apenas son diferentes en escasa medida.

Un importante aspecto de este indicador que debe ser mencionado es que el grado de especialización está afectado por el tamaño de los países en relación inversa. En segundo lugar, como el grado de especialización se calcula sobre la base de la distribución de las actividades tecnológicas en el mundo, cuanto mayor sea el país, más se ve afectada la distribución mundial de las patentes por área técnica, mayor será la similitud con la distribución mundial de patentes y menor será el índice de concentración. Para valorar este efecto, es conveniente calcular la desviación típica de las cuotas de patentes entre sectores y correlacionarla con la χ^2 . Las correlaciones entre ambos tipos de indicadores siguieron correlaciones positivas (0.82 por ciento significativas al 1 por ciento) corroborándose la bondad de la χ^2 como medida de la especialización tecnológica.

Especialización tecnológica de España y empresas multinacionales (EMN).

La especialización tecnológica de España ha sido estudiada, en primer lugar, con respecto a un grupo de países OCDE. El grupo de países representativos del total OCDE son los que se presentan en la tabla 1. Sin contar con España, éstos representan el 91,1 por ciento del total de patentes depositadas en la EPO entre 1978 y junio de 1999. La elección de los países ha tratado también de incluir aquéllos que pertenecen a diferentes grupos de acuerdo con la clasificación de Pianta y Meliciani (1996). El primer grupo contempla grandes y avanzados países con baja especialización (Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido y Japón); el segundo, países avanzados menores con especialización media (Suiza, Suecia y Holanda); el tercero, países seguidores con alta especialización (Italia, Canadá, Austria, Bélgica, Noruega, Finlandia, Dinamarca y Australia); y, el cuarto, pequeños países atrasados tecnológicamente con especialización muy elevada (España, Portugal, Grecia e Irlanda).

La convergencia entre países fue comprobada por los autores utilizando datos de la Oficina Americana de Patentes. En la tabla 1 se puede observar, para el caso español, que los coeficientes de especialización globales disminuyeron entre los periodos 78-90 y 91-99, pasando de 35,9 a 31,0 confirmándose también la hipótesis de la convergencia para países con estrategia catching-up. Esta caída se ha debido básicamente a la reducción de la especialización en los artículos de uso personal (aunque todavía se mantiene elevada), agricultura, transporte, salud y deporte, separación y mezclas, metalurgia, ingeniería y

electricidad. Mientras, otros campos técnicos han visto levemente aumentada su especialización como son alimentos y tabaco, construcción o instrumentos.

La tabla 1 corrobora también los encuentros de Archibigi y Pianta (1992) y Pianta y Meliciani (1996) con respecto a la mayor especialización en países catching-up. Los países de mayor liderazgo tecnológico (Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido o Japón) presentan indicadores de especialización más bajos, substancialmente inferiores a la media, lo que significa que cuentan con una base técnica más diversificada y que son tecnológicamente activos en un mayor número de campos técnicos. Japón presenta una especialización elevada sobre lo que cabría esperar de acuerdo con los resultados de Pianta y Meliciani (1996), lo cual es explicado por la base de datos utilizada. Cabe esperar en este sentido, que Japón especialice más su actividad patentadora en la EPO que la Oficina Americana de Patentes de acuerdo con los mercados en los que actúa en Europa, siendo esta una especificidad de la EPO con respecto a la Oficina Americana de Patentes.

El segundo grupo, formado por países pequeños y altamente intensivos en I+D incluiría a Holanda y Bélgica (este último clasificado como seguidor en los trabajos mencionados), con índices de especialización globales en torno a la media y con especializaciones relativamente altas concentradas en algunos campos técnicos en donde tradicionalmente se cuenta con ventajas tecnológicas y productivas (química en Bélgica o agricultura y alimentos en Holanda).

En el tercer grupo de países, seguidores con alta especialización, se encontraría Italia. Se trata de países que completaron su proceso de catch-up concentrando su especialización en un reducido número de campos técnico. Es el caso de Italia en artículos de uso personal, transporte, textil y materiales flexibles e instrumentos.

Finalmente, el grupo de países considerados como retrasados tecnológicamente, con bajos niveles de intensidad de I+D y que todavía no completaron su proceso de catch-up incluye a España y Portugal, con índices de especialización globales muy por encima a los de la media del grupo (30,8 y 57,9 respectivamente) y con fuertes dispersiones por campo técnico en tecnologías poco permeables a otros campos técnicos (vg. artículos de uso personal y construcción) salvo algunas excepciones (electricidad o instrumentos).

Tabla 1. Especialización tecnológica por campo técnico (valores de la χ^2) para un grupo de países OCDE.

| | EE.UU. | Japón | Alemania | Francia | R.Unido | Bélgica | Italia | Holanda | Portugal | | España | |
|-------------------------------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|-------|--------|-------|
| | | | | | | | | | | 78-90 | 91-99 | 78-99 |
| Agricultura | 0,1 | 0,4 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,7 | 0,0 | 4,9 | 0,1 | 0,8 | 0,1 | 0,1 |
| Alimentos y tabaco | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 6,8 | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 1,4 |
| Artículos de uso personal | 0,4 | 0,8 | 0,1 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 7,1 | 0,0 | 24,5 | 11,3 | 10,3 | 10,5 |
| Salud y deporte | 2,0 | 2,0 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | 0,8 | 0,0 | 1,0 | 0,5 | 0,6 | 0,3 | 0,4 |
| Separación y mezclas | 0,0 | 0,5 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,2 | 0,2 |
| Formatación | 0,4 | 0,1 | 0,6 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 1,7 | 0,5 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Impresión | 0,1 | 1,6 | 0,0 | 0,7 | 0,1 | 1,6 | 0,2 | 0,4 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| Transporte | 1,1 | 1,3 | 1,8 | 1,0 | 0,0 | 0,3 | 3,9 | 0,0 | 0,3 | 5,6 | 2,9 | 3,4 |
| Química | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,3 | 9,0 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Metalurgia | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 2,1 | 0,7 | 0,2 | 0,2 |
| Textil y materiales flexibles | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 1,6 | 5,9 | 0,2 | 0,6 | 1,2 | 1,0 | 1,0 |
| Papel | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 3,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Construcción | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 0,3 | 5,1 | 2,6 | 4,0 | 3,7 |
| Perforación y mineración | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Motores y bombas | 0,2 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,0 | 0,8 | 0,6 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| Ingeniería | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,6 | 0,1 | 0,9 | 0,1 | 0,4 | 2,3 | 1,9 | 0,2 | 0,4 |
| Iluminación y calefacción | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,6 | 0,1 | 8,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| Armas y explosivos | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Instrumentos | 0,4 | 4,2 | 2,0 | 0,7 | 0,0 | 0,3 | 3,7 | 0,1 | 6,0 | 4,7 | 5,8 | 5,6 |
| Ciencia nuclear | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Electricidad | 0,0 | 2,5 | 0,7 | 0,0 | 0,4 | 2,1 | 1,9 | 1,7 | 3,2 | 5,0 | 2,9 | 3,0 |
| Total | 7,7 | 17,1 | 8,8 | 6,5 | 2,5 | 19,3 | 28,2 | 18,0 | 57,9 | 35,9 | 31,0 | 30,8 |

Fuente: EPO y elaboración propia.

Nota: la media del grupo de países es de 19,679.

Tabla 2. Ventaja Tecnológica Revelada por agente y de España respecto al total de patentes depositadas en la EPO.

| | CPIS | | | INVENTORES | | | EMPRESAS | | | Total España | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|----------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| | 78-90 | 91-99 | 78-99 | 78-90 | 91-99 | 78-99 | 78-90 | 91-99 | 78-99 | 78-90 | 91-99 | 78-99 |
| Agricultura | 0,0 | 2,0 | 1,6 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 1,7 | 1,2 | 1,3 |
| Alimentos y tabaco | 0,0 | 1,3 | 1,2 | 1,6 | 1,2 | 1,2 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 2,4 | 2,1 |
| Artículos de uso personal | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 3,3 | 3,2 | 3,3 |
| Salud y deporte | 1,0 | 1,4 | 1,4 | 1,1 | 1,6 | 1,5 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 1,3 | 1,2 | 1,2 |
| Separación y mezclas | 0,0 | 1,9 | 1,7 | 1,3 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,0 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| Formatación | 0,9 | 0,6 | 0,7 | 1,5 | 1,3 | 1,4 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
| Impresión | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 0,7 | 1,0 | 1,0 |
| Transporte | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,8 | 1,6 | 1,6 |
| Química | 1,8 | 2,7 | 2,6 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 1,4 | 1,2 | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Metalurgia | 13,0 | 3,0 | 3,9 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 0,4 | 0,7 | 0,6 |
| Textil y materiales flexibles | 0,0 | 0,3 | 0,2 | 1,2 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| Papel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,2 | 0,7 | 1,1 | 0,0 | 1,2 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 0,9 |
| Construcción | 0,9 | 0,0 | 0,1 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,9 | 2,2 | 2,1 |
| Perforación y mineración | - | 0,0 | - | - | 4,0 | - | - | 0,0 | - | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| Motores y bombas | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 1,7 | 1,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,1 | 0,8 | 0,8 |
| Ingeniería | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,7 | 1,3 | 1,3 |
| Iluminación y calefacción | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 1,1 | 1,0 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| Armas y explosivos | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,8 | 1,7 |
| Instrumentos | 3,0 | 1,2 | 1,4 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Ciencia nuclear | 0,0 | 6,9 | 6,4 | 0,0 | 0,7 | 0,5 | 1,5 | 0,7 | 0,8 | 0,4 | 0,8 | 0,7 |
| Electricidad | 1,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,4 | 0,6 | 0,6 |

Fuente: EPO y elaboración propia.

La siguiente cuestión es comprobar donde se localizan y como se forman las competencias tecnológicas en España de acuerdo con su sistema nacional de innovación. Para esto se han clasificado las patentes de acuerdo con el tipo de depositante en tres grupos: Centros Públicos de Investigación, Inventores Independientes y Empresas. La tabla 2 presenta la VTR de cada uno de los agentes con respecto a España y la VTR de España con respecto al total de los países que patentan en la EPO.

Considerando como fortalezas aquellos campos técnicos en donde la VTR toma valores superiores a 1,5 (Patel y Pavitt, 1994), España cuenta con ventajas tecnológicas mantenidas durante los periodos 78-90 91-99 en artículos de uso personal, transporte, textil y materiales flexibles, construcción y armas y explosivos, perdiendo la ventaja que inicialmente se mantenía en agricultura.

Las universidades y centros públicos de investigación detentan VTR mantenidas a lo largo de los periodos en ciencias básicas como química y metalurgia, siendo que durante la década de los 90 adquirió VTRs en ciencia nuclear y agricultura y perdió la ventaja con la que inicialmente se contaba en instrumentos. La no concordancia entre las ventajas de los CPI y las nacionales significa que éstos no ayudan a la formación de fortalezas nacionales, especialmente por su escasa actividad patentadora y por el escaso peso que su actividad tecnológica representa sobre el total en términos de patentes¹.

Los inventores independientes manuvieron VTR en agricultura, artículos de uso personal, salud y deporte y motores y bombas, perdiendo la ventaja inicial con que se contaba en el periodo 78-90 en papel. La mayor correspondencia con respecto a las ventajas tecnológicas nacionales, fruto también de una actividad patentadora más activa, coloca a los inventores independientes como agentes relevantes en la formación de competencias internas del país.

Las empresas, a pesar de ser las que tienen un peso mayor sobre el total de patentes depositadas, no demuestra tener grandes fortalezas en ningún campo técnico, puesto que sus VTRs no presentan valores superiores a 1,5 en ningún caso. Los casos en donde la VTR tomó valores mayores son los de ciencia nuclear y química en el periodo 78-90, pero

¹ Es preciso destacar a este respecto que las universidades y centros públicos de investigación realizan su actividad tecnológica en los campos de la ciencia básica, cuyos resultados caen dentro de la categoría del

su importancia cayó para el periodo siguiente. En consecuencia, las empresas, a pesar de ser las más activas en su actividad patentadora, no parecen ser agentes decisivos en la formación de competencias por la escasa correspondencia con el patrón de VTR nacional.

Tabla 3. Las 25 empresas que más patentan utilizando recursos nacionales

| EMPRESA | NºPatentes | Origen del capital | Sectores |
|---|------------|--------------------|----------------------|
| Henkel Kommanditgesellschaft | 83 | Extranjera | Químico |
| Hewlett-Packard Company | 54 | Extranjera | Electro electrónico |
| Braun Aktiengesellschaft | 37 | Extranjera | Electro electrónico |
| Balay, S.A. | 34 | Participada | Electro electrónico |
| Alcatel Standard Eléctrica, S.A. | 34 | Participada | Electro electrónico |
| Telefonica de España, S.A. | 28 | Nacional | Servicios a empresas |
| Mecanismos Auxiliares Industriales S.A. | 28 | Nacional | Electro electrónico |
| J. Uriach & CIA. S.A. | 28 | Nacional | Farmacia |
| Laboratorios del Dr. Esteve, S.A. | 27 | Nacional | Farmacia |
| USM España S.A. | 26 | Nacional | Papel y madera |
| Fagor, S. Coop. Ltda. | 26 | Nacional | Electro electrónico |
| Merck & Co., Inc. | 24 | Extranjera | Farmacia |
| Fico Cables, S.A. | 23 | Participada | Material Transporte |
| Robert Bosch GMBH | 22 | Extranjera | Electro electrónico |
| Repsol Química S.A. | 19 | Nacional | Química |
| Irausa Ingeniería, S.A. | 19 | Nacional | Investigación |
| Fico I.T.M., S.A. | 19 | Participada | Material Transporte |
| Alcatel (Francia) | 19 | Extranjera | Electro electrónico |
| Azkoyen Industrial, S.A.. | 17 | Nacional | Maquinaria y equipos |
| Pharma Mar, S.A. | 16 | Nacional | Farmacia |

Fuente: EPO y elaboración propia

Com el objeto de estudiar el papel de las EMN en el proceso de formación de competencias internas nacionales el grupo de empresas ha diferenciado entre empresas nacionales (1.145), multinacionales (EMN)² (680) y “sin clasificar” (246). Un primer ejemplo de la importancia relativa del capital extranjero en el panorama tecnológico español es el que se presenta en la tabla 3. Las 25 empresas que más patentes depositaron utilizando recursos tecnológicos nacionales representan el 23,1 por ciento del total de patentes depositadas por empresas. De entre éstas, las cinco primeras son EMN, siendo que

conocimiento básico, difícilmente apropiable y difundido en revistas científicas. En términos de I+D los CPIs juegan un papel mucho más importante en la formación de competencias internas.

² Para determinar si una empresa era o no multinacional se realizó un proceso de búsqueda en internet entrando en los web-sites de las firmas donde ellas mismas confirman su pertenencia o no a grupos internacionales. El conjunto de EMN compone tanto empresas residentes en el extranjero que utilizan inventores españoles para realizar la patente como empresas residentes en España que confirmaron su pertenencia a grupos internacionales, independientemente de la medida de su participación en el capital social de la firma. El conjunto de “Empresas sin clasificar” agrupa aquellas empresas para las cuales no fue posible identificar la naturaleza de su capital.

las tres primeras no son residentes en España y las dos siguientes son empresas nacionales pertenecientes a grupos extranjeros.

Otro aspecto importante a destacar es que las EMN se caracterizan por actuar los sectores electro-electrónico y químico, en cuanto que las empresas nacionales se reparten más entre los sectores químico, farmacia, maquinaria y equipo, investigación, servicios a empresas, papel y madera y también electro-electrónico.

El papel de las EMN en la formación de competencias nacionales españolas se percibe con mayor detalle en la tabla 4. Las EMN comportan VTR en los campos técnicos relativos a impresión, química y textil y materiales flexibles, siendo estas las que juegan un papel definitivamente importante en la formación de competencias internas que España registra en esta última área técnica. En las otras dos áreas la actividad patentadora de las EMN no se corresponde con la existencia de VTR nacional para el conjunto del periodo. De otro lado, las empresas nacionales detectan VTR en ciencia nuclear y armas y explosivos, lo que se traduce en VTR para el país en el campo de armas y explosivos.

Observando los pesos relativos de cada agente sobre el total nacional por campo técnico se puede comprobar la aportación a la formación de competencias nacionales por parte de cada uno de los agentes seleccionados. Agrupando las competencias tecnológicas en tres grupos, las que suponen fortalezas para el país, las que representan ventajas medias y las que representan debilidades, se tiene que:

- VTR que suponen fortalezas (valores $\geq 1,5$). En alimentos y tabaco, proceden de empresas nacionales e inventores independientes; en artículos de uso personal, proceden de inventores independientes y EMN; en transporte, proceden de inventores independientes y de empresas nacionales; en textiles y materiales flexibles, proceden de EMN y nacionales; en construcción, proceden de inventores independientes y empresas nacionales; y, en armas y explosivos básicamente empresas nacionales.
- VTR de nivel medio (valores entre 1 y 1,5). En agricultura, proceden de empresas nacionales e inventores independientes; en salud y deporte, de EMN e inventores independientes; en formación, de empresas nacionales e inventores independientes; en impresión, de EMN e inventores independientes; en química, de EMN y empresas

nacionales; en ingeniería, de EMN y nacionales; y, en iluminación y calefacción de EMN y nacionales.

- Desventaja o debilidad tecnológica (valores <1). En separación y mezclas, proceden de EMN y nacionales; en metalurgia de EMN y nacionales; en papel de EMN e inventores independientes; en perforación y mineración, de inventores independientes; en motores y bombas de inventores independientes; en instrumentos de empresas nacionales e inventores independientes; en ciencia nuclear, de empresas nacionales y CPIs; y en electricidad, de EMN y nacionales.

En conjunto, las EMN no parecen ejercer su actividad en los campos técnicos donde España cuenta con fortalezas tecnológicas excepto en el caso de textil y materiales flexibles. Por el contrario, su papel es más representativo en campos técnicos que suponen ventajas medias o debilidades tecnológicas para el país, como son los casos de la química, impresión, ingeniería, iluminación y calefacción y electricidad. Con ello, parece constatar la hipótesis señalada por Cantwell y Janne (1999) que apuntaban a un patrón de reproducción de competencias originarias de su país (duplicación de esfuerzos), especialmente en países catching-up en lugar del aprovechamiento de las ventajas o fortalezas nacionales que el país ofrece.

En último término cabe definir a España como un país cuyo proceso de formación de competencias tecnológicas, medido en términos de resultados tecnológicos (patentes) procede básicamente de la actividad desarticulada de investigadores independientes y empresas nacionales. Su especialización en campos técnicos poco permeables³ relega el proceso de formación de competencias a las ventajas productivas tradicionales representando un escaso atractivo para el desarrollo de actividades tecnológicas en campos más permeables y más dinámicos tecnológicamente por parte de las EMN.

³ Traducido del inglés “pervasive”.

Tabela 4. Fomación de competencias tecnológicas de cada agente.

| | Agricultura | Alimentos y Tabaco | Ar.uso personal | Salud y deporte | Separación y mezclas | Formatación | Impresión | Transporte | Química | Metalurgia | Textil y mat.flexibles | Papel | Construcción | Perforación y mineración | Motores y bombas | Ingeniería | Iluminación y calefacción | Armas y explosivos | Instrumentos | Ciencia nuclear | Electricidad | Total |
|-------------------------------------|-------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------|-----------|------------|---------|------------|------------------------|-------|--------------|--------------------------|------------------|------------|---------------------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------|-------|
| <i>Ventaja Tecnológica Revelada</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Firmas sin clasificar | 0,7 | 1,8 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 0,3 | 0,0 | 0,4 | 2,5 | 1,8 | 0,0 | 0,6 | 0,7 | 1,6 | 0,0 | 1,7 | 0,0 | 0,5 | 1,0 |
| EMN | 0,5 | 0,4 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 1,7 | 0,8 | 1,5 | 1,0 | 1,7 | 1,1 | 0,5 | 0,0 | 0,8 | 1,2 | 1,1 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 1,4 | 1,0 |
| Nacionales | 0,7 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 1,3 | 1,1 | 0,4 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 0,8 | 0,7 | 1,0 | 0,0 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 2,3 | 1,0 | 1,8 | 1,2 | 1,0 |
| CPIs | 1,6 | 1,2 | 0,1 | 1,4 | 1,7 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | 2,6 | 3,9 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 6,4 | 0,7 | 1,0 |
| Inventores | 1,9 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 0,8 | 1,4 | 0,9 | 1,4 | 0,1 | 0,3 | 0,7 | 1,1 | 1,6 | 3,8 | 1,7 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 0,5 | 0,4 | 1,0 |
| Total España | 1,3 | 2,1 | 3,3 | 1,2 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,6 | 1,0 | 0,6 | 1,8 | 0,9 | 2,1 | 0,1 | 0,8 | 1,3 | 1,2 | 1,7 | 0,4 | 0,7 | 0,6 | - |
| <i>Pesos Relativos</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Firmas sin clasificar | 4,4 | 12,1 | 7,0 | 7,9 | 5,4 | 9,8 | 8,8 | 9,0 | 2,1 | 0,0 | 2,9 | 16,7 | 12,1 | 0,0 | 4,0 | 4,8 | 11,0 | 0,0 | 11,5 | 0,0 | 3,2 | 6,7 |
| EMN | 16,2 | 13,2 | 27,5 | 27,2 | 26,1 | 17,6 | 54,4 | 23,7 | 45,9 | 30,0 | 52,9 | 33,3 | 15,2 | 0,0 | 25,3 | 38,0 | 33,0 | 0,0 | 25,1 | 0,0 | 42,9 | 31,2 |
| Nacionales | 22,1 | 37,4 | 26,6 | 18,8 | 40,2 | 34,1 | 13,2 | 31,1 | 36,8 | 45,0 | 26,0 | 22,2 | 31,3 | 0,0 | 25,3 | 29,5 | 30,8 | 70,8 | 30,5 | 57,1 | 39,1 | 31,4 |
| CPIs | 7,4 | 5,5 | 0,4 | 6,3 | 7,6 | 2,9 | 0,0 | 0,4 | 11,7 | 17,5 | 1,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,5 | 28,6 | 2,9 | 4,5 |
| Inventores | 50,0 | 31,9 | 38,5 | 39,8 | 20,7 | 35,6 | 23,5 | 35,8 | 3,5 | 7,5 | 17,3 | 27,8 | 41,1 | 100,0 | 45,3 | 27,7 | 25,3 | 29,2 | 26,5 | 14,3 | 11,8 | 26,1 |
| Total España | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fuente: EPO y elaboración propia.

Conclusiones

El objetivo de este trabajo fue el de examinar la especialización tecnológica española en términos de patentes, observar su convergencia con respecto a un grupo de países de la OCDE y comprobar el papel de las EMN en el proceso de creación de competencias tecnológicas nacionales y de convergencia.

Los datos ofrecidos por la EPO sitúan a España dentro de un grupo de países caracterizados por su retraso tecnológico respecto a la media OCDE y una alta especialización tecnológica en un número reducido de campos técnicos, es decir, con una base técnica poco diversificada. Estas áreas de conocimiento, son además relativas a tecnologías poco permeables y con un escaso impacto en el desarrollo de otras tecnologías y de otros productos relacionados. Todo ello sitúa a España como un país que todavía no há abandonado su proceso de captura de tecnología exterior como base de su crecimiento tecnológico.

La formación de competencias internas viene de la mano de investigadores independientes, los cuales representan casi el mismo porcentaje de patentamiento que las empresas nacionales (26 por ciento y 31 por ciento respectivamente), de empresas nacionales y de EMN, siendo prácticamente nulo el papel desempeñado por los CPIs. En este proceso de formación de competencias, las EMN no parecen seguir el patrón nacional. Salvo en el caso de textil y materiales flexibles, las EMN son activas y detentan VTR en áreas técnicas donde el país presenta ventajas medias o debilidades, como son los casos de química, impresión y electricidad. Este hecho constata que el papel de las EMN en países catching up, como es el caso de España, es muy escaso en la formación de ventajas tecnológicas para el país y tiende más a seguir un patrón de reproducción de ventajas internas y de duplicación de competencias obtenidas y desarrolladas en su país de origen que el de captura y monitoración de las actividades tecnológicas en las que el país es fuerte.

Este comportamiento lleva a pensar que las EMN han tenido um papel destacado en el proceso de convergencia con el resto de países OCDE, ya que amplió la base técnica nacional diversificando la actividad tecnológica en España hacia donde tradicionalmente existía desespecialización.

Bibliografía

Archibugi, D. y Pianta, M. (1992). *The technological specialization of advanced countries*. Kluwer Academic, Dordrecht.

Buesa, M. y Molero J. (1993). “Patrones de innovación y estrategias innovadoras en las empresas españolas”. En: García Delgado, J.L. (ed.), *España, economía. Edición aumentada y actualizada*. Espasa Calpe. Madrid. págs. 785-826.

Cantwell, J. (1995). “The globalism of technology: what remains of the product live cycle model”. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 155-174.

Cantwell, J. y Janne, O. (1999). Technological globalisation and innovative centres: the role of corporate technological leadership and locational hierarchy”. *Research Policy*, 28, 119-144.

Caves, R.E. (1996). *Multinational enterprise and economic analysis*. Second edition. Cambridge University Press. Cambridge, 1999.

Globerman, S. (1997). “Transnational corporations and international technological specialization. *Transnational Corporations*, 6,2, 95-115.

Grupp, H. y Schomach, U. (1999). “Patent Statistics in the age of globalisation: new legal procedures, new analytical methods, new economic interpretation”. *Research Policy*, 28, 377-396.

Mansfield, E. y Romeo, A. (1980). “Technology transfer to overseas subsidiaries by US based firms”. *Quarterly Journal of Economics*, 95, december, 737-750.

Patel, P. (1995). “Localised production of technology for global markets”. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 141-153.

Patel, P. y Vega, M. (1999). “Patterns of internationalisation of corporate technology: location vs. Home country advantages”. *Research Policy*, 28, 145-155.

Patel, P. y Pavitt, K., (1993). “Technological competencies in the world’s largest firms: characteristics, constraints and scope for managerial choice”. STEEP Discussion Paper, N° 13. SRPU. University of Sussex.

Perez, C. y Soete, L., (1988). “Catching up in technology”. En: Dosi, G. et al (eds.) *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers. London. Págs.458-479.

Pianta, M. y Meliciani, V. (1996). “Technological specialization and economic performance in OECD countries”. *Technology Analysis & Strategic Management*, 8, 2, 157-174.

Rocha, C.F. y Urraca, A. (2002). “Internacionalização da P&D das empresas transnacionais. Especialização produtiva nacional e competências tecnológicas”. *Economia e Sociedade*. Junho. (no prelo).