

---

# INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y PRODUCTIVIDAD.

## UNA APLICACIÓN A LA INDUSTRIA ESPAÑOLA.

.....  
ÓSCAR BAJO RUBIO

CARMEN DÍAZ ROLDÁN (\*)

*Universidad de Castilla-La Mancha*

**LA RELACIÓN ENTRE INVERSIÓN EXTRANJERA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, POR UNA PARTE, Y ENTRE ESTA ÚLTIMA Y LA PRODUCTIVIDAD, POR OTRA, SE MUESTRA CRUCIAL EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO, EN PARTICULAR POR LO QUE RES-**

111

pecta al sector industrial. Como es sabido, la inversión extranjera directa (IED) ha desempeñado un papel fundamental en la evolución de la economía española desde el comienzo de la industrialización en el siglo XIX (Nadal, 1975; Tortella, 1998). Tras superar un largo período de restricciones, en el contexto de una política de nacionalismo económico iniciada a finales del siglo XIX y exacerbada tras la finalización de la Guerra Civil, las entradas masivas de capital extranjero constituyeron uno de los factores más

destacados en el proceso de apertura y liberalización de la economía española que se inicia en 1959.

En particular, la IED proporcionó durante los años de intenso crecimiento, que se extienden hasta comienzos de la década de los setenta, no sólo el necesario equilibrio de la balanza de pagos en un contexto de aceleración de las importaciones, sino el complemento del insuficiente ahorro interior, así como la tecnología y los esquemas organizativos imprescindibles para

la transformación de unas estructuras productivas anquilosadas (Muñoz, Roldán y Serrano, 1978).

Esta estrategia de apertura y liberalización se consolida definitivamente tras la restauración de la democracia, y muy en particular tras la adhesión de la economía española a la actual Unión Europea. Así, a partir de 1986 se produce un espectacular incremento de las entradas de IED, que aumentan su peso relativo en el conjunto de la economía española, tienden a concentrarse en aquellas

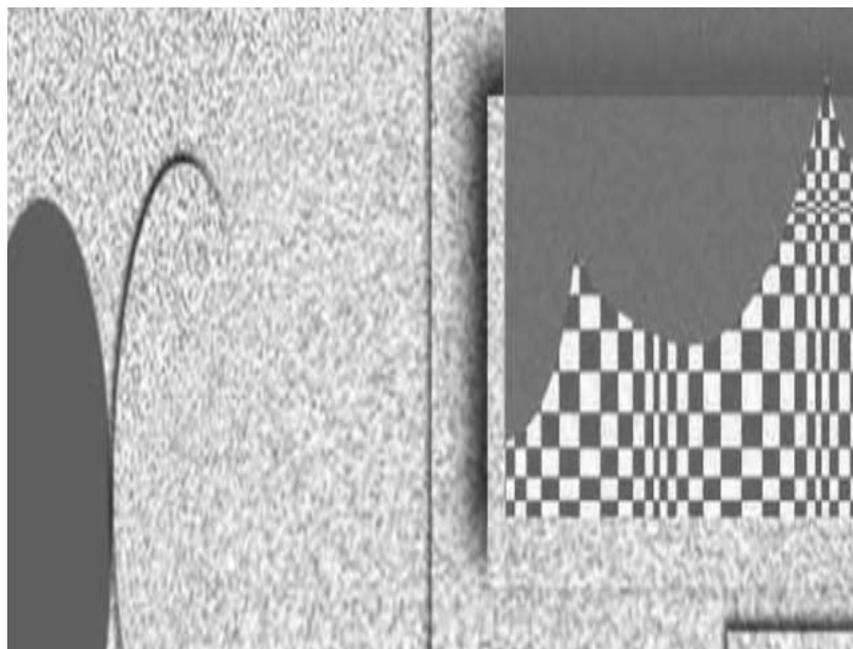


donde  $s$ ,  $\delta$  y  $n$  indican, respectivamente, la tasa de ahorro (esto es, la fracción del producto nacional que se ahorra), la tasa de depreciación del *stock* de capital y la tasa de crecimiento de la población (que, dado el supuesto de pleno empleo, aproximaría el valor de la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo,  $g_L$ ); estas tres tasas se consideran exógenas al modelo. Ahora bien, dado el supuesto de rendimientos constantes a escala para el conjunto de los factores productivos (o, lo que es lo mismo, rendimientos decrecientes a escala para el capital), las sucesivas adiciones al *stock* de capital llevarían a incrementos cada vez menores de la producción, de manera que la economía tendería a su estado estacionario con un nivel de capital por trabajador en términos de eficien-

cia igual a  $\left(\frac{s}{\delta + g_A + n}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ . Por lo

tanto, en el modelo neoclásico la productividad crecería en el largo plazo a la tasa (exógena) de progreso tecnológico, al ser  $g_T = 0$  en la ecuación (III).

Sin embargo, el papel fundamental desempeñado por el progreso tecnológico en la explicación del crecimiento de la productividad, destacado además en numerosos estudios empíricos llevados a cabo por las mismas fechas con el objeto de identificar las fuentes del crecimiento económico a partir del trabajo pionero de Solow (1957), hacía que el carácter exógeno atribuido en el modelo neoclásico al progreso técnico resultara claramente insatisfactorio. En consecuencia, han aparecido posteriormente nuevas contribuciones a la teoría del crecimiento económico, cuyo objetivo principal es tratar de endogeneizar los mecanismos que dan lugar a un crecimiento sostenido de la productividad, en el sentido de explicarlos desde dentro del modelo, y que por ello han recibido el nombre de teorías del crecimiento endógeno.



La primera generación de modelos de crecimiento endógeno parte del enfoque de Arrow (1962), que subraya el papel de las externalidades asociadas con la acumulación de capital. Según este autor, cada unidad de capital invertida no sólo aumentaría el *stock* de capital existente, sino también el nivel de tecnología disponible para todas las empresas de la economía a través de la difusión de los nuevos conocimientos; en términos de la ecuación (I), el factor tecnológico  $A$  dependería del *stock* de capital agregado  $K$ , lo que va a permitir eliminar los rendimientos decrecientes para este último.

A partir de ahí, los modelos posteriores que han seguido esta línea van a suponer que los efectos de difusión del conocimiento provienen, no del capital físico, sino de las externalidades derivadas del gasto en I+D (Romer, 1986), del capital humano (Lucas, 1988), o del gasto en bienes y servicios llevado a cabo por el gobierno (Barro, 1990). Nótese que en estos modelos la presencia de un factor que genera economías externas va a dar lugar a que existan rendimientos a escala crecientes a nivel agregado, aunque los rendimientos a

escala van a seguir siendo constantes al nivel de la empresa, lo que va a permitir mantener el supuesto de competencia perfecta.

Una segunda generación de modelos de crecimiento endógeno va a intentar formalizar los procesos de innovación tecnológica en un contexto de competencia imperfecta, desarrollando ideas anteriormente enunciadas por Schumpeter (1934) (y de ahí que en ocasiones reciban la denominación de modelos «neoschumpeterianos»). Para ello parten de la observación de que, a diferencia de lo que se suponía en el modelo neoclásico, la tecnología no sería un bien público puro. En efecto, podría ser más realista considerar a la tecnología como un bien no rival pero parcialmente excluible, ya que los productores de tecnología pueden evitar (al menos parcialmente) su utilización por parte de otros agentes a través de los mecanismos legales sobre derechos de propiedad, lo que va a permitir a los productores de tecnología disfrutar de rentas de monopolio (Romer, 1994).

A su vez, las externalidades asociadas con el carácter no rival de la tecnología favorecerán el desarro-

llo posterior de la innovación y, en consecuencia, el crecimiento continuado de la productividad. Dentro de esta línea destacan dos enfoques: uno, que considera que el progreso técnico toma la forma de un aumento en el número de productos (Romer, 1987, 1990), y otro, según el cual el progreso técnico se traduce en una mejora de la calidad de los productos disponibles (Grossman y Helpman, 1991; Aghion y Howitt, 1992).

En general, pues, estas nuevas aportaciones subrayan el hecho de que en una economía de mercado la innovación tecnológica surgiría en respuesta a los incentivos económicos, esto es, a las oportunidades de beneficio detectadas por las empresas, que se verían a su vez influidas por el entorno institucional, legal y económico en que éstas se desenvuelven (Grossman y Helpman, 1994).

Y ello, a su vez, estaría relacionado con otro enfoque, caracterizado por su menor nivel de formalización, originado en el campo de la historia económica: la hipótesis del acercamiento tecnológico, según la cual las diferencias tecnológicas serían la principal causa de las diferencias de productividad entre los países (Gerschenkron, 1962). De esta manera, un país relativamente atrasado desde el punto de vista tecnológico podría, en principio, acercarse (*catch-up*) a los más avanzados y aumentar su productividad mediante la imitación y el aprendizaje de las técnicas de dichos países.

Este proceso, sin embargo, solamente se produciría si el país atrasado posee lo que se ha denominado «capacitación social», esto es, la competencia técnica (aproximada por el nivel educativo de su población) y las instituciones políticas, comerciales, industriales y financieras que permitirían hacer efectivo su potencial de acercamiento tecnológico con respecto a los países avanzados (Abramovitz, 1986).



Este tipo de consideraciones fueron formalizadas en el influyente trabajo de Nelson y Phelps (1966), quienes suponen que la tasa de progreso tecnológico de un país es una proporción del desfase entre el nivel teórico de la tecnología y el nivel de la tecnología utilizada en la práctica, y donde dicha proporción es una función creciente del nivel de capital humano.

Por otra parte, la literatura sobre crecimiento endógeno concede una gran importancia al grado de apertura exterior de los países y a la integración económica entre los mismos, a la hora de influir sobre el progreso técnico y el crecimiento de la productividad (Grossman y Helpman, 1990). En principio, un proceso de integración significaría un incremento del tamaño del mercado, lo que llevaría a unos mayores incentivos a la investigación y, por tanto a un mayor crecimiento (Romer, 1990).

Asimismo, la integración facilitaría la difusión del conocimiento entre los países y evitaría la duplicación de la actividad investigadora. Sin embargo, si un país tuviera desventaja comparativa en los sectores intensivos en investigación, la integración

podría conducirle a una mayor especialización en sectores intensivos en mano de obra poco cualificada, lo cual significaría, eventualmente, un menor crecimiento, al desviar recursos desde los sectores intensivos en I+D (Grossman y Helpman, 1991).

A su vez, como señalan Rivera-Batiz y Romer (1991a), la integración entre economías relativamente similares llevaría a una mayor tasa de crecimiento en el largo plazo, ya que permitiría la explotación a nivel mundial de los rendimientos crecientes a escala presentes en el sector productor de I+D. En un trabajo complementario, Rivera-Batiz y Romer (1991b) identifican dos efectos que influirían inequívoca y favorablemente sobre la tasa de crecimiento: un «efecto integración», por el que la ampliación del tamaño del mercado permitiría aprovechar los rendimientos a escala crecientes del sector productor de I+D y, en consecuencia, aumentar la producción mundial; y un «efecto redundancia», por el que una mayor integración tendería a eliminar la investigación redundante, impidiendo que varios países destinaran sus recursos a una misma línea de investigación.

Existiría, sin embargo, un tercer efecto que influiría con signo ambiguo sobre la tasa de crecimiento: el denominado «efecto asignación», según el cual la mayor apertura comercial llevaría a una reasignación de recursos entre sectores en función de sus ventajas comparativas, que sería tanto menos importante cuanto más similares fueran las estructuras productivas de los países participantes en el proceso de integración.

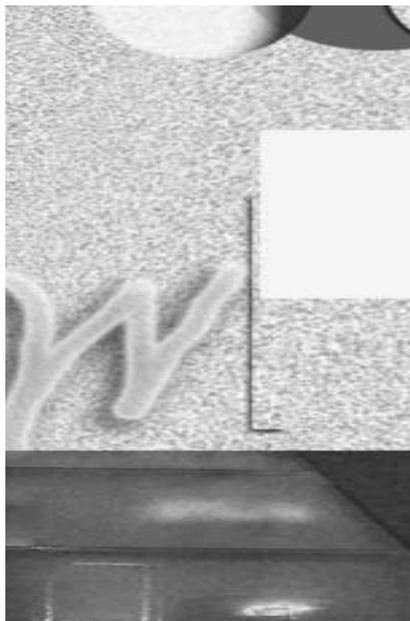
La importancia de los procesos de difusión internacional de la tecnología y, en general, el análisis de los efectos de la innovación tecnológica sobre el crecimiento de la productividad han constituido el objeto de numerosos estudios empíricos; véase al respecto Fagerberg



Se han desarrollado diversas teorías que intentan explicar la IED y, más en particular, el comportamiento de las empresas multinacionales (EMN), es decir, aquellas que llevan a cabo la IED. El análisis tradicional de la IED (MacDougall, 1960) partía de una función de producción agregada donde el nivel de producción del país receptor dependía de la cantidad de trabajo y de un *stock* homogéneo de capital, por lo que la IED equivalía a una adición marginal a dicho *stock* de capital. En este contexto, no había posibilidad de transferencia tecnológica alguna.

Posteriormente, la aportación de Hymer en su tesis doctoral, presentada en 1960 y publicada en Hymer (1976), ha tenido una importancia crucial en el desarrollo posterior de la teoría de la EMN. A partir de entonces, se va a considerar que la IED no representa simplemente una mera transferencia de capital, sino un paquete conjunto donde se combinan capital, organización empresarial y nueva tecnología. Según este autor, la EMN aparece debido a que posee algún tipo de ventaja particular, como su superior tecnología, o la posibilidad de incurrir en menores costes, debido a la existencia de economías de escala. Ahora bien, dadas las eventuales desventajas y los mayores costes que supone producir en un país extranjero, se hace necesario establecer las condiciones que permitirían llevar a cabo la IED.

Es aquí donde adquiere particular relevancia la aportación de Dunning (1977), que identifica las tres condiciones necesarias para que una EMN emprenda una inversión en el exterior: en primer lugar, debe poseer una ventaja de *propiedad*, esto es, disfrutar de una ventaja particular con respecto a las empresas del país receptor de la IED; en segundo lugar, debe ser beneficioso para la EMN *internalizar* dicha ventaja dentro de la empresa por medio de la IED, esto es, explotarla por sí misma y no ven-



derla a las empresas del país receptor en forma de licencia; y, en tercer lugar, el país receptor de la IED debe poseer una ventaja de *localización*, de manera que le resulte preferible a la EMN llevar a cabo la IED en vez de exportar a dicho mercado. Lo anterior constituye, en esencia, la llamada «teoría ecléctica» o paradigma OLI (*ownership-location-internalization*, o propiedad-localización-internalización); véase Dunning (1977, 1993).

La capacidad tecnológica de la EMN constituye, no sólo su mayor fuente de ventaja, sino también su mayor atractivo de cara a los países receptores de la IED. La posesión por parte de las EMN de activos basados en el conocimiento resulta más importante que la posesión de activos de capital físico a la hora de emprender una IED, ya que pueden transferirse más fácilmente a través de las fronteras, y, al disfrutar de ciertas características de bien público, se pueden ofrecer a las nuevas instalaciones productivas a un coste reducido (Markusen, 1995).

Estas ventajas tecnológicas, por otra parte, incluyen no sólo el descubrimiento de nuevos productos y nuevos procesos de producción,

sino también otros aspectos, como la capacidad de diferenciar los productos a través del desarrollo de capacidades de comercialización y de técnicas organizativas y de administración más avanzadas que las de las empresas del país receptor de la IED (Hood y Young, 1979).

Como hemos mencionado anteriormente, la posibilidad de acceder a las modernas tecnologías es probablemente la razón más importante por la que los países menos avanzados tecnológicamente consideran beneficiosa la atracción de IED. En efecto, las EMN llevan a cabo una gran parte de la I+D mundial, al tiempo que generan y controlan la mayoría de las técnicas productivas más avanzadas. Por otra parte, a la hora de difundir las nuevas tecnologías, cuanto más novedosa y compleja es la tecnología que desarrollan, las EMN difícilmente aceptarán otra cosa que no sea establecer filiales totalmente controladas por ellas, si bien las características de la economía del país receptor influirán también sobre la clase de tecnología transmitida al exterior (Blomström, 1991).

En general, una elevada capacitación social en el país receptor de la IED (por ejemplo, en términos de una población bien educada y unas adecuadas estructuras organizativas) tiende a favorecer la transmisión de tecnologías más avanzadas. Así, los costes asociados con la transferencia de tecnología se ven reducidos si las empresas del país receptor poseen una mayor experiencia y desarrollan unos mayores niveles de cualificación (Tece, 1977).

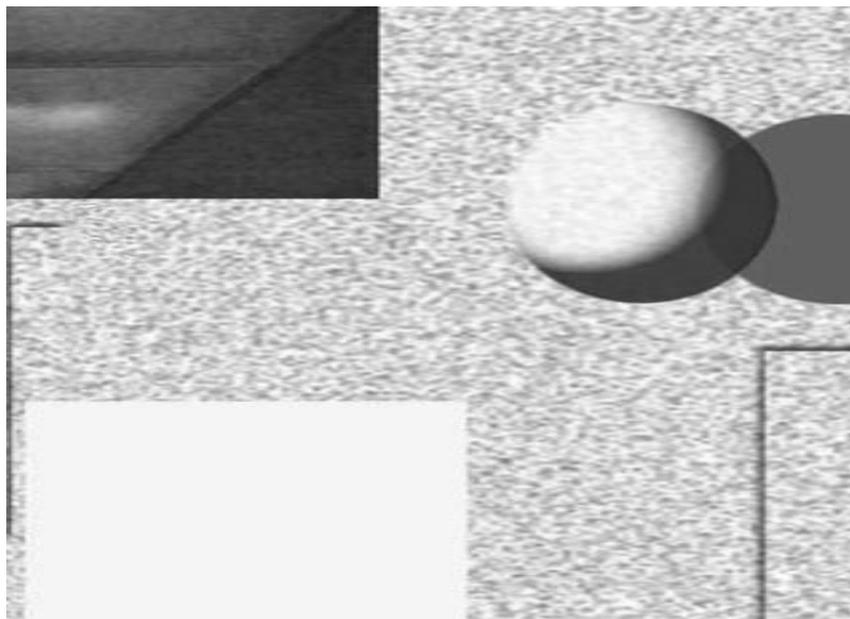
Un fenómeno extensamente analizado en la literatura es la posible presencia de *spillovers* o efectos desbordamiento de las actividades de las EMN, lo que ocurriría cuando el establecimiento de una filial se traduce en beneficios de productividad o eficiencia para las empresas locales del país receptor de la IED, y la EMN no es capaz de internalizar el valor total de es-

tos beneficios (Blomström y Kokko, 1998).

Una vez que se ha establecido una filial, la EMN puede verse imposibilitada para impedir que parte de las ventajas específicas que posee (en términos de métodos productivos, organización de sus actividades, comercialización de productos, etc.) se difundan a las empresas del país huésped. En principio, se verían afectadas favorablemente las empresas locales competidoras directas de la filial de la EMN, a través de diversas vías, como la simple imitación, la mayor competencia asociada con la aparición de la filial (que forzaría a las empresas locales a desarrollar métodos más eficientes), o bien la movilidad de la mano de obra previamente entrenada y familiarizada con las técnicas más avanzadas aportadas por la EMN.

La mayor competencia podría afectar también a los proveedores locales de la filial de la EMN, que se verían estimulados a mejorar la calidad y a reducir el coste de sus suministros, así como a los clientes locales, que pueden adquirir nuevos productos tecnológicamente más avanzados (Blomström, 1991). Todos estos efectos desbordamiento, pues, contribuirían a elevar la productividad de las empresas locales, y su adecuada explotación dependería de las condiciones estructurales de la economía del país receptor de la IED, y muy en particular de su capacidad de absorción de nuevas tecnologías (Görg y Greenaway, 2002).

Sin embargo, la evidencia empírica sobre la presencia de efectos desbordamiento de la IED, que darían lugar a un incremento de la productividad de las empresas del país receptor, no es del todo concluyente; véase un resumen de la misma en Görg y Greenaway (2002). Una posible explicación sería la siguiente. En principio, los efectos desbordamiento positivos desplazarían hacia abajo la curva de costes medios de las empresas locales; sin embargo, el aumento de la compe-



tencia les obligaría a reducir la producción y a moverse hacia arriba a lo largo de la nueva curva de costes medios, por lo que el efecto neto sobre los costes medios sería ambiguo (Aitken y Harrison, 1999). Como señalan Görg y Greenaway (2002), los efectos desbordamiento no afectarían por igual a todas las empresas locales, sino más bien a aquellas que disfrutaban de una mayor capacidad de absorción de las nuevas tecnologías, o bien se localizan geográficamente más cerca de la filial de la EMN.

Existen en la literatura diversos modelos formales sobre los efectos de las transferencias de tecnología y su relación con la IED. Destaca en primer lugar el de Findlay (1978), que supone que la tasa de progreso tecnológico de un país atrasado depende positivamente, por una parte, de su atraso relativo, esto es, del desfase tecnológico entre dicho país y los más adelantados, y, por otra, del «contagio» a través de la proporción entre capital extranjero y capital nacional, estudiando a partir de ahí las condiciones en que tiene lugar la transferencia de tecnología.

Krugman (1979) desarrolla un modelo basado en el ciclo del produc-

to de Vernon (1966), donde la innovación y la transferencia tecnológica dan lugar al comercio y a la inversión internacional entre un Norte avanzado y un Sur atrasado, de manera que una mayor innovación movería el capital del Sur al Norte, mientras que la transferencia de tecnología lo movería del Norte al Sur; en este último caso, mejorarían relativamente los trabajadores del Sur, lo que podría dar lugar a reacciones proteccionistas en el Norte.

Posteriormente, Das (1987) obtiene que, aunque las empresas locales puedan aprender la tecnología, a las filiales de las EMN les conviene importar la mejor tecnología posible de la matriz; además, las empresas locales no se benefician necesariamente de la mejor tecnología utilizada por las filiales de las EMN (ya que significaría, por una parte, un aumento de la eficiencia y, por otra, una disminución de los precios de sus productos), aunque el país receptor sí se beneficia en su conjunto.

A su vez, en el modelo de Wang (1990) la apertura a la IED procedente de los países más avanzados puede hacer aumentar la tasa de progreso técnico en el país recep-

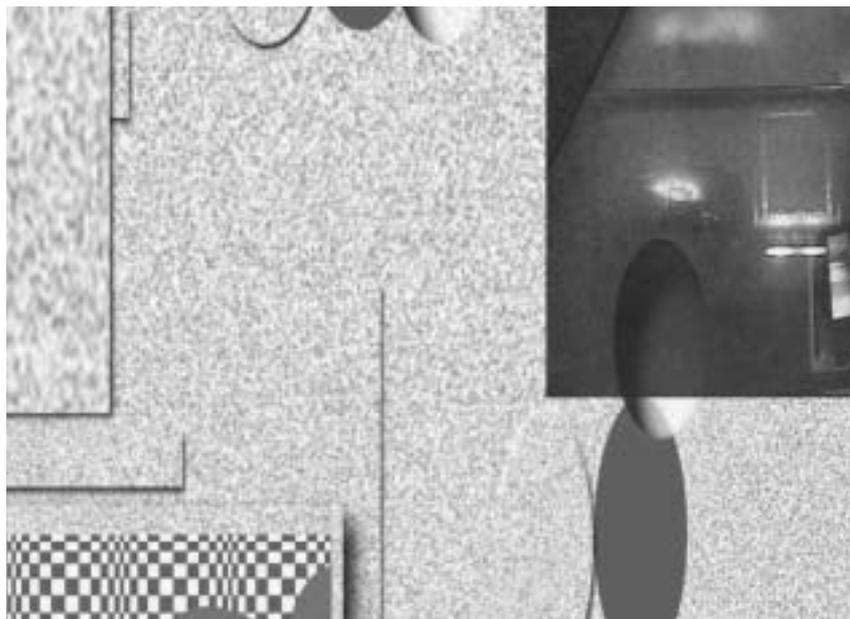


Las principales características de la IED recibida por la industria manufacturera española en el período 1986-1992 se analizaban en Bajo y López (2002). De acuerdo con los resultados obtenidos, la asignación sectorial de los flujos de IED estaba relacionada con factores tales como la cualificación de la mano de obra, la diferenciación de producto (en particular, la de tipo tecnológico), o una mayor productividad; variables todas ellas relacionadas con las ventajas de propiedad e internalización subrayadas por Dunning.

Otras características sectoriales que también aparecían como relevantes eran unas menores economías de escala al nivel de la planta, así como ventajas de localización tales como un mayor crecimiento de la demanda sectorial, o un mayor comercio exterior (tanto en exportaciones como en importaciones); por el contrario, el papel de los costes laborales unitarios no resultaba significativo.

Existen también otros trabajos que analizan el papel de las empresas manufactureras, en vez del de los sectores en los que éstas desarrollan su actividad. Merino y Salas (1995) obtenían, utilizando datos de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales correspondientes al año 1991, que la eficiencia de las empresas manufactureras españolas controladas por no residentes habría sido superior a la de las empresas nacionales en el mismo sector y clase de tamaño, y que, en relación con éstas, habrían utilizado unas tecnologías más intensivas en capital y unos recursos humanos de mayor cualificación.

En un trabajo posterior más específicamente centrado en la actividad tecnológica, con la misma fuente de datos y una perspectiva temporal más amplia (1990-1995), González (1999) analizaba el efecto de la presencia de capital extranjero en las decisiones de I+D de las empresas manufactureras españolas. En



general, la presencia de capital extranjero estaría asociada con una mayor importación de tecnología, superior en las empresas con participación mayoritaria; sin embargo, el efecto sobre la realización de actividades de I+D propias sería positivo únicamente en las empresas con participación minoritaria.

Por lo que respecta al efecto indirecto de las EMN sobre las decisiones de I+D de las empresas con capital nacional, la competencia con empresas participadas tendría una incidencia positiva sobre la intensidad del gasto efectuado en I+D (tanto propio como importado), pero negativa sobre la probabilidad de llevarlo a cabo. En cualquier caso, como señalaba la autora, es importante matizar la impresión de que «las empresas extranjeras son más activas tecnológicamente que las nacionales», ya que las EMN operan en los sectores de mayor intensidad tecnológica y son de mayor tamaño.

La posible existencia de efectos desbordamiento, esto es, si la presencia del capital extranjero se traducía en una mayor productividad de las empresas nacionales, ha sido analizada recientemente para el caso español por Barrios y Strobl (2002). Los re-

sultados obtenidos eran favorables a la presencia de dichos efectos, pero solamente para aquellas empresas con capacidad de absorción de las nuevas tecnologías, aproximada por su comportamiento exportador; en otras palabras, para aquellas empresas que exportan.

Un último trabajo relacionado con el contenido de esta sección es el de López y Sanaú (1999), que estudiaba la relación entre el *stock* de capital tecnológico y el crecimiento industrial español a partir de la estimación de una función de producción, con datos sectoriales para el período 1986-1992, y que, a diferencia de los anteriores, no trata específicamente el papel de la IED. En general, se obtenía un efecto significativo del capital tecnológico de los sectores industriales españoles sobre la evolución del nivel de producción industrial durante el período considerado, así como la presencia de externalidades positivas sobre la producción de cada sector provenientes del capital tecnológico del resto de los sectores; además, el capital tecnológico financiado por el sector privado mostraba un efecto sobre la producción de mayor magnitud que el financiado por las administraciones públicas.

A continuación presentaremos los resultados de un sencillo ejercicio empírico mediante el cual intentamos mostrar la influencia de la IED, a través de su papel como transmisora de la innovación tecnológica, sobre la evolución de la productividad en la industria española. Para ello utilizaremos datos para 20 sectores manufactureros correspondientes al período 1986-1992, años en los que se concentra el grueso de la IED recibida por la economía española (2).

Partimos de una función de producción que incluye capital humano (en la línea de Mankiw, Romer y Weil, 1992):

$$Y_{it} = A_{it}F(K_{it}, H_{it}, L_{it}) \quad [V]$$

donde los subíndices *i* y *t* se refieren al sector y al año, respectivamente; *Y* es el nivel de producción; *A* es un índice del nivel de la tecnología; *K*, *H* y *L* son las cantidades empleadas de capital físico, capital humano y trabajo, respectivamente; y *F* es una función homogénea de grado uno (en otras palabras, suponemos rendimientos constantes a escala) (3).

Este último supuesto nos permite expresar la función de producción anterior de la siguiente forma:

$$\left(\frac{Y}{L}\right)_{it} = A_{it}f\left(\left(\frac{K}{L}\right)_{it}, \left(\frac{H}{L}\right)_{it}\right) \quad [VI]$$

donde  $f(\bullet) = F(\bullet, 1)$ . Si suponemos, además, que el nivel de la tecnología depende de las entradas de IED en términos relativos al tamaño del sector, y aproximamos la relación capital físico-trabajo por la proporción entre formación bruta de capital (FBC) y nivel de producción, obtenemos la ecuación a estimar, expresada en forma lineal:

$$\begin{aligned} \left(\frac{Y}{L}\right)_{it} = & \alpha_1 + \alpha_2 \left(\frac{FBC}{Y}\right)_{it} + \\ & + \alpha_3 \left(\frac{H}{L}\right)_{it} + \alpha_4 \left(\frac{IED}{Y}\right)_{it} + u_{it} \end{aligned} \quad [VII]$$

donde *u* es un término de error (4).

CUADRO 1  
CLASIFICACIÓN SECTORIAL Y CORRESPONDENCIAS

	Encuesta industrial	CNAE-74
1. Metálicas básicas	10, 11	22
2. Productos de minerales no metálicos	13 a 18	24
3. Química	19 a 30	25
4. Productos metálicos	31 a 35	31
5. Maquinaria y equipo mecánico	36, 37	32
6. Maquinaria de oficina y ordenadores	38	33
7. Maquinaria y material eléctrico	39	34
8. Material electrónico	40	35
9. Vehículos	41	36
10. Construcción naval	42	37
11. Otro material de transporte	43 a 45	38
12. Instrumentos de precisión	46	39
13. Alimentación, bebidas y tabaco	47 a 64	41, 42
14. Textil	65 a 68	43
15. Cuero	69, 70	44
16. Calzado y vestido	71 a 74	45
17. Madera y corcho	75 a 79	46
18. Papel, artes gráficas y edición	80 a 82	47
19. Caucho y plásticos	83, 84	48
20. Otras industrias manufactureras	85 a 89	49

FUENTE: Elaboración propia.

A la hora de estimar la ecuación (VII), las distintas variables se han aproximado, respectivamente, por el valor añadido bruto por hora trabajada (a precios de 1985), el cociente entre la FBC y el valor añadido bruto, el personal dedicado a actividades de I+D en proporción al número de ocupados, y el cociente entre la IED y el valor añadido bruto. Los datos proceden de la Encuesta Industrial del Ministerio de Industria y Energía, excepto los referidos al personal de I+D y la IED, que se han tomado, respectivamente, de la Encuesta sobre Actividades de I+D del Instituto Nacional de Estadística y de la información sobre proyectos sujetos a verificación administrativa de la Dirección General de Economía Internacional y Transacciones Exteriores del Ministerio de Economía y Hacienda. La relación de sectores incluidos en el análisis, junto con su correspondencia con la Encuesta Industrial y la CNAE-74, se muestra en el cuadro 1.

Los resultados de la estimación econométrica de la ecuación (VII) se presentan en el cuadro 2, junto con el coeficiente de determinación ajustado y el error estándar de la regresión. Todas las variables han sido transformadas en logaritmos (de manera que los coeficientes representan elasticidades), y las ecuaciones estimadas incluyen efectos fijos sectoriales. Como puede verse en la columna 1, los coeficientes de las variables estimadas, y en particular el correspondiente a la proporción entre IED y valor añadido, resultan todos ellos significativos. Este resultado confirmaría que la productividad depende de forma positiva no sólo del capital tanto físico como humano, sino también de las entradas de IED, que contribuyen fundamentalmente a la incorporación de tecnología.

En las restantes especificaciones del cuadro 2 se ha incluido también una variable multiplicativa obtenida a partir de las variables de capital humano e IED (en la lí-



*enfields* (esto es, aquella IED que se destina a ampliar la capacidad productiva de la economía que la recibe; véase nota 4), junto con la importancia cada vez mayor de las entidades tenedoras de activos en el extranjero (gracias a su favorable tratamiento fiscal), que utilizan España como plataforma para ubicarse en otros países, están haciendo cambiar de manera harto significativa el panorama de la IED en los últimos años (Fernández-Otheo, 2003).

Todo lo anterior se ha traducido en que España ha pasado a ser emisora neta de flujos de IED (al ser mayores las salidas que las entradas) a partir de 1997, e incluso en el sector manufacturero, a pesar de la aún relativa debilidad tecnológica de la economía española.



•••••  
BIBLIOGRAFÍA

ABRAMOVITZ, M. (1986): «Catching up, forging ahead, and falling behind», *Journal of Economic History*, 46, pp. 385-406.

AGHION, P. y HOWITT, P. (1992): «A model of growth through creative destruction», *Econometrica*, 60, pp. 323-351.

AITKEN, B. J. y HARRISON, A. E. (1999): «Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela», *American Economic Review*, 89, pp. 605-618.

ARROW, K. J. (1962): «The economic implications of learning by doing», *Review of Economic Studies*, 29, pp. 155-173.

BAJO, Ó. (1998): «Integración regional, crecimiento y convergencia: Un panorama», *Revista de Economía Aplicada*, 6, nº 16, pp. 121-160.

BAJO, Ó. y LÓPEZ PUEYO, C. (2002): «Foreign direct investment in a process of economic integration: The case of Spanish manufacturing, 1986-1992», *Journal of Economic Integration*, 17, pp. 85-103.

BAJO, Ó.; LÓPEZ PUEYO, C. y LOZANO, P. (1995): «El papel de la inversión extranjera directa en los procesos de innovación tecnológica. Un análisis del caso español, 1986-1992», *Economía Industrial*, 306, pp. 77-94.

BAJO, Ó. y TORRES, A. (2001): *The impact of Spain's integration with the EC on trade and foreign investment*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Economía de Wrocław, Wrocław.

BALASUBRAMANYAM, V. N.; SALISU, M. y SAPSFORD, D. (1996): «Foreign direct investment and growth in EP and IS countries», *Economic Journal*, 106, pp. 92-105.

BARRIOS, S. y STROBL, E. (2002): «Foreign direct investment and productivity spillovers: Evidence from the Spanish experience», *Weltwirtschaftliches Archiv*, 138, pp. 459-481.

BARRO, R. J. (1990): «Government spending in a simple model of economic growth», *Journal of Political Economy*, 98, pp. S103-S125.

BARRO, R. J. y SALA-I-MARTIN, X. (1995): *Economic growth*, McGraw-Hill, Nueva York.

BLOMSTRÖM, M. (1991): «Host country benefits of foreign investment», en McPetridge, D. (ed.): *Foreign investment, technology and economic growth*, The University of Calgary Press, Calgary, pp. 93-108.

BLOMSTRÖM, M. y KOKKO, A. (1998): «Multi-national corporations and spillovers», *Journal of Economic Surveys*, 12, pp. 247-277.

BLOMSTRÖM, M.; LIPSEY, R. E. y ZEJAN, M. (1994): «What explains the growth of developing countries?», en Baumol, W. J.; Nel-

•••••  
(\*) Los autores agradecen los comentarios de Mikel Buesa, así como la financiación recibida del Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Navarra, del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha y de la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través del Proyecto SEC2002-01892.

tranjeras creado al efecto en el Ministerio de Economía, cuyas cifras no son comparables con las aquí utilizadas, procedentes de los expedientes de verificación (Fernández-Otheo, 2003); las nuevas series, no obstante, han sido prolongadas hacia atrás por el Ministerio de Economía y se encuentran disponibles desde 1993. Pero, por otra parte, las series industriales sufren una ruptura a partir de 1993 con la adopción de una nueva Clasificación Nacional de Actividades Económicas (que sustituye a la anterior, de 1974), la cual es utilizada por la Contabilidad Nacional solamente desde 1995. Así pues, resultaría complicado encontrar datos homogéneos (y, sobre todo, compatibles con la clasificación sectorial utilizada) para todas nuestras variables en 1993 y 1994; y una muestra adicional a partir de 1995 sería excesivamente corta, ya que algunas variables no están disponibles aún para los años más recientes. Agradecemos a Tomás Ruiz Céspedes la información proporcionada sobre el tema.

(3) Un supuesto que parece ser una aproximación razonable en el caso de la industria española (Goerlich y Orts, 1996).

(4) Nótese que la IED podría haberse introducido alternativamente en la función de producción como aquella parte del *stock* de capital de propiedad extranjera. Sin embargo, en la práctica, la mayor parte de la IED no se destina a ampliar la capacidad productiva de la economía que la recibe (en otras palabras, la mayor parte de la IED no es FBC o, como se expresa habitualmente, no es *greenfield*); véase Carrascosa (1990) para un análisis del caso español. Por ello, hemos preferido introducir la IED como variable transmisora de la innovación tecnológica.

•••••  
NOTAS

(1) Una revisión más amplia de las teorías examinadas a lo largo de esta sección se puede encontrar en Sala-i-Martin (2000) o, a un nivel más avanzado, en Barro y Sala-i-Martin (1995); la evidencia empírica disponible se discute en Temple (1999). Una panorámica específica sobre la relación entre integración y crecimiento se presenta en Bajo (1998).

(2) Hubiera sido nuestra intención ofrecer una perspectiva temporal más amplia, bien prolongando las series utilizadas, o bien a través de una muestra adicional desde 1993 en adelante. Sin embargo, las rupturas producidas en varias de las series, con la consiguiente dificultad de lograr una solución satisfactoria, nos han hecho aplazarlo para una ocasión posterior. Por una parte, las series de IED por sectores de actividad proceden a partir de 1998 de un nuevo Registro de Inversiones Ex-

- son, R. R. y Wolff, E. N. (eds.): *Convergence of productivity: Cross-national studies and historical evidence*, Oxford University Press, Oxford, pp. 243-259.
- BORENSZTEIN, E.; DE GREGORIO, J. y LEE, J.-W. (1998): «How does foreign direct investment affect economic growth?», *Journal of International Economics*, 45, pp. 115-135.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1998): *Economía industrial de España. Organización, tecnología e internacionalización*, Civitas, Madrid.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (2001): «Innovación y cambio tecnológico», en García Delgado, J. L. (ed.): *Lecciones de economía española* (5ª edición), Civitas, Madrid, pp. 127-148.
- CAMPOS, N. F. y KINOSHITA, Y. (2002): «Foreign direct investment as technology transferred: Some panel evidence from the transition economies», *The Manchester School*, 70, pp. 398-419.
- CARRASCOSA, A. (1990): «Inversión extranjera e inversión productiva», *Economía Industrial*, 274, pp. 173-179.
- COE, D. T. y HELPMAN, E. (1995): «International R & D spillovers», *European Economic Review*, 39, pp. 859-887.
- COE, D. T.; HELPMAN, E. y HOFFMAISTER, A. (1997): «North-South R & D spillovers», *Economic Journal*, 107, pp. 134-149.
- DAS, S. (1987): «Externalities, and technology transfer through multinational corporations. A theoretical analysis», *Journal of International Economics*, 22, pp. 171-182.
- DUNNING, J. H. (1977): «Trade, location of economic activity and the multinational enterprise: A search for an eclectic approach», en Ohlin, B.; Hesselborn, P. O. y Wijkman, P. M. (eds.): *The international allocation of economic activity*, MacMillan, Londres, pp. 395-418.
- DUNNING, J. H. (1993): *Multinational enterprises and the global economy*, Addison-Wesley, Harlow.
- EDWARDS, S. (1993): «Openness, trade liberalization, and growth in developing countries», *Journal of Economic Literature*, 31, pp. 1358-1393.
- FAGERBERG, J. (1994): «Technology and international differences in growth rates», *Journal of Economic Literature*, 32, pp. 1147-1175.
- FALVEY, R.; FOSTER, N. y GREENAWAY, D. (2002): «North-South trade, knowledge spillovers and growth», Working Paper 15/2002, Grupo de Economía Europea, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- FERNÁNDEZ-OTHEO, C. M. (2003): «Inversión directa extranjera y desinversión de España, 1993-2001. Una nueva perspectiva», trabajo presentado en el seminario «Internacionalización tecnológica y empresas multinacionales. Nuevos retos para las políticas de innovación», El Escorial.
- FINDLAY, R. (1978): «Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: A simple dynamic model», *Quarterly Journal of Economics*, 92, pp. 1-16.
- GERSCHENKRON, A. (1962): *Economic backwardness in historical perspective*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- GLASS, A. J. y SAGGI, K. (1998): «International technology transfer and the technology gap», *Journal of Development Economics*, 55, pp. 369-398.
- GOERLICH, F. J. y ORTS, V. (1996): «Economías de escala, externalidades y atesoramiento de trabajo en la industria española (1964-1989)», *Revista de Economía Aplicada*, 4, nº 11, pp. 151-166.
- GONZÁLEZ, X. (1999): «Inversión extranjera directa e I+D en las manufacturas», *Revista de Economía Aplicada*, 7, nº 20, pp. 5-28.
- GÖRG, H. y GREENAWAY, D. (2002): «Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign investment?», Discussion Paper 3485, Centre for Economic Policy Research, Londres.
- GRAHAM, E. M. y KRUGMAN, P. R. (1993): «The surge in foreign direct investment in the 1980s», en Froot, K. A. (ed.): *Foreign direct investment*, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 13-33.
- GROSSMAN, G. M. y HELPMAN, E. (1990): «Trade, innovation, and growth», *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 80, pp. 86-91.
- GROSSMAN, G. M. y HELPMAN, E. (1991): *Innovation and growth in the global economy*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- GROSSMAN, G. M. y HELPMAN, E. (1994): «Endogenous innovation in the theory of growth», *Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 23-44.
- HOOD, N. y YOUNG, S. (1979): *The economics of multinational enterprise*, Longman, London.
- HYMER, S. H. (1976): *The international operations of national firms: A study of direct foreign investment*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- KRUGMAN, P. (1979): «A model of innovation, technology transfer, and the world distribution of income», *Journal of Political Economy*, 87, pp. 253-266.
- LIPSEY, R. E. (2001): «Interpreting developed countries' foreign direct investment», en Deutsche Bundesbank: *Investing today for the world of tomorrow*, Springer-Verlag, Berlin, pp. 285-325.
- LÓPEZ PUEYO, C. y SANAÚ, J. (1999): «Tecnología y crecimiento: Análisis en la industria española, 1986-1992», *Información Comercial Española*, 781, pp. 11-25.
- LUCAS, R. E. (1988): «On the mechanics of economic development», *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3-42.
- MACDOUGALL, G. D. A. (1960): «The benefits and costs of private investment from abroad: A theoretical approach», *Economic Record*, 36, pp. 13-35.
- MANKIW, N. G.; ROMER, D. y WEIL, D. N. (1992): «A contribution to the empirics of economic growth», *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 407-437.
- MARKUSEN, J. R. (1995): «The boundaries of multinational enterprises and the theory of international trade», *Journal of Economic Perspectives*, 9, pp. 169-189.
- MARTÍN, C. y VELÁZQUEZ, F. J. (1996): «Una estimación de la presencia de capital extranjero en la economía española y de algunas de sus consecuencias», *Papeles de Economía Española*, 66, pp. 160-175.
- MERINO, F. y SALAS, V. (1995): «Empresa extranjera y manufactura española: Efectos directos e indirectos», *Revista de Economía Aplicada*, 3, nº 9, pp. 105-131.
- MUÑOZ, J.; ROLDÁN, S. y SERRANO, A. (1978): *La internacionalización del capital en España, 1959-1977*, Cuadernos para el Diálogo, Madrid.
- MYRO, R. (1992): «La competitividad de la industria española», en García Delgado, J. L. (ed.): *Economía española, cultura y sociedad. Homenaje a Juan Velarde Fuertes* (tomo I), Eudema, Madrid, pp. 775-817.
- NADAL, J. (1975): *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*, Ariel, Barcelona.
- NELSON, R. y PHELPS, E. (1966): «Investment in humans, technological diffusion, and economic growth», *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 56, pp. 69-75.
- PAVITT, K. (1984): «Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory», *Research Policy*, 13, pp. 343-373.
- RIVERA-BATIZ, L. A. y ROMER, P. M. (1991a): «Economic integration and endogenous growth», *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 531-555.
- RIVERA-BATIZ, L. A. y ROMER, P. M. (1991b): «International trade with endogenous technological change», *European Economic Review*, 35, pp. 971-1001.
- RODRÍGUEZ, F. y RODRIK, D. (2000): «Trade policy and economic growth: A skeptic's guide to the cross-national evidence», *NBER Macroeconomics Annual*, 15.
- ROMER, P. M. (1986): «Increasing returns and long-run growth», *Journal of Political Economy*, 94, pp. 1002-1037.
- ROMER, P. M. (1987): «Growth based on increasing returns due to specialization», *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 77, pp. 56-62.

- ROMER, P. M. (1990): «Endogenous technological change», *Journal of Political Economy*, 98, pp. S71-S102.
- ROMER, P. M. (1993): «Idea gaps and object gaps in economic development», *Journal of Monetary Economics*, 32, pp. 543-573.
- ROMER, P. M. (1994): «The origins of endogenous growth», *Journal of Economic Perspectives*, 8, pp. 3-22.
- SALA-I-MARTIN, X. (2000): *Apuntes de crecimiento económico* (2ª edición), Antoni Bosch, Barcelona.
- SCHUMPETER, J. A. (1934): *The theory of economic development*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- SOLOW, R. M. (1956): «A contribution to the theory of economic growth», *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp. 65-94.
- SOLOW, R. M. (1957): «Technical change and the aggregate production function», *Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.
- SWAN, T. W. (1956): «Economic growth and capital accumulation», *Economic Record*, 32, pp. 334-361.
- TEECE, D. J. (1977): «Technology transfer by multinational firms: The resource cost of transferring technological know-how», *Economic Journal*, 87, pp. 242-261.
- TEMPLE, J. (1999): «The new growth evidence», *Journal of Economic Literature*, 37, pp. 112-156.
- TORTELLA, G. (1998): *El desarrollo de la España contemporánea. Historia económica de los siglos XIX y XX*, Alianza, Madrid.
- VERNON, R. (1966): «International investment and international trade in the product cycle», *Quarterly Journal of Economics*, 80, pp. 190-207.
- WANG, J.-Y. (1990): «Growth, technology transfer, and the long-run theory of international capital movements», *Journal of International Economics*, 29, pp. 255-271.
- WANG, J.-Y. y BLOMSTRÖM, M. (1992): «Foreign investment and technology transfer. A simple model», *European Economic Review*, 36, pp. 137-155.