



- ◆ Trabajo realizado por la Biblioteca Digital de la Universidad CEU-San Pablo
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 de la M.T.R.L.P.I. (Modificación del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 7 julio del 2006)

Tecnología y competitividad en España

RAFAEL PAMPILLÓN OLMEDO

JORGE UXÓ GONZÁLEZ

*Profesores de Política Económica
de la Universidad San Pablo - CEU*

I. INTRODUCCIÓN

Desde una perspectiva macroeconómica, la competitividad de una economía puede entenderse¹, en términos generales, como su capacidad para alcanzar los objetivos fundamentales de la política económica: crecimiento elevado con pleno empleo, estabilidad de precios y mantenimiento equilibrado de su balanza de pagos². Con más precisión, la OCDE señala que la competitividad de una economía puede definirse como «el grado en que un país es capaz, en condiciones de libre mercado, de producir bienes y servicios que superan la prueba de los mercados internacionales, a la vez que mantiene e incrementa a largo plazo los ingresos reales de su población»³.

Aceptando este punto de vista general, podemos medir la evolución de la competitividad utilizando los datos relativos al comercio internacional (cuota de mercado en las exportaciones y saldo de la balanza por cuenta corriente), el crecimiento económico, la productividad, el empleo y el desempleo. El compor-

¹ Ver, por ejemplo, Fagerberg, J., «International Competitiveness», *Economic Journal*, 98, junio 1988; Boltho, A., «The Assessment: International Competitiveness», *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 12, n.º 3, 1996, para un análisis del concepto de competitividad coincidente con el que aquí se expone.

² El equilibrio externo se define aquí como la *sostenibilidad* a largo plazo de la balanza por cuenta corriente, o la capacidad para hacer frente en el futuro al endeudamiento externo que se deriva de un posible déficit por cuenta corriente.

³ OCDE, *Technology and the Economy: The Key Relationships*, París, 1992.

tamiento reciente de la economía europea en estos campos pone de manifiesto, tal y como se recoge en los Cuadros 1 a 4, una evolución poco satisfactoria en su competitividad internacional⁴.

CUADRO 1
SALDO POR CUENTA CORRIENTE (% PIB)

País	1974-1985	1986-1990	1991-1995
Japón	0,9	2,8	2,7
Estados Unidos	-0,4	-2,5	-1,3
Europa	-0,3	0,1	-0,4

Fuente: Comisión Europea, *Informe Económico Anual 1997*.

CUADRO 2
PARTICIPACIÓN (%) EN LAS EXPORTACIONES
MUNDIALES DE BIENES

País	1990	1995
Japón	8,4	9,0
Estados Unidos	11,5	11,7
Alemania	11,9	10,4
Francia	6,2	5,7
Gran Bretaña	5,4	4,9
Italia	4,9	4,7

Fuente: OCDE *Economic Outlook*, 59, 1996.

En primer lugar, porque, a pesar de que se ha mantenido el saldo de la balanza por cuenta corriente en valores que pueden considerarse como de equilibrio (déficit o superávit moderados en términos del PIB), se viene produciendo desde mediados de

⁴ Un análisis más detallado de la evolución de la competitividad europea puede verse en Pampillón, R., «La competitividad de la Unión Europea y su evolución en los últimos años», *Economía Industrial*, n.º 305, 1995.

los años ochenta una pérdida continuada de participación europea en las exportaciones mundiales. Concretamente, según la OCDE, el peso de las exportaciones de las cuatro economías con mayor PIB de la UE pasó de representar el 28,4% en 1990 al 25,7% en 1995, y la Comisión Europea estima que en 1996 se ha producido, con respecto a 1995, una pérdida de cuota de mercado de la totalidad de los países comunitarios del 1,6%⁵.

CUADRO 3
TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO Y DEL EMPLEO
(Variación porcentual anual)

País	Japón			Estados Unidos			Unión Europea		
	1974-1985	1986-1990	1991-1996	1974-1985	1986-1990	1991-1996	1974-1985	1986-1990	1991-1996
PIB	3,4	4,6	1,7	2,3	2,8	2,3	2,0	3,3	1,5
Productividad trabajo	2,7	3,6	0,6	0,5	0,6	1,1	2,0	1,9	1,9
Empleo	0,7	1,0	0,7	1,8	2,1	1,2	0,0	1,3	-0,4

Fuente: Comisión Europea, *Informe Económico Anual 1997*. Los datos de la productividad aparente del trabajo sólo se refieren a los años 1974 a 1995.

CUADRO 4
TASA DE PARO

País	1976	1986	1996
Japón	2,0	2,8	3,5
Estados Unidos	7,7	7,0	5,3
Unión Europea	4,5	9,9	11,0

Fuente: *European Economy*, n.º 61, y para 1996 estimaciones propias a partir de previsiones de la OCDE.

⁵ Comisión Europea, *Informe Económico Anual 1997*.

En segundo lugar, porque el mayor crecimiento de la productividad aparente del trabajo que se registra en Europa respecto a Japón y Estados Unidos —en principio, un dato positivo— no se ha visto acompañado por una expansión del *output* suficiente para asegurar el mantenimiento de altos niveles de empleo. Por el contrario, la tasa de paro experimenta una tendencia creciente desde mediados de los años setenta, habiendo alcanzado una cifra del 12% en 1996. En consecuencia, la mejora de la productividad ha tenido un menor efecto positivo sobre el bienestar colectivo como consecuencia de la elevada tasa de paro.

Desde el punto de vista de la política económica, estos hechos plantean, dada la importancia que cabe atribuir a la evolución de la competitividad, la necesidad de adoptar las medidas adecuadas para invertir esta tendencia. Y aunque la competitividad de una economía es un fenómeno complejo cuya evolución depende sin duda de los efectos combinados de distintos aspectos⁶, en este artículo vamos a centrarnos en la influencia que cabe atribuir a la innovación tecnológica como factor determinante de la capacidad de competir en los mercados exteriores. Esto permitirá poner de manifiesto las implicaciones que tiene, tanto para Europa como para España, el intentar competir en una economía mundializada con niveles tecnológicos inferiores a los de nuestros competidores.

La forma tradicional de explicar la evolución de la competitividad suele centrarse en el análisis comparativo de los costes de producción de los bienes y servicios de producción nacional e internacional. Los costes laborales unitarios relativos, en una moneda común, se consideran una variable *proxy* del tipo de

⁶ Los Anuarios Mundiales de Competitividad que elaboran tanto el Instituto Internacional de Lausana como el World Economic Forum confirman, año tras año, la pérdida de competitividad europea frente al buen comportamiento de la economía americana. Estados Unidos ha sido durante 5 años el motor de la economía mundial. Crece con estabilidad de precios y sigue generando empleo. Estados Unidos continúa siendo el primer receptor mundial de inversión directa extranjera. Las empresas internacionales se instalan en Estados Unidos principalmente por estar cerca de sus clientes, de sus competidores y de la vanguardia tecnológica, pero también por la relativa flexibilidad de su mercado laboral. Hay muchas empresas que están cansadas de las dificultades que encuentran en Europa para contratar y despedir empleados. Además, son muchos los autores que atribuyen la pérdida de competitividad de la UE a los mayores costes laborales, sociales, financieros y fiscales que soportan las empresas europeas.

cambio real, que no es más que una medida de los precios relativos de los productos nacionales e internacionales.

En principio, parece obvio que, si todo lo demás se mantiene constante, una evolución favorable en los costes de producción relativos en moneda común incrementará —si no se aprovecha por los productores para aumentar la tasa de beneficio— la capacidad de competir en los mercados internacionales. Ahora bien, la competencia vía precios no es la única forma posible de aumentar la participación de un país en el comercio internacional; incluso algunos hechos parecen poner de manifiesto que ni siquiera es la más importante⁷.

Así, por ejemplo, N. Kaldor⁸, entre otros, demuestra que los países cuya participación en el comercio internacional se incrementó en los años de posguerra, y que experimentaron además tasas de crecimiento mayores, son también aquellos que tuvieron mayores crecimientos de sus costes laborales. Esta evidencia se conoce en la literatura como «paradoja de Kaldor». Recientemente, Fagerberg⁹ ha investigado el cumplimiento de esta paradoja para el período 1978-1994, obteniendo resultados muy similares: países como Japón, Corea, Taiwan y Hong Kong han incrementado su cuota en el mercado mundial, a la vez que sus costes laborales unitarios crecían relativamente, mientras que otros países como Francia, Italia, Bélgica, Luxemburgo y Holanda reducen su participación en las exportaciones mundiales a pesar de que sus costes unitarios relativos disminuyen.

La interpretación que cabe dar a estos resultados no es, obviamente, que la elevación de los costes unitarios afecta positivamente a la competitividad a través de algún canal oculto, sino más bien que existen otros determinantes fundamentales de la competitividad cuya importancia ha podido compensar la in-

⁷ Además, habría que tener en cuenta que si se verifica la teoría según la cual el tipo de cambio nominal se ajusta a largo plazo para asegurar la paridad del poder adquisitivo, el tipo de cambio real se mantendría constante e igual a uno. No obstante, la evidencia empírica muestra que el tipo de cambio puede desviarse de forma prolongada del valor teórico de equilibrio.

⁸ Kaldor, N., «The effect of devaluations on trade in manufactures», *Further Essays on Applied Economics*, Londres, Duckworth.

⁹ Fagerberg, J., «Technology and Competitiveness», *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 12, n.º 3, 1996.

fluencia de la evolución de los costes de producción. La innovación tecnológica puede ser un excelente candidato para formar parte de este grupo de factores.

El desarrollo tecnológico, y su consecuencia, la mejora de la productividad, pueden elevar la competitividad a través de distintas vías. La experiencia histórica de las economías desarrolladas ilustra muy bien, en primer lugar, la importancia fundamental de la tecnología en el proceso de expansión de la renta per cápita a largo plazo, incluso en una medida mayor que la acumulación de los factores capital y trabajo. Los modelos de crecimiento endógeno desarrollados recientemente destacan, además, que la tasa de progreso técnico no tiene por qué considerarse exógena, sino que la política económica puede influir sobre ella y que los dos factores que más pueden favorecer la productividad global de la economía son los incrementos de *capital humano y tecnología*. En la medida en que una economía mejore la calidad (y también la dotación) de estos factores a un ritmo mayor que el resto de los países se incrementará su productividad relativa¹⁰.

Desde el punto de vista concreto de la participación en el comercio internacional, esta mayor productividad tendrá también un efecto positivo, que se manifestará seguramente, en mercados globalizados y competitivos, a través de una evolución más favorable de los precios. Pero es que, además, los avances en la innovación tecnológica parecen tener un efecto adicional y directo sobre la capacidad de competir, que se concretaría en un aumento de la elasticidad de demanda de las exportaciones. Es decir, que la innovación tecnológica constituye, por sí misma, una forma de aumentar las exportaciones por su influencia favorable en la capacidad de adaptación de la producción nacional a la evolución de la demanda internacional.

Si esto es así, las mayores inversiones en investigación y desarrollo (I+D) pueden utilizarse como una variable de aproxi-

¹⁰ En esta línea, A. de la Fuente ofrece un modelo teórico y evidencia empírica referida a los países de la OCDE que confirma la importancia de este tipo de inversiones en las diferencias en la renta per cápita nacional. Ver De la Fuente, A., «Inversión, catch-up tecnológico y convergencia real», *Papeles de Economía Española*, 63, 1995.

mación a la ventaja comparativa para el desarrollo de nuevos productos, observándose en diversos trabajos una fuerte correlación entre estas inversiones y la evolución de las exportaciones. Fagerberg¹¹, por ejemplo, estudia los determinantes empíricos de la cuota de mercado en el comercio internacional de quince países de la OCDE entre 1960 y 1983, concluyendo que, efectivamente, el crecimiento en la capacidad tecnológica ha tenido una importancia mayor que la evolución de los costes relativos¹².

Con este punto de partida, en la segunda sección del artículo utilizaremos un conjunto de estadísticas que reflejan los menores gastos en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) en Europa respecto a sus competidores, y en la tercera sección resumiremos también algunos datos que ponen de manifiesto la dependencia tecnológica española. Por último, concluiremos el artículo tratando de establecer una propuesta de política tecnológica española en el contexto europeo y mundial.

II. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EUROPA Y SU COMPARACIÓN CON ESTADOS UNIDOS Y JAPÓN

El planteamiento teórico anterior sugiere la conveniencia de estimar la capacidad tecnológica que ha desarrollado Europa, en los últimos años, comparándola con la de sus principales competidores. Para ello, consideraremos en primer lugar los recursos empleados en actividades de I+D en relación con el PIB y, en segundo lugar, varios indicadores de los resultados obtenidos a partir de dichos recursos, utilizando los datos relacionados con las patentes registradas. Además, ofreceremos algunos datos referentes a las relaciones comerciales entre la UE, Estados Unidos y Japón, distinguiendo el grado de sofisticación tecnológica de cada sector.

¹¹ Fagerberg, J., «International Competitiveness», *Economic Journal*, 98, junio 1988.

¹² Un estudio similar para la economía española puede encontrarse en G. Izquierdo y R. Pampillón, «La competitividad de la economía española: retos y soluciones», publicado este mismo número de la *Revista*.

1. Recursos empleados en las actividades de investigación y desarrollo y resultados obtenidos

La incorporación de nuevas tecnologías exige realizar gastos en I+D. Los países del área de la OCDE destinaron en 1994 alrededor de 400.000 millones de dólares a paridad de poder adquisitivo (PPA) a actividades de I+D, de los cuales 170.000 millones corresponden a los Estados Unidos (un 43%), aproximadamente 120.000 millones a los países de la Europa comunitaria (un 30% del total) y otros 75.000 millones a Japón (19%)¹³.

Dadas las diferencias de tamaño de las tres economías, para tener una visión más ajustada del distinto esfuerzo inversor que realizan cada una de ellas es preciso expresar las cifras anteriores en porcentaje del PIB. De acuerdo con estos datos, Japón es quien dedica una mayor parte de sus ingresos a actividades de I+D (un 2,9%), seguido por Estados Unidos (2,5%) y, finalmente, la Unión Europea (1,9%). En los últimos cinco años, por otra parte, estos porcentajes se han reducido en los tres casos, pero las diferencias en cuanto al peso de las inversiones en I+D en el conjunto de la economía se han mantenido, tal como se observa en el Cuadro 5.

CUADRO 5
GASTO EN I+D, % PIB

País	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Japón	2,98	3,08	3,05	3,00	2,94	2,90
Estados Unidos	2,76	2,82	2,84	2,78	2,66	2,54
Unión Europea	2,05	2,04	1,99	1,97	1,99	1,95

Fuente: OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, 1996.

Un reciente trabajo empírico¹⁴ señala que los gastos en I+D efectuados por las empresas son los que tienen una mayor in-

¹³ OCDE, *Main Science and Technology Indicators* (1995, 2), París, 1996.

¹⁴ Este estudio puede encontrarse en G. Garland y R. Pampillón, *Technology and European Competitiveness*, Documento de trabajo, Instituto de Empresa, 1996.

fluencia en la tasa de crecimiento de la producción, por encima de las actividades de I+D realizadas por el sector público o por las universidades. Existe una correlación positiva entre el crecimiento del PIB y los gastos en I+D de las empresas privadas. De igual forma, se descubre una estrecha vinculación entre los gastos de las empresas en I+D y la renta per cápita. En cambio, no se encuentra correlación alguna entre el crecimiento del PIB y el gasto en I+D del gobierno y de las universidades.

De ahí que si Europa, y España no es una excepción, quiere tener un crecimiento económico más rápido a largo plazo debe aumentar el gasto en I+D del sector empresarial. Como porcentaje del PIB las empresas europeas sólo gastan en I+D un 1,2%, bastante menos que las japonesas (1,8%) y las americanas (1,9%).

CUADRO 6
GASTOS EN I+D EN 1994 (% PIB/PNB)

País	Realizado por las empresas	Otros (1)	Total
Estados Unidos	1,89	0,65	2,54
Japón	1,80	1,10	2,90
Unión Europea	1,21	0,74	1,95
España, 1994	0,39	0,46	0,85
España, 1995	0,37	0,43	0,80
España, 1996	0,34	0,41	0,75

(1) Realizado por el Sector Público, Universidades e Instituciones sin fines de lucro.

Fuente: INE y OCDE (1996).

La visión anterior del esfuerzo inversor en I+D puede completarse con lo que podríamos considerar una medida de su *productividad*, esto es, el número de patentes que origina. En 1993, los residentes europeos registraron un total de 90.345 patentes, mientras que en Estados Unidos esta cifra se elevó hasta las 100.216, y en Japón, superando ampliamente estas cifras, llegaron hasta las 331.840. Ciertamente, estas cifras absolutas son ya suficientemente representativas de los peores resultados obtenidos en Europa en el campo de la innovación tecnológica, pero

la OCDE calcula además una serie de *ratios* que ofrecen una visión amplia, y cuyos valores eran los siguientes en 1993:

Coefficiente de inventiva, que se obtiene como el cociente del número de patentes inscritas en el país por la población total (los residentes). En 1993, este indicador reflejaba una diferencia extraordinaria entre el caso de Japón (26,6 patentes registradas por cada 10.000 habitantes) y los resultados obtenidos en Estados Unidos (3,6) y la Unión Europea (2,5).

Coefficiente de autosuficiencia, o cociente entre el número de patentes registradas por los residentes de un país y el total de patentes nacionales registradas, tanto por residentes como por no residentes. En este caso, vuelve a manifestarse una clara ventaja de Japón (con un coeficiente de 0,87) y de Estados Unidos (0,53) sobre la Unión Europea, donde sólo el 19% de las patentes nacionales son registradas por residentes.

Coefficiente de dependencia, o cociente entre las patentes registradas por no residentes y residentes. Esta medida es inversa a la anterior, y se observa también una mejor posición de Japón y Estados Unidos (valores de 0,14 y 0,89 del coeficiente, respectivamente) que de la Unión Europea, cuya situación es mucho más desfavorable (4,29).

Coefficiente de difusión, o cociente entre el número de patentes registradas en otros países por los residentes, y patentes registradas por los residentes en el propio país en el año anterior. Un valor elevado de esta *ratio* implica una mayor capacidad para *exportar* la tecnología desarrollada en un país merced a su esfuerzo en I+D. Los datos reflejan en este caso un claro liderazgo de Estados Unidos (5,39), pero también una situación mejor de la Unión Europea (3,03) en relación con Japón (0,38).

Tal y como se recoge en el Cuadro 7, además, desde 1985 no se aprecia una mejora substancial en la capacidad de innovación de los europeos, si ésta se mide a partir de las patentes registradas. Aunque es cierto que el coeficiente de inventiva ha aumentado, y que se ha logrado una mayor difusión externa de las innovaciones europeas, los coeficientes de autosuficiencia y de dependencia han evolucionado en sentido desfavorable. Finalmente, el crecimiento absoluto de las patentes en Europa (un 9%) es muy inferior al registrado en Japón (21%) y, sobre todo, al de

Estados Unidos (un 57%). Como consecuencia, si la producción de tecnología europea era en 1985 superior a la estadounidense, en 1993 era sólo un 90% de ésta.

CUADRO 7

PATENTES REGISTRADAS

País	Japón			Estados Unidos			Unión Europea		
	1985	1989	1993	1985	1989	1993	1985	1989	1993
Capac. de innov.									
Pat. residentes	274.348	315.353	331.840	63.673	82.370	100.216	83.036	79.764	90.345
Coef. Invent.	22,7	25,8	26,6	2,70	3,30	3,90	2,17	2,30	2,50
Coef. Autosufic.	0,90	0,89	0,87	0,55	0,51	0,53	0,24	0,25	0,19
Coef. Depend.	0,11	0,13	0,14	0,83	0,96	0,89	2,61	2,98	4,29
Coef. Difusión	0,20	0,37	0,38	2,40	3,19	5,39	1,81	1,99	3,03

Fuente: OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, 1996.

En resumen, los datos referidos tanto a los recursos destinados en Europa a las actividades de I+D como al resultado obtenido en forma de patentes registradas muestran sin dudas la situación de inferioridad de la economía europea respecto a sus principales competidores. Más aún, la observación de estos datos desde una perspectiva temporal nos permite concluir que estas distancias no sólo no se están reduciendo, sino que incluso se agrandan en aspectos relevantes. Por tanto, cabe esperar que, si no se presta una atención mayor por parte de los gobiernos europeos a la política tecnológica, la competitividad europea no sólo no se recuperará, sino que podrá incluso experimentar una evolución desfavorable.

2. Las relaciones comerciales de la UE con Estados Unidos y Japón en función del componente tecnológico

Abundando en las conclusiones anteriores, a continuación vamos a analizar las relaciones comerciales entre Estados Unidos, la Unión Europea y Japón, pero distinguiendo, como hace

la OCDE¹⁵, entre los sectores de alta, media y baja tecnología. Como veremos, los datos disponibles demuestran que Estados Unidos y Japón poseen ventajas comparativas sobre la UE precisamente en el sector de alta tecnología.

Efectivamente, la UE muestra déficit de comercio en alta tecnología (informática, biotecnología y telecomunicaciones) con respecto a Estados Unidos y a Japón. En cambio, genera superávit en los sectores de tecnología media con Estados Unidos y en los sectores de baja tecnología con Japón.

El comercio bilateral de productos industrializados de baja y media tecnología entre Estados Unidos y la UE depende sobre todo de la coyuntura económica y de la cotización del dólar con respecto a las monedas europeas. Sin embargo, el saldo comercial de productos de alta tecnología de Estados Unidos con la UE siempre se ha mantenido favorable para los Estados Unidos. Incluso, durante la época en que la competitividad americana se deterioró bastante por la apreciación del dólar, Estados Unidos mantuvo sus superávits¹⁶. Igualmente, desde 1978, Japón tiene importantes superávits en el comercio de productos industriales con la UE. El gran déficit de la UE con Japón se debe mayoritariamente a los sectores de tecnología alta y media. La UE sólo ha conseguido superávits comerciales con Japón en la industria de baja tecnología.

Comparando la composición de las exportaciones con la media de la OCDE, a la que damos un valor de 100, vemos también en el Cuadro 8 que aunque Japón exporta más que la media en los tres tipos de industrias, su especialización se concentra en los sectores de alta tecnología, mientras que Europa refleja su menor capacidad para competir precisamente en estos bienes.

Estos resultados muestran la existencia de una relación directa entre el gasto en I+D relativo del sector empresarial y el comportamiento comercial. De este modo, en alta tecnología, Japón y Estados Unidos tienen superávit frente a Europa. La dependencia de la UE en alta tecnología es mayoritariamente atribuible a los sectores de la biotecnología, electrónica e informática.

¹⁵ OCDE, *Research and Development Expenditure in Industry (1973-92)*, París, 1995.

¹⁶ OCDE, *Science and Technology Policy. Review and Outlook*, París, 1994.

CUADRO 8
ESPECIALIZACIÓN DE LAS EXPORTACIONES
MANUFACTURERAS

(Composición de las exportaciones de cada país
tomando como referencia la media [100] de la OCDE)

<i>País</i>	<i>Baja tecnología</i>	<i>Tecnología media</i>	<i>Alta tecnología</i>
Japón	140	120	150
Estados Unidos	75	95	145
Europa	120	100	80

Fuente: *The Economist*, 23 de noviembre de 1996.

III. TECNOLOGÍA Y COMPETITIVIDAD ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO EUROPEO

La globalización de la economía mundial y la integración de España en Europa son dos retos que ofrecen a la economía española la oportunidad de una mayor apertura exterior. Sin embargo, la mayor apertura económica exige a España un esfuerzo en la mejora de la competitividad que sea coherente con la cada vez mayor interdependencia de los mercados mundiales. Es, por tanto, imprescindible que España aumente su productividad y mantenga sus costes en una senda de moderación con respecto a sus socios comerciales. Ésta es la única forma de poder competir con éxito tanto en los mercados donde la variable clave sea el precio como en aquéllos donde el atributo principal sea la diferenciación, y de lograr alcanzar al fin la convergencia real con Europa que constituye el referente básico de la política económica.

Sin embargo, el análisis de los datos relativos a la balanza tecnológica española y otros indicadores complementarios nos muestran que España importa mucha tecnología, crea poca y casi no exporta ninguna. Por tanto, parece que el país necesita hacer un esfuerzo mayor en investigación, lo que se traducirá en un mayor nivel tecnológico.

La dependencia tecnológica española queda reflejada, concretamente, en los bajos niveles de cobertura de su balanza tecnológica (por debajo del 30%)¹⁷ y en la balanza de pagos de bienes de equipo, que se utiliza como indicador de las transferencias de tecnología incorporada.

Respecto a la balanza tecnológica, hay que señalar que con la entrada en vigor, en 1994, del *V Manual de Balanza de Pagos* del FMI, se ha dispersado la partida de Asistencia Técnica, por lo que se ha roto la serie histórica de esta balanza. A partir de 1993 sólo es posible establecer para España series homogéneas en la partida de *royalties*, y ello teniendo en cuenta que la liberalización del control de cambios dificulta mucho la obtención de datos.

CUADRO 9
BALANZA DE ROYALTIES
(Millones de pesetas)

Año	Ingresos (X)	Pagos (M)	Saldo	Cobertura X/M
1985	2.628	32.540	-29.912	8%
1986	2.490	37.080	-34.590	7%
1987	1.467	39.463	-37.996	4%
1988	2.518	66.990	-64.472	4%
1989	3.697	73.114	-69.417	5%
1990	4.914	83.533	-78.619	6%
1991	4.524	83.741	-79.217	5%
1992	7.486	89.097	-81.611	8%
1993	12.900	95.800	-82.900	13%
1994	20.200	112.200	-92.000	18%
1995	16.300	128.000	-111.700	13%
1996	20.500	149.500	-129.000	13%

Fuente: Banco de España (1997).

¹⁷ En la balanza de pagos tecnológica se contabiliza el flujo anual entre un país y el resto del mundo de los ingresos (exportaciones) y pagos (importaciones) en concepto de asistencia técnica y *royalties*. Por asistencia técnica se entienden los servicios ofrecidos, generalmente por ingenieros y técnicos, para el diseño, montaje y funcionamiento de plantas industriales y para la formación profesional de trabajadores. Los *royalties* son los pagos o cobros en concepto de utilización, disfrute o cesión de una patente. Por tanto, la balanza tecnológica sólo incluye la tecnología desincorporada, es decir, la asistencia técnica y los *royalties*.

En el Cuadro 9 se puede observar cómo los saldos de la balanza tecnológica española en concepto de *royalties* han sido siempre negativos y con coberturas que nunca alcanzan el 20%. Es cierto que sólo Estados Unidos, Japón, Suecia y el Reino Unido tienen superávit en su balanza tecnológica (exportación de tecnología superior a la importación o, lo que es lo mismo, cobertura mayor que 1). Sin embargo, el hecho de que países tecnológicamente avanzados como Alemania y Francia tengan déficit tecnológico (nivel de cobertura menor que 1) no implica que su situación sea idéntica a la española. Más bien, esta circunstancia debe interpretarse como la constatación de que un progreso industrial con éxito puede ser compatible con un déficit de la balanza de pagos tecnológica. Al igual que le ocurrió a Japón no hace muchos años, Francia y Alemania tienen unos Sistemas Científicos y Tecnológicos que les permiten aprovechar la tecnología importada a través de actividades de adaptación y asimilación.

El otro indicador que señalábamos antes para evaluar el nivel tecnológico de un país y su relación con el resto del mundo en este ámbito es su comercio exterior de bienes de equipo y maquinaria.

Antes de comentar la situación de la economía española en este ámbito es preciso señalar que existe una cierta discusión sobre la transferencia de conocimientos que se produce realmente cuando se realizan este tipo de operaciones. Esta discusión se plantea por el hecho de que, en realidad, el comprador o receptor de un bien de equipo adquiere, por lo general, únicamente conocimientos de cómo utilizar la tecnología incorporada a la máquina (si es que no los tenía con anterioridad), pero muy difícilmente obtiene los conocimientos necesarios para poder fabricar otros bienes de equipo iguales a los que adquiere. No obstante, se admite generalmente que la tecnología incorporada (en el equipo capital importado) ha tenido y tiene más influencia en los aumentos de la productividad de la industria española que la tecnología desincorporada (*royalties* + asistencia técnica).

El análisis de los datos de la balanza de pagos española señala que el sector de bienes de equipo es tradicionalmente de-

ficitario (Cuadro 10), aunque a partir de 1990 se puede observar una evolución favorable de la tasa de cobertura. Por tanto, también por esta vía parece confirmarse el déficit tecnológico español que venimos señalando.

CUADRO 10
COMERCIO EXTERIOR DE LA INDUSTRIA
DE BIENES DE EQUIPO
(En millones de pesetas corrientes)

Años	Importación	Exportación	Cobertura X/M (%)
1975	148.500	53.400	36,0
1980	254.200	182.700	72,0
1985	707.045	500.478	70,8
1990	1.870.400	819.867	43,8
1993	1.907.900	1.256.400	65,8
1994	2.273.224	1.540.700	67,7
1995	2.637.237	1.710.700	64,8
1996	3.229.000	1.995.433	61,8

Fuente: Dirección General de Aduanas y SERCOBE, 1997.

El origen de este déficit se puede encontrar en los reducidos gastos en I+D. Efectivamente, los gastos en I+D, tanto del total de la economía como de las empresas, representan en España unas proporciones sobre el PIB que no sólo son inferiores a las medias de la UE sino que se sitúan muy por debajo de lo que correspondería a nuestro nivel relativo de renta per cápita.

Los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística¹⁸ y la OCDE (ver Cuadro 11) muestran que el gasto en I+D/PIB en España era, en 1994, de 0,85%, frente al 1,95% de media en la UE. En 1994, por tanto, existía una brecha considerable entre España y la UE, pues la cifra española representaba el 45,6 por 100 del promedio comunitario. Es preciso tener en cuenta, sin embargo, que este porcentaje ha estado incrementándose en relación a años anteriores. Concretamente, el gasto en I+D/PIB

¹⁸ INE, *Estadísticas sobre las actividades de I+D 1994*, Madrid, 1996.

de España suponía sólo un 30 por 100 en 1987¹⁹. No obstante, los años 1994 y 1995 han supuesto un nuevo retroceso en esta tendencia positiva.

CUADRO 11
GASTO EN I+D/PIB DE ESPAÑA EN RELACIÓN
CON EL PROMEDIO DE LA CE 1986-1995
(Gasto en I+D en porcentaje del PIB)

Año	España (A)	UE (B)	A/B (Porcentaje)
1986	0,61	1,88	32,4
1987	0,64	2,12	30,2
1988	0,72	1,96	36,7
1989	0,75	1,98	37,8
1990	0,85	2,00	42,5
1991	0,87	1,97	44,1
1992	0,90	1,96	45,9
1993 (1)	0,90	1,97	45,6
1994 (1)	0,85	1,95	43,6
1995 (2)	0,80		

(1) Datos del INE.

(2) Elaboración propia a partir de datos provisionales del INE.

Fuente: OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, 1995II (1996).

IV. REFLEXIONES FINALES DE POLÍTICA ECONÓMICA

En los últimos años Estados Unidos y Japón obtienen mejores resultados que Europa en nivel de empleo, crecimiento económico y aumento de las exportaciones. Esta pérdida de competitividad europea se debe a varios factores, entre los que se encuentra sus menores gastos en I+D y, por tanto, menores posibilidades de generar tecnología propia que sus competidores. Como consecuencia de lo anterior, menor participación relativa en los mercados de alta tecnología. Por tanto, la UE debe hacer un esfuerzo conjunto en política tecnológica para alcan-

¹⁹ A. Bravo y M.A. Quintanilla, «Convergencia en el esfuerzo en I+D», *Papeles de Economía Española*, n.º 63, 1995.

zar mayores cotas de competitividad, aumentando los gastos en I+D. Esta política tecnológica europea debe dirigirse a las actividades de investigación realizadas por las empresas, ya que tienen un mayor impacto en la obtención de innovaciones y, por tanto, en el crecimiento del PIB, que la I+D ejecutada por el Estado.

La prioridad que tiene marcada la UE para el final del siglo XX es la creación de empleo. Ahora bien, crecimiento, competitividad y empleo van unidos. La incorporación de nuevas tecnologías crea empleos, ya que el empleo se expande en las industrias de tecnología punta, mientras que, por el contrario, se estanca en los sectores de tecnología media y baja. De hecho, los países que mejor se han adaptado a las nuevas tecnologías y han orientado su producción y sus exportaciones hacia los mercados de alta tecnología en fuerte expansión han tenido tendencia a crear más puestos de trabajo. En este sentido, la UE y los gobiernos de los países europeos son cada vez más conscientes de las ventajas que pueden representar las nuevas tecnologías para el empleo, y están planteando políticas económicas que aceleren su asimilación efectiva.

Ya nadie discute que el futuro desarrollo económico de España, dentro o fuera de la UEM, está íntimamente ligado a su capacidad competitiva y, por tanto, a su desarrollo tecnológico. Ello se debe a que la tecnología permite mejorar la productividad de las empresas a través de nuevos procesos, productos y servicios. La tecnología es, por tanto, un factor importante del crecimiento económico. Por este motivo, los países avanzados, y también los menos desarrollados, otorgan a la política científica y técnica un papel fundamental en su estrategia de desarrollo.

Existe, evidentemente, en los últimos años un aumento significativo de los gastos dedicados a I+D, pero con resultados que señalan cierta ineficiencia en su utilización. Una prueba de esta ineficiencia son las elevadas importaciones de tecnología que necesita realizar el sector empresarial, y los saldos negativos en la balanza de pagos en los conceptos de asistencia técnica y *royalties* y de bienes de equipo. En cuanto al gasto en I+D, en 1996 fue del 0,75% del PIB, cuando el esfuerzo medio de los países de la OCDE se sitúa en el 2%. España sufre todavía, por

tanto, un importante retraso tecnológico en comparación con los demás países de su entorno.

¿Cuáles son las grandes líneas que debe seguir la política de innovación tecnológica española para converger con los países de la UE?

1) En primer lugar, la política de I+D debe tener una proyección duradera a largo plazo. Se debe aumentar paulatinamente el gasto en I+D, también en períodos de crisis económica, hasta alcanzar el objetivo del 2% del PIB en el año 2000.

2) Para lograr este objetivo es preciso dotar a las instituciones públicas y a las empresas de los instrumentos adecuados para su consecución: Presupuestos generosos en I+D y un Sistema Científico Tecnológico moderno e independiente, adaptado a las tendencias internacionales, que permita obtener la tecnología necesaria para competir en el mercado global.

3) La política tecnológica debe consensuarse con las empresas y centros públicos de investigación y, en todo caso, el Sistema Científico Tecnológico español debe estar más conectado con la industria. Las empresas japonesas, que son las que más contratación externa hacen de los servicios de I+D, han aumentado el uso de tecnología externa de un 40 a un 60% entre 1993 y 1996. Las cifras para Estados Unidos son de un aumento del 12 al 35%. En cambio, las empresas españolas parecen poco vinculadas a los programas públicos, a los centros de investigación y a las oficinas de transferencia de resultados de la investigación²⁰.

La excesiva importancia que en España tienen los entes públicos de investigación, y su desconexión con la iniciativa privada, impide que la investigación básica se transforme en innovaciones de carácter productivo. En estos tiempos de la cultura del negocio fácil y rápido, el tejido industrial está desapareciendo. Sólo las políticas innovadoras procedentes de dentro y fuera de la empresa pueden frenar este proceso.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, por ejemplo, es una institución que realiza una investigación básica o

²⁰ Tal como se pone de relieve en el libro del Círculo de Empresarios, *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*, Madrid, 1995.

precompetitiva que en muchos casos no resulta útil a las empresas; está, por tanto, alejada de los objetivos que tiene que alcanzar ese servicio público. Se olvida que la mayor parte de su investigación sólo tiene sentido en la medida en que se dirija a proporcionar al aparato productivo la tecnología que necesita, favoreciendo, especialmente, la innovación en la pequeña y mediana empresa española. Los organismos públicos de investigación deben fijarse como objetivo contribuir al desarrollo económico del país y ser centros de excelencia investigadora conectados a las necesidades del sector privado, capaces, por tanto, de preguntarse por y de dar respuesta a las necesidades del mercado. No hay que olvidar que el objetivo de la política científica y tecnológica es el crecimiento económico del país.

Lo elevado de las importaciones tecnológicas se debe también a que la innovación no es, por ahora, una variable estratégica importante de las grandes empresas españolas²¹, y ello a pesar de que se reconoce que la innovación es el factor fundamental de la competitividad. En cambio, los grandes países productores de innovaciones tecnológicas, como Estados Unidos y Japón, tienen un sector empresarial muy competitivo, con las consiguientes repercusiones positivas en sus crecimientos económicos y sus balanzas de pagos de alta tecnología. En estos países, son las empresas las principales protagonistas de la innovación tecnológica. En este sentido, y para el caso de España, las actividades de I+D deberían dirigirse en mayor medida hacia las necesidades empresariales.

²¹ *Ibidem.*