

# **EL ENTORNO ESPAÑOL PARA LA CREACIÓN DE NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: LA ACTIVIDAD DE I+D+I EN ESPAÑA. UNA COMPARACIÓN INTERNACIONAL**

**JOSÉ MARÍA BERAZA GARMENDIA**

Dpto.: Economía Financiera II (UPV/EHU)

**ARTURO RODRÍGUEZ CASTELLANOS**

Dpto.: Economía Financiera II (UPV/EHU)

## **RESUMEN**

La creación de empresas de base tecnológica en un determinado país o región requiere que se cumplan una serie de requisitos previos: inversión en I+D, capital-riesgo, una cultura emprendedora, programas específicos de apoyo a la creación de este tipo de empresas, un marco regulatorio-institucional favorable y un sistema social en red en el que las empresas compitan entre sí, pero al mismo tiempo aprendan unas de otras. En este trabajo se pretende evaluar la posición española en la actividad de I+D+i comparándola con el promedio de la Unión Europea, con algún país europeo significativo y con Estados Unidos, como país de referencia en este campo. Para ello, las principales fuentes de datos utilizadas son el Eurostat, la OCDE, la Comisión Europea, el INE, el Banco de España y la Oficina Española de Patentes y Marcas.

**Palabras clave:** I+D+i, nuevas empresas de base tecnológica.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los fenómenos de la globalización y la sociedad del conocimiento están modificando las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la economía y ha situado a la innovación como fuente fundamental de progreso y riqueza económica. La innovación se ha convertido en una de las principales capacidades para crear empleo, generar inversiones y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

El desarrollo regional ya no se basa en la captación de actividad económica procedente del exterior de las regiones, sino en la potenciación de sus propios recursos y capacidades. Cada vez se hace más hincapié en el carácter localizado del desarrollo económico, mostrando la existencia de conglomerados o clusters regionales caracterizados por disponer de empresas de alta tecnología que posibilitan la generación de procesos de crecimiento regional, gracias a la ampliación de conocimientos y a los procesos de aprendizaje cruzado que se producen entre las empresas que comparten procesos tecnológicos innovadores, configurándose así los territorios como áreas atractivas para personas y empresas.

En este contexto, la observación de diversas experiencias internacionales ha destacado la importancia de la creación y desarrollo de empresas de tecnología avanzada como una manera de transferir conocimiento del entorno científico-tecnológico al empresarial, y la necesidad de su estímulo mediante la constitución de estructuras de apoyo, el fomento de redes y sistemas productivos locales.

Ahora bien, la creación, consolidación y proliferación de empresas de base tecnológica requiere que se cumplan una serie de requisitos previos: inversión en I+D que contribuya a crear nuevas oportunidades tecnológicas; capital-riesgo para financiar las primeras etapas de desarrollo de una empresa de base tecnológica; una cultura emprendedora que favorezca el cambio, la innovación y la creación de empresas; programas específicos de apoyo a la creación de empresas de base tecnológica; un marco regulatorio-institucional que favorezca la I+D, la protección de la propiedad intelectual y la aproximación de los investigadores al mundo empresarial; y un sistema social en red en el que las empresas compitan entre sí, pero al mismo tiempo aprendan unas de otras.

Precisamente la falta de cumplimiento, en mayor o menor grado, de algunos o de todos estos requisitos en muchas regiones europeas explica que las tasas de creación, crecimiento y consolidación de este tipo de empresas se encuentren por debajo de lo esperado y de los resultados obtenidos en otros entornos más favorables.

En este trabajo se pretende evaluar la posición española en la actividad de I+D+i comparándola con el promedio de la Unión Europea, con algún país europeo significativo y con Estados Unidos, como país de referencia en este campo. Para ello, las principales fuentes de datos utilizadas son el Eurostat, la OCDE, la Comisión Europea, el INE, el Banco de España y la Oficina Española de Patentes y Marcas.

En primer lugar, se analiza la actividad de I+D en España a través de tres indicadores: el gasto en I+D/PIB, el gasto en I+D por sectores y la balanza de pagos tecnológica. A continuación, se analiza la actividad innovadora en España a través de cuatro indicadores: las patentes, la actividad innovadora de las empresas, los sectores de alta tecnología y el European Innovation Scoreboard. El cuarto y último apartado recoge las principales conclusiones.

## 2. LA I+D EN ESPAÑA

Tradicionalmente se ha considerado que un mayor nivel de gasto en I+D llevará con mayor probabilidad a una innovación de producto o proceso que, como consecuencia, llevará a un mayor crecimiento económico (Larrazza, Contín y Bayona, 2007; Veciana, 2007). La inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), representativa de la propensión innovadora de una economía, aunque ha aumentado entre un 10 y un 12% anual en los últimos años, refleja un nivel muy inferior en España, en torno al 1,2% del PIB, con respecto a los objetivos derivados del Consejo de Lisboa, concretados en un 3% del PIB, y al alcanzado por la UEM, la UE-25 o países como Estados Unidos, Japón y Suecia, tal como se recoge en la tabla 1. Aunque la economía española es la quinta de la UE, se encuentra en el puesto decimotercero en inversión en I+D sobre el PIB.

**Tabla 1: Gastos en I+D/PIB (%)**

	1995	2000	2006
España	0,8	0,9	1,2
Suecia	3,32	3,62 (1999)	3,73
Estados Unidos	2,49	2,73	2,61
Japón	2,92	3,05	3,32 (2005)
UE-15	1,85	1,92	1,91
UE-27	1,76 (1996)	1,86	1,84
Relación España/UE-15(=100)	43,24	46,87	62,83
Relación España/UE-27(=100)	45,45	48,39	65,22

Fuente: Eurostat, OCDE y Banco de España: Síntesis de indicadores (2008).

Si se analiza la inversión en I+D por sectores se vuelve a reflejar la débil posición española. Los datos de la tabla 2 permiten constatar la baja inversión en I+D en la educación superior en España en comparación con la UE o con los países más avanzados. Asimismo, destaca el bajo porcentaje de inversión en I+D en la empresa.

Una de las causas de esta situación es la estructura del tejido empresarial español. Los sectores de mayor peso, en términos de valor añadido, en la economía española son: la construcción, los servicios a las empresas y el comercio al por mayor. También en términos de valor añadido, en relación a la estructura productiva de la UE-25, España sobresale en construcción, productos minerales no metálicos, y hoteles y restaurantes (Eurostat). Estos sectores invierten poco en I+D. Según el INE, en 2006 el sector de la construcción realiza el 2,46%, y el comercio y la hostelería el 3% del gasto en I+D empresarial, cuando el peso en términos de valor añadido del sector de la construcción es del 10,84% en España.

**Tabla 2: Gastos en I+D/PIB (%) por sectores en 2006**

	Empresa	%	Gobierno	%	Educación Superior	%
UE-27	1,17	63,6	0,25	13,6	0,4	21,7
UE-15	1,22	63,9	0,25	13,1	0,42	22
España	0,67	55,8	0,2	16,7	0,33	27,5
Suecia	2,79	74,8	0,17	4,6	0,76	20,4
Estados Unidos	1,83	70,1	0,29	11,1	0,37	14,2
Japón (2005)	2,54	76,5	0,28	8,4	0,45	13,6

Fuente: Eurostat (2006).

La Balanza de Pagos Tecnológica (BTP) es el indicador que registra las transacciones comerciales relativas a las transferencias tecnológicas internacionales de cada país con el exterior. La BTP contabiliza la contrapartida financiera recibida o pagada por la adquisición o utilización de patentes, licencias, marcas, dibujos o servicios de contenido técnico y la inversión industrial en I+D realizada en el extranjero. En la tabla 3 analizamos la BTP, a partir de la información provista en la encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas.

**Tabla 3: Balanza de Pagos Tecnológica (millones de euros)**

	2006	
	EUR	%
Ingresos		
Servicios Técnicos y de hardware	27,2	29,5
Cesión y venta de la propiedad industrial	37,3	40,46
Actividades de I+D	27,7	30,04
Total	92,2	100

	2006	
Pagos		
Servicios Técnicos y de hardware	15,1	2,83
Cesión y venta de la propiedad industrial	85	15,9
Actividades de I+D	434,4	81,27
Total	534,5	100
Saldo	-442,3	

Fuente: INE. Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas (2006).

Del análisis de la balanza por modalidades, se observa que el único saldo positivo corresponde a la balanza de pagos por servicios técnicos y de hardware, que es la que tiene un menor peso. Las balanzas de pagos relacionadas con cesiones y ventas de la propiedad industrial y con actividades de I+D son claramente deficitarias. Los pagos por cesión y venta de la propiedad industrial suponen casi más del doble de los ingresos por este concepto y los pagos por actividades de I+D suponen más de quince veces los ingresos por este último concepto.

Si se compara la relación entre los pagos e ingresos por las transferencias tecnológicas internacionales con el PIB, se observa en la tabla 4, nuevamente, la débil posición española. Para la UE-25 los pagos representan el 0,78% del PIB y los ingresos el 0,74%. En cambio, en España representan, respectivamente, el 0,12% y el 0,02%.

**Tabla 4: Pagos, ingresos y saldo de la Balanza de Pagos Tecnológica en (%) del PIB**

	2005		
	Pagos	Ingresos	Saldo
España	0,12	0,02	-0,10
Suecia	1,98	2,68	0,69
UE-25 (2003)	0,78	0,74	-0,04
Estados Unidos	0,20	0,46	0,27
Japón	0,14	0,40	0,26

Fuente: Science, Technology and Industry Scoreboard. OCDE (2007).

Por tanto, en todos estos indicadores, y a pesar de las paulatinas mejoras de los últimos años, España sufre un sensible retraso frente al resto de países del entorno.

### 3. LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA

La teoría económica incide reiteradamente en la idea de que la innovación es un factor clave en la productividad, en el crecimiento de la economía y en el bienestar que resulta de dicho crecimiento (Larraza et al., 2007). Es por eso que la innovación constituye en la actualidad una prioridad para todos los estados miembros de la Unión Europea, que están adoptando diferentes medidas de soporte y fomento de la misma.

#### 3.1. La actividad de patentes en España

Un indicador clave de la actividad innovadora basada en la creación de tecnología propia es el grado de protección de sus resultados, medido a través del número de patentes solicitadas en las entidades pertinentes del país (OEPM), en la Oficina Europea de Patentes (EPO) y aquellas concedidas en Estados Unidos (USPTO).

En todos estos indicadores, y a pesar de las paulatinas mejoras de los últimos años, España sufre un sensible retraso frente al resto de países del entorno.

El número de solicitudes de patentes en España ha aumentado un 34,65% durante los últimos doce años, las patentes europeas de origen español un 340,68% y las solicitadas en el marco del Tratado de Cooperación en materia de patentes (PCT) han aumentado un 664,71%, tal como se recoge en la tabla 5.

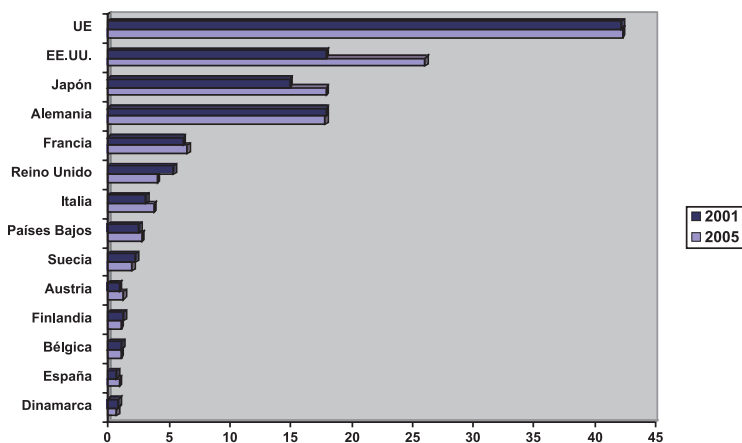
**Tabla 5: Evolución de solicitudes de patentes en España**

	1995	2000	2007	Variación 1995-2007 (%)
Vía Nacional (directas)	2554	3111	3439	34,65
Origen español	2047	2709	3244	58,48
Otros orígenes	507	402	195	-61,54
Patentes europeas de origen español	295	525	1300	340,68
Patentes PCT de origen español	170	519	1300	664,71

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas.

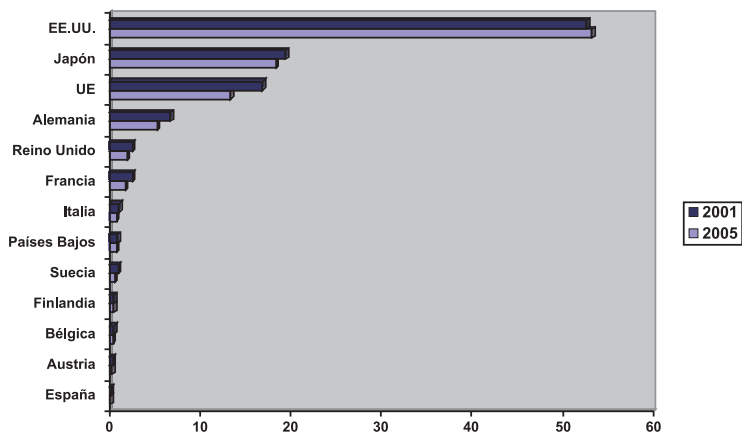
En cuanto a la Oficina Europea de Patentes (EPO), España posee tan solo el 0,9% del total. La mayor proporción de patentes de la EPO está en manos de la Unión Europea con un 42,3%, seguido de Estados Unidos, que en los últimos años ha incrementado su presencia, tal como se refleja en la figura 1.

**Figura 1: Proporción de patentes europeas (EPO) en 2005 (%)**



Fuente: Comisión Europea (2003). Third European report on S&T indicators. OCDE. Compendium of patent statistics 2007.

**Figura 2: Proporción de patentes solicitadas en Estados Unidos en 2005 (%)**



Fuente: Comisión Europea (2003). Third European report on S&T indicators. OCDE. Compendium of patent statistics 2007.

En cuanto a la oficina estadounidense (USPTO), la proporción de patentes españolas solicitadas a la USPTO (0,1%) es también de las más bajas de la UE-15. Además, la Unión Europea está menos presente en la oficina estadounidense de patentes y marcas que Estados Unidos en la EPO. Así, mientras que el 26% de las solicitudes de patentes de la EPO provienen de Estados Unidos, la participación de la UE en el total de la USPTO es solamente del 13,4% en el 2005, tal como se refleja en la figura 2.

Las cifras españolas por millón de habitantes, tanto en EPO como en USPTO, denotan un retraso acusado de nuestro país. En 2005 la solicitud de patentes EPO en España es casi cuatro veces inferior a la media de la UE-27, tal como se recoge en la tabla 6. Los países del norte de Europa como Suecia, Dinamarca, Finlandia, Países Bajos, y Suiza son aquellos que producen más patentes EPO en relación con el tamaño de la población.

**Tabla 6: Solicitud de patentes EPO por millón de habitantes**

	1995	2000	2005
España	9,87	19,73	26,37
Suecia	172,6	256,13	152,03
Estados Unidos	83,01	108,04	99,56
Japón	99,88	168,37	157,32
UE-27	65,46	106,1	101,3
Relación España/UE-27(=100)	15,08	18,6	26,03

Fuente: Eurostat.

Todavía queda más patente el retraso español si analizamos las cifras españolas por millón de habitantes en USPTO. En 2005 la concesión de patentes USPTO en España es 8 veces inferior a la media de la UE-25, tal como se refleja en la tabla 7.

Si se analiza el número de triadic patents<sup>1</sup> por millón de habitantes, las cifras españolas denotan un retraso aún más acusado. En 2005 la UE-25 solicitó 21, Estados Unidos 34, Japón 87, Suecia 43 y España, únicamente, 3.

---

1. *Triadic patents* corresponde a invenciones que han solicitado protección en la oficina europea, americana y japonesa.



**Tabla 7: Patentes concedidas USPTO por millón de habitantes**

	1995	2000	2005
España	6,1	8,46	6,5
Suecia	153,93	175,15	113,9
Estados Unidos	329,83	361,13	273,7
Japón	238,81	311,45	274,4
UE-27	49,94	58,92	52,2
Relación España/UE-27(=100)	12,21	14,36	12,45

Fuente: Eurostat.

El retraso en la posición española es un reflejo del menor gasto empresarial español en I+D y de la menor propensión a patentar los resultados de la investigación. Para valorar de forma aproximada este último aspecto, relacionamos el número de solicitudes de patentes EPO por millón de habitantes con el gasto en I+D en proporción al PIB. Mientras que en 2005 la eficiencia media de la I+D europea (UE-27) para convertir resultados en patentes ascendía a 55,05, la cifra equivalente española era notablemente inferior (21,98). Esto parece demostrar que el bajo número de solicitudes de patentes en España se debe tanto a su menor gasto en I+D como a una menor tendencia a patentar la innovación.

Si se analizan las patentes de alta tecnología de la EPO, España posee tan solo el 0,7% del total, por delante de Irlanda, Luxemburgo, Grecia y Portugal. La mayor proporción de patentes de alta tecnología (farmacia, biotecnología, TIC y Aeroespacial) de la EPO está en manos de Estados Unidos con un 36,8%, seguido por la UE-25 con el 28,8% (Eurostat, 2007).

En términos de número de patentes de alta tecnología por millón de habitantes, España se sitúa en el puesto treceavo de Europa con 2,57 patentes. Este número es casi siete veces inferior a la media de la UE-27, tal como se recoge en la tabla 8.

**Tabla 8: Solicitud de patentes EPO de sectores de alta tecnología por millón de habitantes**

	1995	2000	2004
España	0,71	2,63	2,57
Suecia	29,59	60,02	53,13
Estados Unidos	18,91	28,48	27,53
Japón	22,34	39,74	40,04
UE-27	7,89	18,89	17,36
Relación España/UE-27(=100)	9	13,9	14,8

Fuente: Eurostat.

Aunque a gran distancia, lo que sí es cierto es que el crecimiento en los últimos años de las solicitudes de patentes europeas y de las patentes americanas concedidas de origen español está por encima de la media de la UE-27.

### 3.2. Las empresas innovadoras en España

La encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas del INE recoge información sobre la actividad innovadora de las empresas españolas. Como indica la tabla 9, sólo alrededor de un 25,33% de las empresas españolas se contemplaron como innovadoras en el período 2004-2006, 6 puntos por encima del período 2001-2003<sup>2</sup>, los gastos de innovación van aumentando de una forma continuada y la intensidad de la innovación alcanza una cifra de 0,88.

**Tabla 9: Algunos indicadores de la actividad innovadora de las empresas españolas**

Año	Total de empresas innovadoras	%/total de empresas	Gastos en innovación (millones de €)	Intensidad de la innovación (Gastos en innovación/cifra de negocios)
2000	29.228	19,77	10.174	0,93
2002	32.339	20,64	11.090	0,83
2003	31.711	19,36	11.199	0,85
2004	51.316	29,74	12.491	0,82
2005	47.529	27	13.636	0,83
2006	49.415	25,33	16.533	0,88

Fuente: INE. Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas<sup>3</sup>.

Según datos del INE, se muestran importantes diferencias por tamaño y sector. Como indica la tabla 10, el porcentaje de empresas innovadoras es mayor en las grandes empresas, sobre todo, en el sector industrial. Así, por ejemplo, en el período 2004-2006 el 49,34% de las empresas grandes eran innovadoras y este porcentaje ascendía al 77,64% en el caso de las empresas industriales de gran tamaño. Asimismo, el porcentaje de empresas innovadoras que realizan actividades de I+D es mayor en las grandes empresas y en el

2. Juan Mulet (2005), Director General de Cotec, comenta que las estadísticas parece que no reflejan bien la realidad y subestiman la actividad innovadora de las empresas.

3. La encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas abarca las empresas industriales, de construcción y de servicios, con 10 o más empleados.

sector industrial. Así, el 66,66% de las empresas innovadoras de gran tamaño realizaban actividades de I+D, porcentaje que ascendía al 80,17% en el caso de las empresas industriales de gran tamaño. Finalmente, la intensidad de la innovación es también mayor en las grandes empresas y en el sector industrial. Así, la intensidad de la innovación en el caso de las grandes empresas innovadoras alcanzaba la cifra de 1,05 y de 1,39 en el caso de las grandes empresas innovadoras industriales.

**Tabla 10: Algunos indicadores de la actividad innovadora de las empresas españolas en función del tamaño y el sector**

2006	% de empresas innovadoras	% de empresas innovadoras que realizan actividades de I+D	Intensidad de la innovación (Gastos en innovación/cifra de negocios)
Total empresas	25,33	35,59	0,88
Empresas grandes	49,34	66,66	1,05
Empresas grandes industriales	77,64	80,17	1,39

Fuente: INE. Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas (2006).

Una iniciativa de la Unión Europea para evaluar la innovación es la encuesta de innovación tecnológica elaborada por la Comisión Europea (Community Innovation Survey, CIS). Esta encuesta se ha diseñado con el fin de evaluar el estado de la innovación en los países de la Unión Europea y proporcionar instrumentos de decisión para el diseño de la política científica y tecnológica.

La información de la encuesta confirma el menor esfuerzo innovador que realiza la economía española en comparación con la Unión Europea. Como indica la tabla 11, un 42% de las empresas de la Unión Europea realizaron durante el período 2002-2004 actividades innovadoras. En el caso de las empresas españolas, este porcentaje se reduce al 35%. Un poco más de la mitad de las empresas innovadoras de la UE-27 han realizado actividades de I+D internas y algo menos de una quinta parte han realizado actividades de I+D externas. En el caso de las empresas españolas, un 34,9% han realizado actividades internas de I+D y un 20,3% han realizado actividades de I+D externas. Parece que las empresas españolas reciben un apoyo público similar al de sus homólogas europeas para la realización de actividades innovadoras. Las empresas innovadoras españolas cooperan menos con otras empresas o instituciones para la realización de actividades innovadoras que sus homólogas europeas. Así, el 26% de las empresas innovadoras de la EU-27 cooperan con otras empresas, universidades, etc., mientras que en el caso español solamente un 18% de las empresas innovadoras lo hacen.

**Tabla 11: Algunos indicadores de innovación de las empresas españolas, suecas y de la UE-27 (%)**

2002-2004	Empresas con actividades innovadoras	Empresas innovadoras con I+D interna	Empresas innovadoras que realizan I+D externa	Empresas que reciben apoyo público para la innovación	Empresas innovadoras que cooperan con otras empresas o instituciones
UE-27	42	52,2	22	9	26
España	35	34,9	20,3	9	18
Suecia	50	66,1	28,8		43

Fuente: Eurostat. Community Innovation Statistics 2004.

Por lo tanto, en términos relativos, un menor número de empresas españolas son innovadoras, realizan actividades de I+D, sobre todo, internas, y cooperan con otras empresas o instituciones para la realización de actividades innovadoras.

Asimismo, tal como se recoge en la tabla 12, un 35,9% de las empresas que realizan actividades innovadoras de la Unión Europea introdujeron en el 2004 un nuevo producto o mejorado al mercado. En el caso de las empresas españolas, un 20,9% introdujo algún nuevo producto o mejorado al mercado. Por lo tanto, comparativamente, un menor número de empresas españolas tienden a realizar innovaciones de producto. También se confirma, tanto en el caso europeo como en el español, que los resultados son mejores para las empresas de mayor tamaño y la industria. Las ventas que suponen estos nuevos productos o mejorados, como un porcentaje de las ventas totales de las empresas que realizan actividades innovadoras, en la UE-27 es del 8,6% y en España del 6%. Un 67,3% de las empresas que realizan actividades innovadoras de la UE-27 han introducido innovaciones organizativas y/o de marketing. En el caso de las empresas españolas este porcentaje es del 60,2%.

**Tabla 12: Algunos indicadores de innovación de las empresas innovadoras españolas, suecas y de la UE-27 (%)**

2004	Empresas innovadoras que han introducido nuevos productos o mejorados	Empresas innovadoras que han introducido nuevos productos o mejorados (empresas con > 250 empleados)	Empresas innovadoras que han introducido nuevos productos o mejorados (empresas industriales con > 250 empleados)	Ventas de nuevos productos o mejorados sobre las ventas totales	Empresas innovadoras que han introducido innovaciones organizativas y/o marketing
UE-27	35,9	49,2	52,4	8,6	67,3
España	20,9	43,2	47,3	6	60,2
Suecia	52,4	56,5	58,4	11,1	

Fuente: Eurostat. Community Innovation Statistics 2004.

Tal como se aprecia en las dos tablas anteriores, en todos estos indicadores los resultados de España son peores que los de la UE-27 y Suecia.

### 3.3. Los sectores de alta tecnología en España

El sistema productivo español, según los expertos, se dedica principalmente a tareas de niveles tecnológicos medios o bajos, o a la utilización de tecnología incorporada en bienes de equipo y en productos semielaborados, lo que conduce a mejoras competitivas de corta duración y poco diferenciadas en un mercado global. Los sectores de alta y media-alta tecnología en España suponen un porcentaje reducido de la población total de empresas (Fariñas y López, 2007).

El peso de los sectores de alta tecnología manufacturera en España, tanto en términos de número de empresas como de empleo, resulta muy inferior a la media europea o a un país de referencia como Suecia, tal como se recoge en la tabla 13.

El peso del sector de servicios intensivos en conocimiento y de alta tecnología en España, en términos de número de empresas, resulta muy inferior a un país de referencia como Suecia. En cambio, estas diferencias son mínimas en términos de valor añadido o empleo, tal como recoge la tabla 14.

**Tabla 13: Peso del sector manufacturero de alta y de media-alta tecnología con respecto al sector manufacturero en 2005 (%)**

	Nº de empresas	Valor añadido	Empleo alta tecnología	Empleo media-alta tecnología
UE-25	6,24		6,06	30,42
UE-15	6,18		6,3	31,91
España	3,55	5,82	2,74	25,75
Suecia	6,15	15,03	7,1	35,8

Fuente: Eurostat.

**Tabla 14: Peso del sector servicios intensivos en conocimiento y de alta tecnología con respecto al sector servicios en 2005 (%)**

	Nº de empresas	Valor añadido	Empleo SIC alta tecnología	Empleo SIC
UE-25			4,96	10,05
UE-15			5,03	10,06
España	6,89	37,46	4,22	10,19
Suecia	18,69	41,91	6,82	10,75

Fuente: Eurostat.

Otro indicador de la importancia de los sectores de alta tecnología es el porcentaje de exportaciones de productos de alta tecnología respecto al total de exportaciones. En 2006 este indicador era del 4,92% en el caso español, frente a un 16,65% en la UE-27 y el 26,13% en Estados Unidos, tal como muestra la tabla 15.

**Tabla 15: Exportaciones de productos de alta tecnología respecto al total de exportaciones (%)**

	2000	2006
España	6,37	4,92
Suecia	18,71	13,39
Estados Unidos	29,95	26,13
Japón	27	20,04
UE-27	21,39	16,65
Relación España/UE-27(=100)	29,78	29,55

Fuente: Eurostat.

### 3.4. El European Innovation Scoreboard (EIS)

El Cuadro Europeo de Indicadores de la Innovación (European Innovation Scoreboard, EIS) es un instrumento desarrollado a iniciativa de la Comisión Europea, como parte de la estrategia de Lisboa, para evaluar y comparar el comportamiento de la innovación en los estados miembros de la Unión Europea.

El índice sintético calculado denominado Summary Innovation Index (SII), en el año 2007 se obtiene a partir de 25 indicadores, que son asignados a 5 categorías que, a su vez, se agrupan en dos grandes campos: factores (inputs) y resultados (outputs). Las 5 categorías son las siguientes:

1. Conductores de la innovación (*Input-innovation drivers*) (5 indicadores).
2. Creación de conocimiento (*Input-Knowledge creation*) (4 indicadores).
3. Innovación y emprendizaje (*Input-Innovation & entrepreneurship*) (6 indicadores).
4. Aplicación de la innovación (*Output-Application*) (5 indicadores).
5. Propiedad intelectual (*Output-Intellectual property*) (5 indicadores).

Según el *SII*, en el año 2007, España con una puntuación de 0,31 queda muy por debajo de la media europea. Asimismo, la UE-27 (0,45) se encuentra por debajo de Japón (0,60) y Estados Unidos (0,55) en innovación, si bien en los últimos años se ha ido reduciendo la diferencia. Tres países de la UE-27 Suecia (0,73), Finlandia (0,64) y Dinamarca (0,61) obtienen puntuaciones superiores a Japón. Un resumen de los resultados para el caso español en el año 2007 se recoge en la tabla 16.

Como se puede apreciar en la tabla, España obtiene unos resultados muy flojos, tanto en *el índice sintético de innovación (SII)* como en los indicadores correspondientes a cada una de las cinco categorías, destacando el mal resultado correspondiente a la categoría de *innovación y emprendizaje*. España figura en el puesto 17 en *el índice sintético de innovación (SII)* dentro de la UE-27, en el puesto 13 para los indicadores correspondientes a los *conductores de la innovación* y a la *propiedad intelectual*, en el puesto 16 en *creación de conocimiento*, en el puesto 17 en *aplicación de la innovación* y, finalmente, aparece clasificada en el puesto 21, de un total de 26 países para los que existen datos, en el indicador de *innovación y emprendizaje*.

**Tabla 16: Síntesis del Cuadro de Indicadores de Innovación para el caso español, 2007**

	Valor	Clasificación	1º de la clasificación
Índice de innovación	0,31	17	Suecia (0,73)
Indicador de los conductores de la innovación	0,43	13	Dinamarca (0,82)
Indicador de creación de conocimiento	0,30	16	Suecia (0,91)
Indicador de innovación y emprendizaje	0,25	21	Suecia (0,89)
Indicador de aplicación de la innovación	0,38	17	Malta (0,73)
Indicador de la propiedad intelectual	0,20	13	Alemania (0,71)

Fuente: European Innovation Scoreboard. European Commission (2008).

Si descendemos en el análisis y analizamos los indicadores individuales, según se ve en la figura 3, España se sitúa por debajo de la media de la UE-27 en 20 de los 25 indicadores y sólo tres indicadores figuran claramente por encima de la media (población con educación superior, ventas de nuevos productos para la empresa y marcas comunitarias).

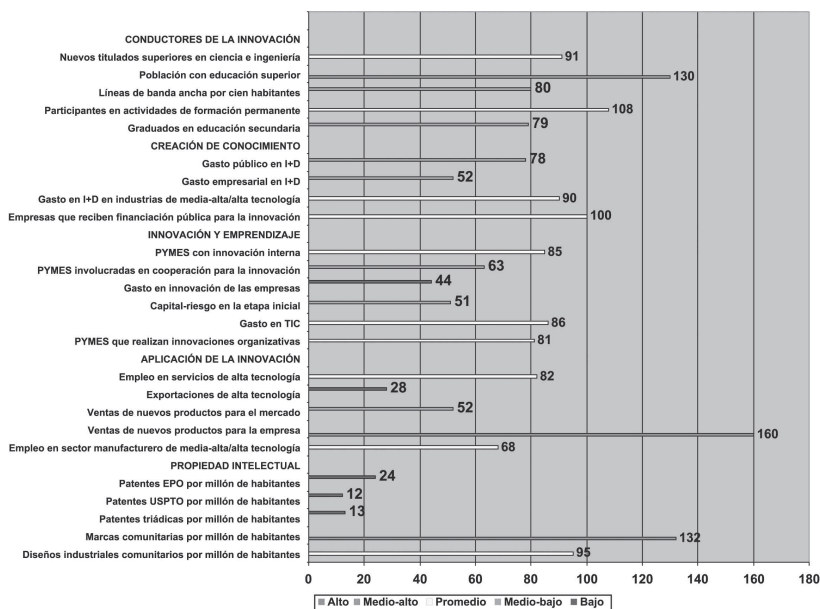
Como en los años anteriores, el retraso de España se manifiesta, sobre todo, en materia de patentes, exportación de productos de alta tecnología y gastos de innovación de las empresas. También se observa un importante retraso de las PYMES españolas para cooperar en materia de innovación con otras empresas, un bajo nivel de gastos en I+D de las empresas, así como la falta de capital-riesgo para financiar las etapas iniciales de las nuevas empresas de base tecnológica.

Por tanto, la mejora de los resultados de España requerirá un aumento del nivel educativo de la población joven, de la penetración de la banda ancha, del gasto en I+D+i, sobre todo, por parte de las empresas y el impulso de la actividad de capital-riesgo en las etapas iniciales. Sólo así será posible incrementar el número de patentes de alcance internacional, las exportaciones de productos de alta tecnología y que nuestras empresas vendan productos innovadores.

Ahora bien, los bajos niveles de gasto en I+D+i del sector privado deben probablemente ser analizados en el contexto de la estructura de la economía española, la cual tiene un mayor porcentaje de industrias menos intensivas en tecnología. Pero precisamente por esta razón, son necesarios esfuerzos para incrementar el gasto en innovación del sector empresarial ya que es vital lograr una masa crítica en el sistema de ciencia y tecnología. La transición estructural hacia una economía basada en el conocimiento sólo será posible si hay una mayor colaboración público-privada en I+D+i y si la transferencia de tecnología da lugar a nuevos productos y servicios viables económicamente.



**Figura 3: Situación de España respecto de la media de la UE-27 para cada indicador del Cuadro de Indicadores de Innovación de la Comisión Europea**



Fuente: European Innovation Scoreboard. European Commission (2008).

#### 4. CONCLUSIONES

En resumen, las principales conclusiones que se pueden extraer del análisis anterior son las siguientes:

- Bajo nivel de gasto en I+D, sobre todo por parte del sector privado. No existe una potenciación suficiente de la I+D necesaria para que de ella nazcan nuevas ideas de utilización empresarial. Como consecuencia, a pesar de las paulatinas mejoras de los últimos años, España sufre un sensible retraso frente al resto de países del entorno en la protección de la propiedad intelectual.
- Una menor actividad innovadora de las empresas. El número de empresas españolas que realizan actividades de I+D, cooperan con otras empresas o instituciones para la realización de actividades innovadoras, e introducen innovaciones de producto u organizativas es inferior al promedio europeo.

- El sistema productivo español se dedica principalmente a tareas de niveles tecnológicos medios o bajos. El peso de los sectores de alta tecnología en España resulta muy inferior a la media europea. Ello provoca una deficiente absorción así como una baja demanda de conocimiento científico y tecnológico del sector público.
- Existe un bajo nivel de cultura innovadora. Según el índice sintético de innovación (*SII*), España está clasificada en el puesto diecisiete entre los 27 miembros de la UE, destacando el mal resultado correspondiente a la categoría de innovación y emprendizaje, en la que figura en el puesto veintiuno.

En conclusión, pese a los avances logrados en los últimos años, en estos momentos el contexto español de I+D+i no parece especialmente propicio para la creación y desarrollo de empresas de tecnología avanzada como mecanismo de transferencia de conocimiento del entorno científico-tecnológico al empresarial.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- BANCO DE ESPAÑA (2008): *Síntesis de indicadores económicos. Indicadores estructurales de la economía española y de la UE*. Banco de España.
- BANKBOSTON. (1997): *MIT: the impact of innovation*. Bank Boston Economics Department.
- EUROPEAN COMMISSION (2003): *Third European report on Science & Technology Indicators 2003. Towards a knowledge-based economy*. EUR 20025EN, Luxemburgo.
- EUROPEAN COMMISSION (2006): *European innovation scoreboard 2005. Comparative analysis of innovation performance*. European Commission.
- EUROPEAN COMMISSION (2007): *European innovation scoreboard 2006. Comparative analysis of innovation performance*. European Commission.
- EUROPEAN COMMISSION (2007): *Science, technology and innovation in Europe*. European Commission. Eurostat Pocketbooks.
- EUROPEAN COMMISSION (2008): *European innovation scoreboard 2007. Comparative analysis of innovation performance*. European Commission.
- EUROSTAT (2007): *Research and development*. Eurostat.
- EUROSTAT (2007): *Community innovation survey*. Eurostat.
- EUROSTAT (2007): *High-tech industry and knowledge-intensive services*. Eurostat.
- EUROSTAT (2007): *Patents statistics*. Eurostat.

- FARIÑAS, J.C. y LÓPEZ, A. (2007): “Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitación, evolución y características”. *Economía Industrial*, nº 363, pp. 149-160.
- FRÍAS, J. (2006): “La tercera edición del Manual de Oslo amplía el concepto de innovación a la de carácter no tecnológico”. *Economía Industrial*, nº 360, pp. 217-228.
- INE (2007): *Estadística sobre actividades de I+D*. INE.
- INE (2007): *Estadística de I+D. Datos europeos*. INE.
- INE (2007): *Indicadores de alta tecnología*. INE.
- INE (2007): *Estadística de propiedad industrial*. INE.
- INE (2007): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*. INE.
- INE (2007): *Encuesta industrial de empresas, encuesta anual de servicios y encuesta de población activa*. INE.
- LARRAZA, M.; CONTIN, I. y BAYONA, C. (2007): “Actividad emprendedora, innovación y desarrollo económico en España”. *Economía Industrial*, nº 363, pp. 119-128.
- OCDE (2005): *Science, Technology and Industry Scoreboard*. OCDE.
- OCDE (2007): *Compendium of patent statistics*. OCDE.
- OCDE (2007): *Science, Technology and Industry Scoreboard*. OCDE.
- OCDE (2007): *Factbook 2007-Economic, Environmental and Social Statistics*. OCDE.
- OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS (2005): *Estadísticas de propiedad industrial 2004*. Oficina Española de Patentes y Marcas.
- OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS (2007): *Avance de estadísticas de propiedad industrial, 2006*. Oficina Española de Patentes y Marcas.
- STOREY, D.J. y TETHER, B.S. (1998): “New technology-based firms in the European Union: an introduction”. *Research Policy*, nº 26, pp. 933-946.
- VECIANA, J.M.<sup>a</sup>. (2007): “Las nuevas empresas en el proceso de innovación en la sociedad del conocimiento: Evidencia empírica y políticas públicas”. *Economía Industrial*, nº 363, pp. 103-118.

