

la Innovación empresarial en España



SECRETARÍA GENERAL
DE INDUSTRIA

DIRECCIÓN GENERAL DE
POLÍTICA DE LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA



Informe elaborado por Néboa Zozaya
Madrid, 2005

ÍNDICE

1. Introducción

- 1.1 Concepto de innovación
- 1.2 Efectos económicos de la innovación
- 1.3 Medición de la innovación
- 1.4 Propósito del informe

2. Efecto de la innovación sobre los resultados empresariales

3. Dimensión, estructura productiva e innovación

4. Tipos de innovación empresarial en España y Europa

5. Posición innovadora de las empresas españolas. Comparación internacional

- 5.1 Rankings
- 5.2 Brecha con EE UU

6. Indicadores de innovación de input y de output

- 6.1. Basados en el gasto
- 6.2. Basados en los resultados

7. Marco microeconómico de la innovación

- 7.1 Recursos Humanos
- 7.2 TIC
- 7.3 Espíritu empresarial
- 7.4 El acceso al mercado de capitales y el sistema impositivo
- 7.5 Apertura de mercados
- 7.6 Ambiente regulatorio-administrativo
- 7.7 Transferencia de conocimiento
- 7.8 Desarrollo sostenible

8. Fortalezas y debilidades de la innovación en España

9. Causas de las debilidades españolas en innovación

10. Posibles soluciones

11. Conclusiones

12. Bibliografía

1. Introducción

1.1 Concepto de innovación

La innovación es un concepto complejo cuyo análisis depende de múltiples factores. Por ello, se hace necesario abordarlo desde diferentes perspectivas. Una de las definiciones de innovación más comúnmente utilizadas es la propuesta por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su Manual de Oslo (1996). Según ésta, la innovación consiste en la implementación con éxito de un producto o proceso nuevo -innovación radical- o significativamente mejorado -innovación incremental- en el mercado o en la empresa. La última versión del Manual de Oslo (2005) incluye en la definición de innovación la implementación de cambios organizativos o de marketing en la empresa.

La innovación puede clasificarse según diversos criterios. Desde el punto de vista del objeto, la innovación puede ser de producto o de proceso. La innovación de producto se refiere a **un bien o servicio**, mientras que la de proceso implica cambios en la función de producción en aspectos como el equipamiento, los recursos humanos o los métodos de trabajo, entre otros.

Atendiendo al origen de la innovación, ésta puede proceder de la investigación y desarrollo (I+D), ya sea ésta propia o contratada, de la difusión de conocimiento en los mercados mediante la incorporación o imitación, o provenir simplemente de la experiencia. El desarrollo de los conceptos básicos son llevados a cabo generalmente por universidades y centros e institutos tecnológicos, mientras que las empresas, especialmente las más pequeñas, se centran en su aplicación y puesta en el mercado. Por este motivo, la colaboración entre ellos tiene gran importancia.

La innovación no se circunscribe solamente al producto o a su proceso de fabricación, sino que envuelve otros muchos aspectos que afectan a la empresa y a su toma de decisiones. Así, la innovación se aplica también al ámbito de la organización y el marketing o diseño de la empresa. Los cambios organizativos son aplicables a la práctica de negocios de la empresa, a la organización del lugar de trabajo o a las relaciones externas, mientras que la innovación de marketing hace referencia al diseño o empaquetado del producto, su estrategia de precios, cambios en su forma de promoción o sus canales de venta.

La innovación como concepto multifacético

En función del objeto:	En función de su relevancia:
- De producto	- Incremental
- De proceso	- Radical
En función del ámbito:	En función de su origen:
- Tecnológico	- I+D
- Organizacional	- Incorporación
- Marketing/diseño	- <i>Imitación</i>
	- <i>Experiencia</i>

Fuente: Elaboración propia.

Para gestionar el trade-off existente entre la protección y fomento de la I+D y la difusión de innovación se opta por proteger durante un periodo determinado y en régimen de monopolio el nuevo conocimiento del agente propietario de los derechos de propiedad intelectual. La manera formal de proteger un producto o proceso consiste en la patente, aunque a menudo se opta por la protección mediante secreto. Cuando el producto nuevo es intangible o la idea se refiere al diseño del mismo, su protección pasa por los copyrights, los registros de diseño o las marcas comerciales.

El tipo de innovación que se realiza en las empresas tiene importantes consecuencias en su desarrollo futuro. Mientras que la invención nueva o radical permite alcanzar y sostener una posición de liderazgo, aunque acarrea unos mayores costes e incertidumbre sobre su éxito, la invención mediante imitación permite mejorar la posición relativa de la empresa sin incurrir en excesivos riesgos y costes, siendo ésta la forma más comúnmente seguida por las PYME. Las empresas de menor dimensión, al disponer en general de menos recursos y carecer en muchos casos de un departamento especializado en investigación y desarrollo (I+D), encuentran en general más dificultades para realizar innovaciones radicales de forma continuada que las empresas de mayor tamaño y recursos, aunque existen ciertas excepciones dependiendo del sector. Además, el escaso tamaño empresarial de las PYME no les permite aprovechar las economías de escala de las que disfrutaban las empresas de mayor dimensión. Por supuesto, el ámbito de actuación de una empresa puede diferir mucho de una a otra y propiciar por tanto distintas necesidades de innovación. Actualmente, los sectores en los que se observa una mayor intensidad innovadora entre las PYME son los relacionados con la biotecnología y las tecnologías de la información y la telecomunicación (TIC).

1.2 Efectos económicos de la innovación

El interés por la innovación deriva de los extraordinarios efectos que produce sobre la actividad económica. Así, la innovación resulta crucial para el **crecimiento económico** a largo plazo de un país, ya que estimula la **productividad y la competitividad** de las empresas, permitiendo así una disminución de los precios de los bienes y servicios finales ofrecidos por las empresas (Wilson, 2003). Además, las innovaciones realizadas en un sector incrementan indirectamente la productividad de otros sectores. A nivel empresarial, la innovación puede traducirse en mejoras de calidad o en una mayor diferenciación de producto, lo que les permite incrementar su valor añadido.

El efecto de la innovación sobre el **empleo** es positivo. Aunque en un principio la innovación de proceso produce un ahorro del trabajo necesario por unidad de producto, el efecto neto sobre el empleo puede ser positivo si el incremento de la demanda producida por la reducción de precios promovida por la reducción de costes es suficiente. La innovación de producto, sobre todo si es radical y se produce en las fases iniciales de su ciclo de vida, aumenta la demanda del mismo, favoreciendo la creación de empleo, siempre que la demanda de los productos sustitutos no se vea demasiado afectada. En estos casos pueden producirse desajustes temporales en el empleo, debido a la falta de adecuación de los perfiles de los trabajadores a las nuevas necesidades, por lo que la formación continuada de los profesionales cobra gran importancia. De todos modos, la innovación resulta la única forma de mantener el empleo de los trabajadores en un entorno competitivo.

El crecimiento económico fruto de la innovación genera un incremento de la renta nacional, que permite aumentar la inversión, incentivando así la creación de riqueza. Este incremento en la riqueza permitirá a su vez aumentar la competitividad de las empresas, así como el esfuerzo innovador de la misma, cerrándose de esta manera el ciclo de la innovación tal y como muestra el siguiente gráfico. Paralelamente, cuando las empresas utilizan la innovación para mejorar o producir nuevos bienes y servicios se incrementa la satisfacción de los consumidores y aumenta el **bienestar general**.

Gráfico 1. El ciclo de la innovación¹



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy y elaboración propia.

La innovación no debe considerarse únicamente como un resultado dirigido a la solución de un problema, sino como un proceso dinámico que se retroalimenta mediante el aprendizaje y la difusión del conocimiento.

La innovación no se distribuye homogéneamente, sino que tiende a concentrarse en ciertas localizaciones y sectores. A dicha concentración geográfica de empresas e instituciones interconectadas en un campo específico se le denomina cluster. Generalmente incluyen también proveedores de infraestructura e insumos especializados. La proximidad y relación interna con productores de bienes complementarios permite a las empresas del cluster aprovechar las externalidades positivas generadas por el eslabonamiento y complementariedades, mejorando así su eficiencia y competitividad.

1.3 Medición de la innovación

Resulta complicado medir con exactitud la innovación, ya que ésta resulta difícilmente observable. Por ello, se suele acudir a medidas indirectas basadas en los inputs utilizados o, desde el punto de vista de la producción, basadas en parámetros que aunque no son estrictamente innovación, están íntimamente relacionados con ella.

¹ La productividad total de los factores combina la productividad del trabajo, el capital y las materias primas.

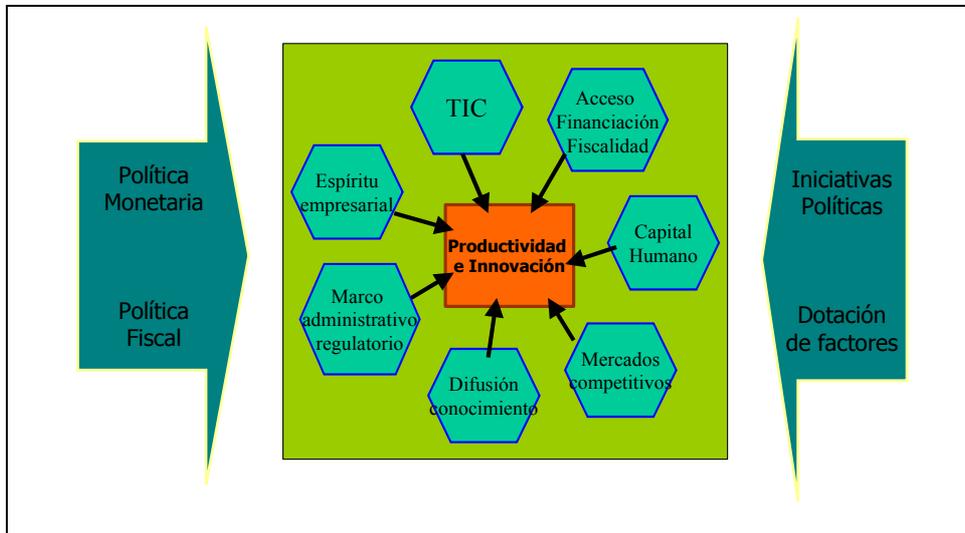
La principal medida de input de la innovación es el esfuerzo innovador, que suele aproximarse mediante el gasto o el empleo en investigación y desarrollo. Sin embargo, estos indicadores solo reflejan los esfuerzos dedicados a la producción de innovaciones, pero no la dimensión de los resultados realmente obtenidos. Además, innovar no es sólo realizar I+D (OCDE, Manual de Frascati 2002), por lo que deberían recogerse todo los esfuerzos realizados en el seno de la empresa encaminados a mejorar su competitividad.

Entre los indicadores de innovación basados en los output producidos destaca el número de nuevas patentes desarrolladas, aunque tampoco está exento de limitaciones, ya que ni muchas invenciones patentadas resultan finalmente en innovación ni muchas invenciones que resultan en innovaciones están patentadas. Se recurre por tanto también al número de publicaciones científicas, así como al peso de las ventas de nuevos productos para la empresa y para el mercado. La utilización de métodos de control de calidad y de servicios de información científica y técnica pueden dar también una aproximación parcial sobre el grado de innovación realizada.

Sin embargo, el análisis no debe quedar ahí. Conviene analizar también los factores que influyen indirectamente sobre el nivel de innovación de un país, y que según la Comisión Europea se pueden agrupar en siete. En primer lugar, para una correcta creación y transferencia de conocimiento e innovación será necesario disponer de personal cualificado para ello. Por tanto, el **capital humano** será uno de los pilares básicos a considerar. Por otro lado, aunque relacionado con lo anterior, resulta relevante disponer de una cultura innovadora adecuada que permita la absorción y transferencia de la innovación, para lo que las **TIC** constituyen una de las principales herramientas. Además, el **espíritu empresarial** existente entre la población de un país determinará la creación de empresas y por tanto la demografía empresarial, que influye sobre el total de innovaciones realizadas. En este punto resulta crucial el acceso de las empresas a la **financiación**, así como los beneficios fiscales aplicados a éstas para fomentar la innovación. Otros factores con influencia sobre la demografía empresarial y por tanto sobre el nivel de innovación de un país son la existencia de **mercados competitivos** y la flexibilidad del **marco regulatorio y administrativo** del mismo. Por otro lado, el grado de cooperación intra-empresarial, intra-sectorial y entre centros de generación de conocimiento y empresas propician una mayor **transferencia** y difusión del conocimiento, que resulta vital para la innovación al permitir el reparto de costes y riesgos. Por último, el sistema de innovación empresarial debería adecuarse al desarrollo sostenible del medio ambiente.

Todos estos factores con influencia sobre la innovación vienen determinados en mayor o menor grado por las condiciones estructurales y macroeconómicas de un país. Por tanto, el papel del Estado en la determinación de políticas a implementar resultará clave para la innovación.

Gráfico 2. El ambiente microeconómico de la innovación



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

1.4 Propósito del informe

Este informe trata de analizar el comportamiento innovador de las empresas españolas con el fin de averiguar sus fortalezas y debilidades relativas y poder aplicar así políticas públicas adecuadas que fomenten la innovación, uno de los principales pilares de la economía actual. Para ello, el estudio se divide en distintos apartados.

El primero de ellos se dedica a justificar la importancia de la innovación en las empresas, analizando el efecto que ésta produce sobre variables empresariales clave tales como la productividad, las ventas o el margen bruto de explotación. En cambio, el segundo intenta visualizar el actual esquema empresarial en términos de dimensión y estructura productiva, para estudiar el efecto que éste produce sobre la innovación.

En el siguiente apartado se pretende dar una visión general sobre las distintas formas de innovar de las empresas españolas en comparación con empresas extranjeras, para lo que se explotará la Encuesta de Innovación Tecnológica de Eurostat (CIS-3).

La quinta parte del informe muestra la posición relativa de la innovación empresarial española en comparación con la de otras economías similares, basándose en rankings internacionales y especificando la brecha existente en términos de innovación entre Estados Unidos (EE UU) y Europa.

El apartado siguiente se centra en los indicadores de input y de output de la innovación, dando cuenta de la evolución y peso relativo del gasto en I+D e innovación tecnológica, evaluando el número relativo de investigadores y midiendo la innovación a través de indicadores de resultado. A continuación se estudia el marco microeconómico de la innovación, mostrando para cada uno de los factores influyentes la posición relativa de España.

Este análisis se realiza para averiguar cuales son las debilidades y fortalezas relativas de la innovación en España, en comparación al resto de países desarrollados, las cuales vendrán recogidas en el siguiente epígrafe. A continuación se intentará descubrir las causas que producen estos resultados y definir las políticas públicas que deberían llevarse a cabo para paliar las deficiencias españolas en cuanto a innovación. Finalmente, las conclusiones tratarán de resumir los resultados obtenidos.

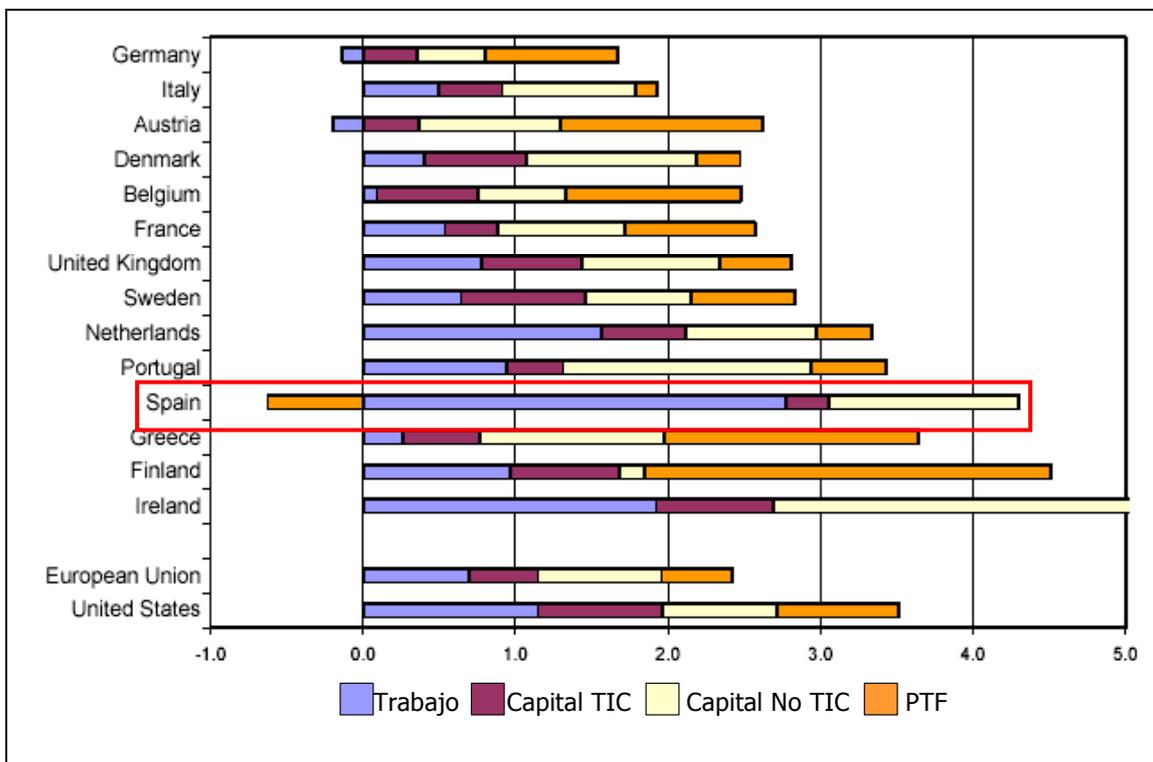
2. Efecto de la innovación sobre los resultados empresariales

Como ya se ha mencionado, la importancia de la innovación radica en el efecto positivo que provoca sobre la productividad. Además, al reducir los costes unitarios y aumentar la competitividad y las ventas empresariales, acaba generando un incremento del empleo.

Este apartado recoge la situación actual y evolución de las principales variables sobre las que influye la innovación (crecimiento económico, valor añadido, productividad y empleo). Para ello, se analiza la composición del PIB en un periodo de tiempo, y se compara la evolución de los indicadores españoles con los europeos. Seguidamente, datos de la Encuesta de Estrategias Empresariales permiten estudiar de qué forma depende la productividad, el margen bruto de explotación y las ventas empresariales de la decisión empresarial de innovar o de realizar I+D.

El PIB español es uno de los que más ha crecido dentro de la OCDE entre 1995 y 2001, sobre todo gracias al fuerte crecimiento del factor trabajo, si bien la productividad total de los factores (output por unidad de capital, trabajo y materiales) ha caído durante dicho periodo. Esta caída está propiciada por la menor productividad de los productos no pertenecientes a las TIC.

Gráfico 3. Contribución del trabajo, capital y productividad total de los factores al crecimiento del PIB en Europa, 1995-2001



Fuente: Timmer M (2003); datos del Groningen Growth and Development Centre.

En España, el problema de la productividad es especialmente acusado. A pesar de que en España el número de horas laborales se asemeja al de la Unión Europea (UE), y que la ratio de empleados por población en edad de trabajar no es excesivamente baja, la productividad por empleado y por hora es un 30% menor que en Estados Unidos, situándose junto a Portugal a la cola de los países europeos. En la siguiente tabla se muestran los niveles relativos de productividad de algunos países de la OCDE con respecto a EE UU.

Tabla 1. PIB por empleado y por hora. Número de horas anuales trabajadas y ratio de empleados por población en edad de trabajar, por países (USA=100), 2004

	PIB por empleado	PIB por hora	Horas trabajadas	Empleo/pobl. 15-64
Canadá	77	78	101	103
Finlandia	81	89	86	95
Francia	89	113	67	85
Alemania	77	97	72	91
Italia	78	89	79	89
España	73	73	88	89
Suecia	77	88	87	100
Reino Unido	79	89	88	99
UE-15	78	91	88	92
Japón	71	74	101	105
Estados Unidos	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Groningen Growth and Development Centre and the Conference Board, Total Economy Database, August 2005.

En los últimos 15 años las empresas españolas, sobre todo las PYME, han mejorado su valor añadido real por encima de la media europea. Sin embargo, la productividad española se ha incrementado mucho menos (casi la mitad) que la media europea, situándose solo por delante de Grecia y Holanda, constituyendo uno de los principales problemas de las empresas españolas. El escaso crecimiento de la productividad es especialmente acusado en el caso de las empresas de 250 o más empleados, posiblemente provocado por un incremento del empleo mayor que la media europea (el empleo de las empresas españolas se ha incrementado un 1,2%, mientras que en media, el empleo en las empresas europeas se ha mantenido. De hecho, hemos pasado de una tasa de paro del 24% en 1994 a una de casi el 10% en 2004), lo que ha propiciado que el output por unidad de trabajo sea muy bajo.

Tabla 2. Variaciones anuales por país y tamaño de empresa, 1988-2003

PAIS	Valor añadido real			Productividad laboral			Empleo		
	PYME	Grande	Total	PYME	Grande	Total	PYME	Grande	Total
Austria	1.5	1.3	1.4	1.5	1.2	1.4	0.0	0.1	0.1
Bélgica	1.6	1.9	1.7	1.7	2.0	1.8	-0.1	-0.1	-0.1
Dinamarca	2.4	2.6	2.4	2.6	2.6	2.6	-0.2	0.0	-0.2
Finlandia	0.7	0.7	0.7	2.2	2.4	2.3	-1.5	-1.6	-1.5
Francia	1.2	2.2	1.7	1.1	1.4	1.4	0.1	0.7	0.3
Alemania	2.1	2.6	2.3	2.1	3.0	2.4	0.0	-0.4	-0.2
Grecia	3.3	-3.7	1.9	1.8	-4.3	0.6	1.5	0.6	1.3
Irlanda	7.2	8.6	8.1	4.5	5.6	5.3	2.7	2.9	2.7
Italia	1.4	1.7	1.5	1.5	1.9	1.6	-0.1	-0.2	-0.1
Luxemburgo	4.4	4.1	4.3	1.7	2.9	2.1	2.6	1.2	2.2
Holanda	1.6	2.3	1.9	1.1	1.3	1.2	0.5	0.9	0.7
Portugal	2.9	3.2	3.0	2.7	2.8	2.8	0.2	0.4	0.3
España	2.6	2.5	2.5	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2
Suecia	1.8	1.4	1.6	3.0	2.7	2.8	-1.2	-1.3	-1.2
Reino Unido	2.4	2.3	2.3	2.6	3.2	2.8	-0.2	-0.9	-0.5
Suma EU-15	2.1	2.5	2.3	1.9	2.6	2.2	0.1	-0.2	0.1

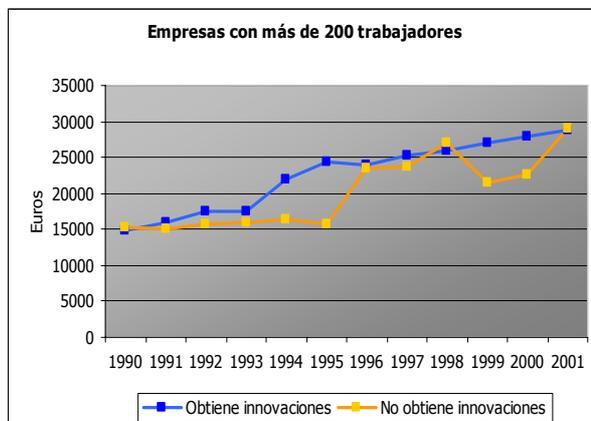
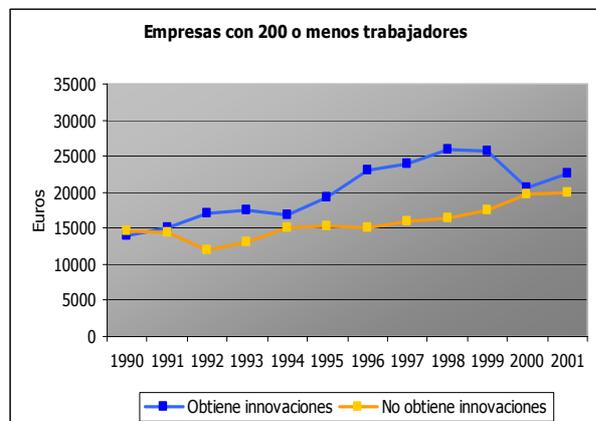
Fuente: Eurostat

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2004 el crecimiento de la productividad de la economía general española se ha situado en el 0,4%, la misma tasa que durante 2003. Por sectores, sólo la industria, los transportes y las comunicaciones presentan tasas positivas de crecimiento de la productividad. El resto registran pérdidas en cuanto a la productividad. En el caso de la agricultura, el comercio y la hostelería, estas pérdidas se deben fundamentalmente al incremento de la contratación de mano de obra poco cualificada.

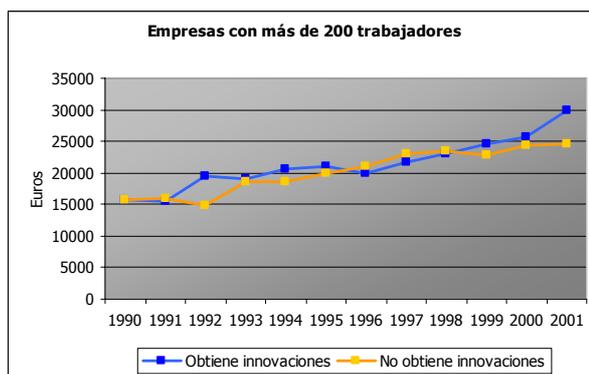
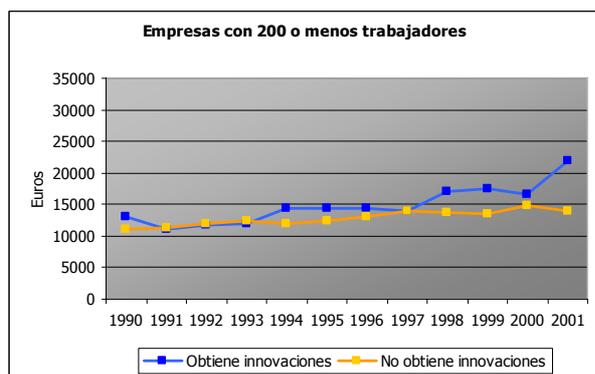
Los gráficos siguientes muestran como varía la productividad media del trabajo según el tamaño de la empresa, el sector tecnológico al que pertenezca y si realiza o no actividades de I+D. Puede observarse que según datos de la ESEE², la productividad empresarial por empleado sigue en España una pauta creciente durante la década de los 90, que se vuelve más acusada si las empresas realizan innovaciones. En general, las empresas de mayor tamaño gozan de una productividad mayor que las que tienen 200 o menos empleados. Como era de esperar, por término general las empresas pertenecientes a sectores de mayor intensidad tecnológica alcanzan mayores niveles de productividad que el resto.

² ESEE: Encuesta sobre Estrategias Empresariales

Gráfico 4. Productividad media empresarial por empleado según tamaño de empresa. Sectores de intensidad tecnológica alta y media-alta. España, 1990-2001



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Invertir en I+D también repercute en una mayor productividad media, sobre todo si se trata de empresas con menos de 200 empleados. Un estudio evalúa como difiere el efecto medio de un incremento en el capital de I+D de un sector empresarial español sobre la productividad media de dicho sector y de los demás sectores en función de la intensidad tecnológica de los mismos³.

³ Se refieren a los 16 sectores productivos (excluyendo los sectores agrario y financiero) en el periodo 1986-2000.

Tabla 3. Contribución de un incremento del 10% en el capital de I+D sobre la productividad media a nivel agregado (valor añadido por trabajador). España, 1986-2000⁴

	Sectores de intensidad tecnológica media	Sectores de intensidad tecnológica baja
Stock I+D/trabajador, del propio sector	0,7%	0
Stock de I+D de otros sectores	1%	1,4%
Stock total de I+D	1,7%	1,1%

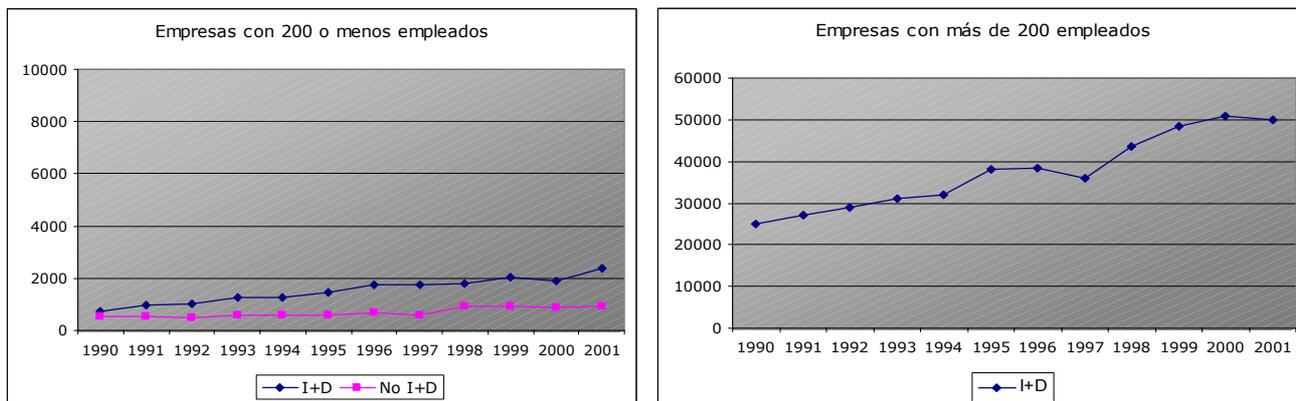
Fuente: Balmaseda M (2003).

En los sectores de baja intensidad tecnológica, el nivel de esfuerzo en I+D es muy bajo, por lo que, aunque la inversión en I+D repercute positivamente sobre las empresas individuales que la realizan, ésta no tiene un impacto significativo a nivel agregado del sector. Estos sectores sí se benefician en cambio de sectores más intensivos en tecnología, puesto que incorporan a sus procesos productivos los productos que generan estos otros. En cambio, en los sectores de intensidad tecnológica media-alta la proporción de empresas que hace I+D es superior. Además, una mayor proporción de empresas está en disposición de aprovechar conocimientos y tecnologías generados por las otras empresas, lo que genera incrementos significativos en la productividad media agregada del propio sector. Sin embargo, la inversión adicional en I+D de otros sectores afecta menos a la productividad de estos sectores que en el caso de sectores menos intensivos en tecnología. La razón estriba en la menor utilidad de este tipo de innovaciones para las empresas altamente intensivas en tecnología.

Aunque la productividad resulta una medida importante para las empresas, en último término, éstas fijan su atención sobre las ventas y el margen bruto de explotación. Así, invertir en I+D también tiene repercusiones positivas sobre el nivel de ventas de la empresa, sobre todo, si el tamaño de ésta es reducido. Por supuesto, el valor medio de las ventas totales es mucho mayor en las empresas grandes que en las pequeñas. Por intensidad tecnológica industrial, son las pertenecientes a sectores de mayor intensidad las que mayor valor de las ventas presentan. Los siguientes dos gráficos recogen estos hechos.

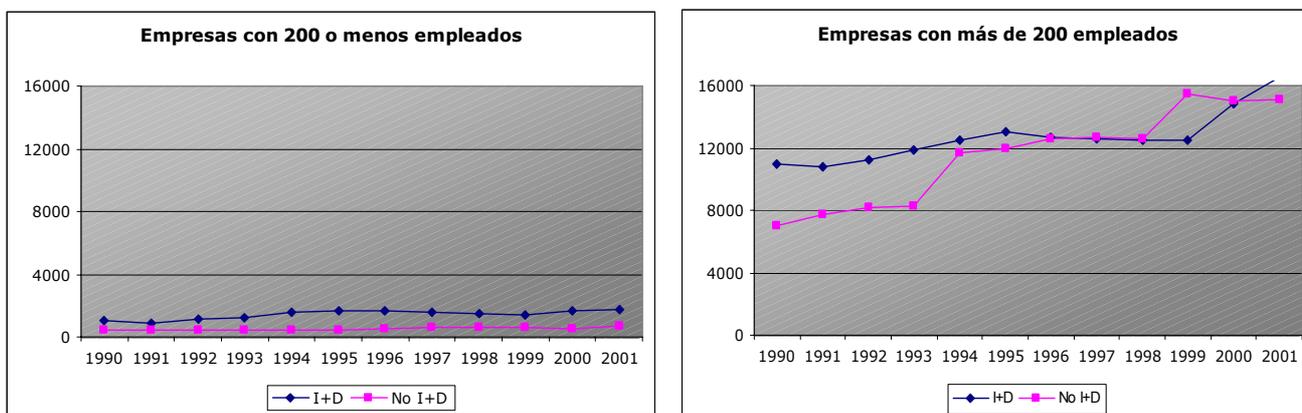
⁴Sectores de intensidad media: productos químicos y de transporte, maquinaria, material de construcción, otros servicios de mercado y comunicaciones. Sectores de intensidad baja: metalurgia y productos metálicos, minerales no metálicos, alimentos, bebidas y tabaco, textiles, otros productos manufacturados, papel y edición, plástico y caucho, comercio y hostelería y servicios de transporte.

Gráfico 6. Valor medio de las ventas reales, por tamaño de empresa⁵. Sectores de intensidad tecnológica Alta y Media-Alta. España, 1990-2000. Miles de €



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Gráfico 7. Valor medio de las ventas reales, por tamaño de empresa. Sectores de intensidad tecnológica Media-Baja y Baja. España, 1990-2000. Miles de €

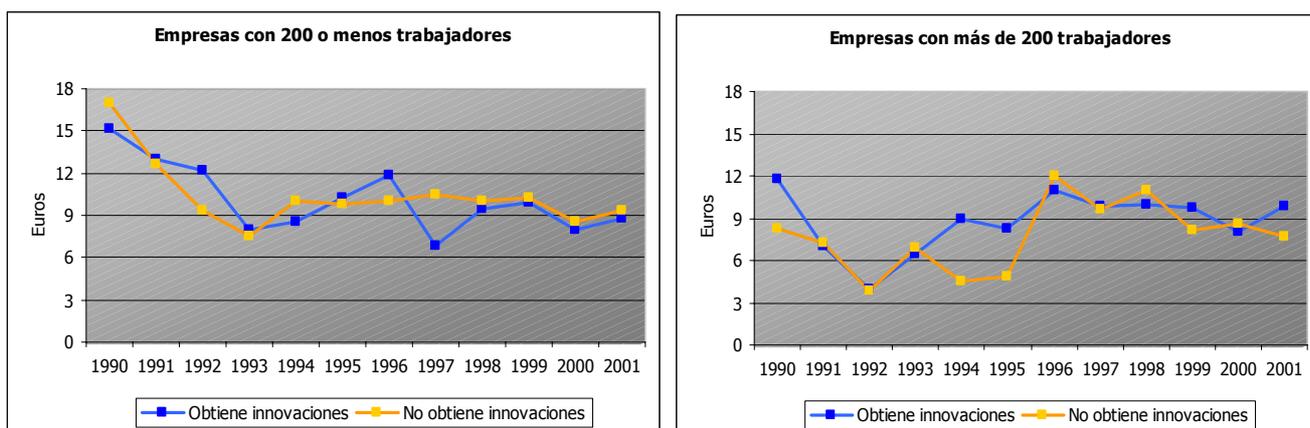


Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Sin embargo, no está claro el efecto final que tiene la innovación tecnológica sobre el margen bruto de explotación de las empresas. A raíz del análisis descriptivo que permite la ESEE, se observa una gran variabilidad de márgenes en el tiempo, sin pauta concreta según el tamaño de la empresa o la intensidad tecnológica del sector al que pertenezca ésta.

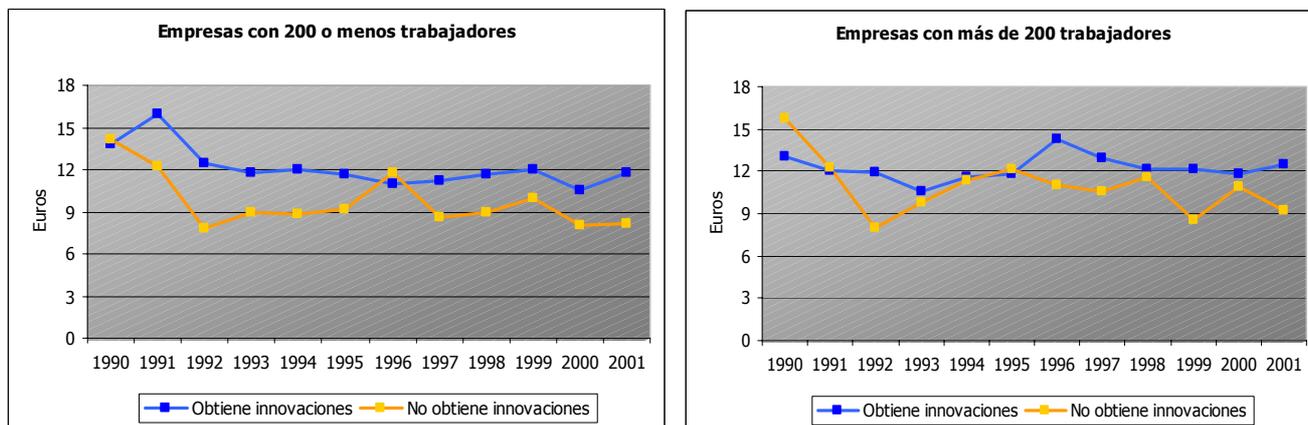
⁵ El número de empresas grandes de intensidad tecnológica Alta y media-alta que no hace I+D es muy pequeño, por lo que se omite la serie para este grupo en este gráfico.

Gráfico 8. El efecto de invertir en I+D sobre el margen bruto de explotación, por tamaño de empresa. Sectores de intensidad tecnológica Alta y Media-Alta. España, 1990-2000



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Gráfico 9. El efecto de invertir en I+D sobre el margen bruto de explotación, por tamaño de empresa. Sectores de intensidad tecnológica Baja y Media-Baja. España, 1990-2000

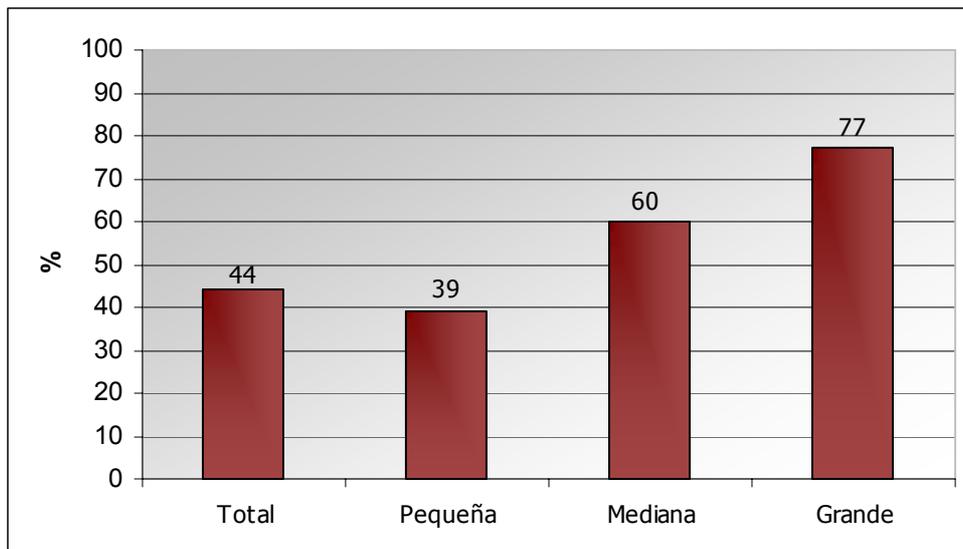


Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

3. Dimensión, estructura productiva e innovación

No existe una conclusión clara y exacta acerca de la relación entre el tamaño de la empresa y su grado de innovación. Muchas veces, esta decisión depende más de la naturaleza y filosofía de la empresa que de su número de empleados. Sin embargo, sí puede afirmarse que en media el tamaño de la empresa es proporcional al nivel de innovación que ésta realiza. Los datos sobre empresas europeas innovadoras por tamaño⁶ muestran esta tendencia.

Gráfico 10: Proporción de empresas con actividad innovadora en Europa, 1998-2000



Fuente: Eurostat. New Cronos.

La visión más clásica (Schumpeter, 1934) afirma que la ventaja de las empresas grandes se basa en su mayor capacidad de inversión en I+D, mientras que la de las PYME radica en una mayor flexibilidad estructural y diversificación de las actividades. Sin embargo, otro enfoque (Scherer, 1984) sugiere que las pequeñas empresas contribuyen a la actividad de patentes tanto como las grandes. Según ésta, al menos en ciertas industrias, las empresas pequeñas tienden a disfrutar de ventajas innovadoras al haber menos barreras burocráticas (la decisión de innovar está en manos de menos personas). Además, en las empresas pequeñas la innovación se sitúa a menudo en el centro de sus estrategias competitivas. La Comisión Europea⁷ afirma que la competitividad europea depende en gran medida de las empresas pequeñas, las cuales son una importante fuente de empleo, un vivero de ideas empresariales y el motor principal del espíritu emprendedor.

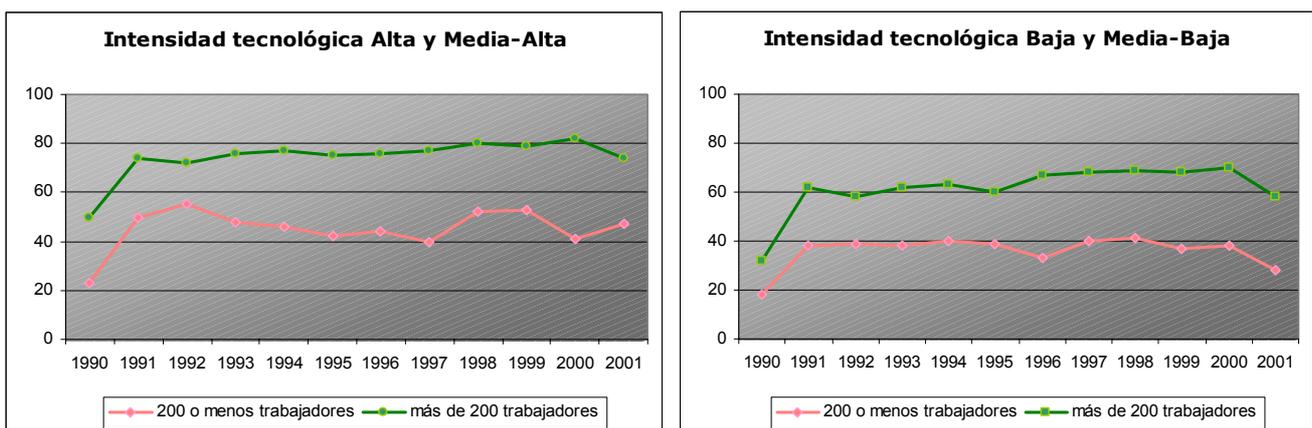
⁶ Vamos a seguir la denominación de empresas más utilizada, llamando así microempresas a las que comprendan menos de 10 empleados, incluyendo a los autoasalarados. Las empresas pequeñas serán las que tengan entre 10 y 49 empleados, las medianas las que tengan entre 50 y 249 y las grandes las que tengan 250 empleados o más.

⁷ Comisión Europea (2003). Pensar a pequeña escala dentro de una Europa ampliada.

En general, se observa que la relación tamaño-innovación varía mucho dependiendo de la actividad realizada. Así, en las actividades con tecnologías maduras y relativamente estables, suelen predominar empresas de gran tamaño, que son las que realizan innovaciones de forma más habitual. Sin embargo, en las tecnologías de evolución más rápida, son las empresas de menor tamaño las que acumulan la mayor parte de la innovación. En estos casos, las empresas pequeñas tienden a concentrarse en “clusters” geográficos para aprovechar sinergias, infraestructuras y personal cualificado.

Un análisis descriptivo de la Encuesta de Estrategias Empresariales muestra que las empresas más grandes realizan innovaciones más habitualmente que empresas con 200 o menos empleados, independientemente del sector al que pertenezcan. Por ello, resulta crucial la estructura empresarial de un país.

Gráfico 11. Porcentaje de empresas que hacen innovaciones. España, 1990-2001



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Las PYME constituyen la mayor parte de las empresas europeas, llegando a constituir prácticamente el 100% de ellas en Grecia, Irlanda o Luxemburgo. En España constituyen el 99,9% del total de empresas. Aunque el número de microempresas ha disminuido levemente de 2001 a 2003 a favor de las empresas pequeñas, tendencia también observable a nivel europeo, el tamaño medio de la empresa española es menor que la media europea.

Tabla 4. Distribución de las empresas en los países europeos según su tamaño, 2001 y 2003

PAIS	Micro (0 a 9)		Pequeñas (10-49)		Medianas (50 a 249)		PYME (0 a 249)		Grandes (250 y más)		Total	
	2001	2003	2001	2003	2001	2003	2003	2003	2001	2003	2001	2003
Austria	85,9	86,9	11,5	11,2	2,2	1,9	99,6	99,6	0,4	0,4	100	100
Bélgica	95,1	93,2	4,2	5,7	0,5	0,9	99,8	99,8	0,2	0,2	100	100
Dinamarca	89,4	87,4	8,3	10,2	1,7	1,9	99,4	99,5	0,6	0,5	100	100
Finlandia	93,5	93,2	5,1	5,4	0,9	0,9	99,5	99,5	0,5	0,5	100	100
Francia	93,1	93,0	5,7	5,8	1,0	1,0	99,8	99,8	0,2	0,2	100	100
Alemania	88,2	88,0	10,2	10,2	1,2	1,5	99,6	99,6	0,4	0,4	100	100
Grecia	97,7	97,5	2,1	2,1	0,2	0,3	100,0	100,0	0,0	0,0	100	100
Irlanda	86,2	85,6	11,7	12,4	2,1	2,1	100,0	100,0	0,0	0,0	100	100
Italia	95,5	95,6	4,1	3,9	0,4	0,4	99,9	99,9	0,1	0,1	100	100
Luxemburgo	86,4	87,5	9,1	12,5	4,5	4,2	100,0	100,0	0,0	0,0	100	100
Holanda	90,3	90,4	7,6	7,5	1,8	1,6	99,6	99,5	0,4	0,5	100	100
Portugal	93,5	93,4	5,5	5,6	0,9	0,9	99,9	99,9	0,1	0,1	100	100
España	94,7	93,4	4,6	5,8	0,6	0,7	99,9	99,9	0,1	0,1	100	100
Suecia	90,2	93,4	8,0	5,6	1,4	0,8	99,6	99,8	0,4	0,2	100	100
Reino Unido	94,6	89,3	4,5	9,0	0,7	1,4	99,8	99,6	0,2	0,4	100	100
EU-15	93,2	92,4	5,8	6,5	0,8	0,9	99,8	99,8	0,2	0,2	100	100

Fuente: Eurostat.

En general, el número medio de empresas europeas se ha reducido un 7% de 2001 a 2003, sobre todo debido a la fuerte caída del número de empresas del Reino Unido, Bélgica y Alemania. En España, la reducción del número de empresas entre estos años ha sido del 2%. La escasa dimensión de las empresas supone, en muchos casos, un menor aprovechamiento de las economías de escala.

Las diferencias en el tejido productivo se muestran más claramente si se observa la distribución del empleo. Mientras que en la UE-15 las grandes empresas suponen el 30% del empleo, en España esta cifra no alcanza el 20%. En España, el autoempleo constituye alrededor del 20% del empleo total, frente al 15% europeo. Esto se debe en gran parte a las características del mercado laboral, con elevadas tasas de desempleo y contratos de baja calidad que no satisfacen las necesidades de gran parte de la población. La siguiente tabla muestra la distribución concreta del empleo por tamaño empresarial y país.

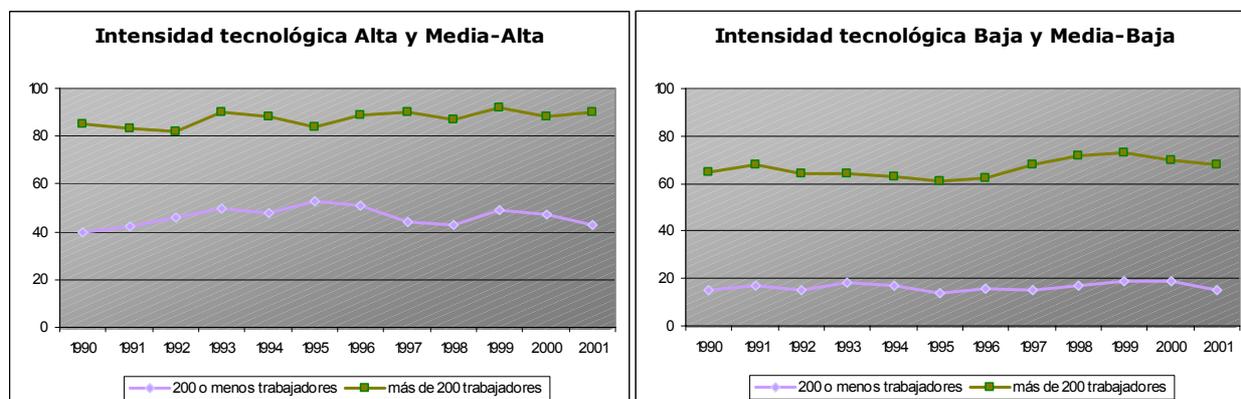
Tabla 5. Empleo empresarial por tamaño de empresa y país, 2003

PAIS	Micro (0 a 9)	Pequeña (10 a 49)	Mediana (50 a 249)	PYME (0 a 249)	Grande (más 250)	Total
Austria	37,2	18,9	15,7	71,9	28,1	100
Bélgica	40,1	16,4	12,9	69,5	30,5	100
Dinamarca	35,7	20	16,9	72,6	27,4	100
Finlandia	34,5	15,2	14,8	64,5	35,5	100
Francia	37,1	16,1	13,5	66,6	33,4	100
Alemania	34	18	12,8	64,8	35,2	100
Grecia	56,8	16,9	12,9	86,6	13,4	100
Irlanda	25,2	23,5	21,1	69,8	30,2	100
Italia	56,8	16,9	9,8	83,5	16,5	100
Luxemburgo	24,3	24,3	24,3	73	27	100
Holanda	31,7	17,9	15,6	65,2	34,8	100
Portugal	37,4	23,1	18,3	78,9	21,1	100
España	50,5	19,6	11,5	81,7	18,3	100
Suecia	38,4	16	13,6	67,9	32,1	100
Reino Unido	32,1	14,8	12,3	59,2	40,8	100
EU-15	39,7	17,3	12,8	69,7	30,3	100

Fuente: Comisión Europea (2003) SMEs in Europe 2003.

La probabilidad de innovar varía según el sector de actividad del que se trate. En general, las empresas pertenecientes a sectores altamente tecnológicos innovan más que el resto. Lo mismo ocurre con el gasto en I+D empresarial. El gráfico siguiente muestra esta tendencia, evidenciando la importancia del tamaño empresarial sobre esta variable.

Gráfico 12. Porcentaje de empresas que hacen I+D. España, 1990-2001



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

La estructura manufacturera española es poco intensiva en tecnología en comparación con otros países europeos, tal y como muestra la siguiente tabla. Esto se verá reflejado en el menor nivel de esfuerzo innovador de las manufacturas nacionales.

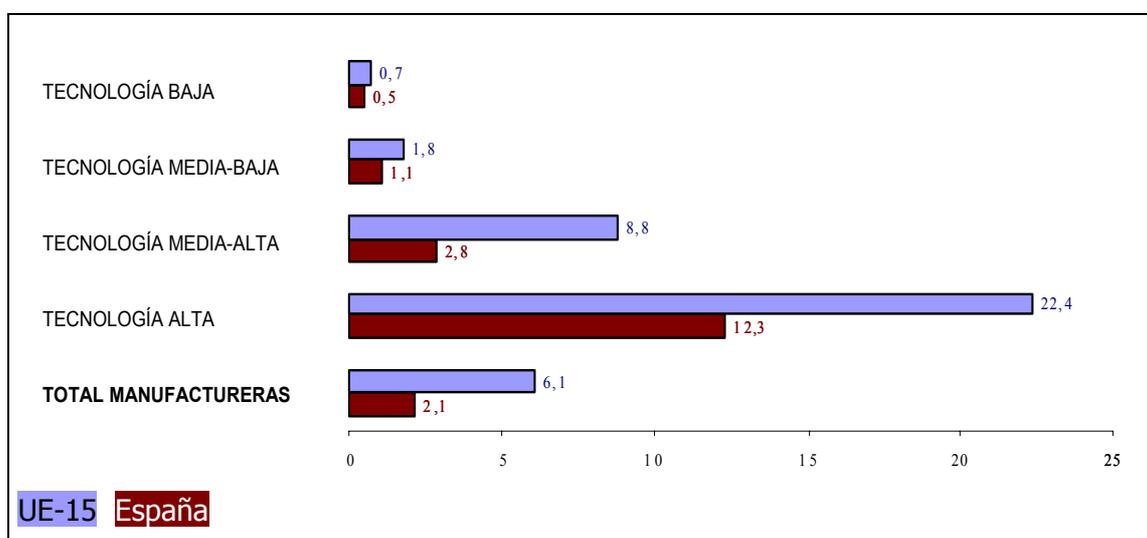
Tabla 6. Estructura de las manufacturas y tamaño de las empresas, 2000

	Estructura de las manufacturas (% empresas)				Tamaño de las empresas (Nº medio trabajadores)			
	ALE	ESP	FRA	GB	ALE	ESP	FRA	GB
Sectores intensivos en tecnología	33	20	27	31	253	125	231	149
Sectores no intensivos en tecnología	67	80	73	69	106	61	108	100
Total manufacturas	100	100	100	100	155	74	142	116

Nota: Empresas con 20 o más trabajadores.
Fuente: Abramovsky L(2004).

Las manufacturas se dividen en cuatro, según el nivel relativo (con respecto al total de facturación o de valor añadido) de gasto en I+D en que incurran: industrias de tecnología alta, media-alta, media-baja y baja. En el anexo aparece una tabla que muestra los sectores concretos pertenecientes a cada industria tecnológica. En el siguiente gráfico, se puede apreciar que las industrias europeas de alta tecnología invierten en I+D casi cuatro veces más que la media de todas las industrias. En España, este porcentaje es incluso mayor, aunque en términos absolutos la inversión empresarial es mucho menor que la media europea.

Gráfico 13. Gasto en I+D sobre el valor añadido por sectores (%), 1999



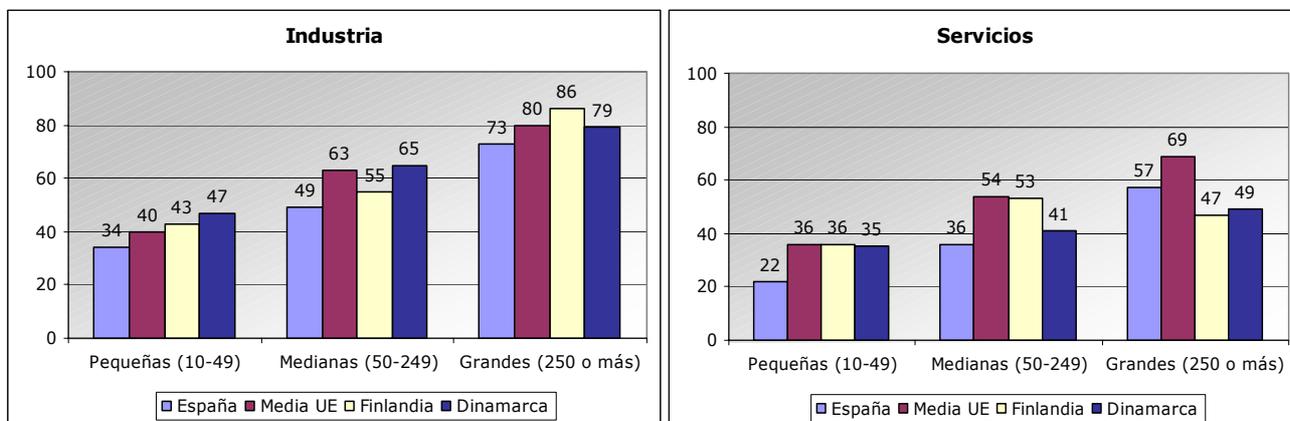
Fuente: Banco de España.

Por países, se observa que el sector manufacturero español invierte en I+D menos que la media europea de los 15. En España, un 46,3% de las empresas de sectores altamente tecnológicos (equipamiento de transportes, química, maquinaria y equipamientos y eléctrico) son innovadores de producto o de proceso, comparado con el 44% del Reino Unido (RU) o el 69,7% de Alemania. De las empresas pertenecientes a sectores poco tecnológicos, solo un 32,4% son innovadores, frente al 29,7 del RU y al 54,9% de Alemania (Abramovsky, 2004).

Sin embargo, el esfuerzo en I+D (gasto en I+D/facturación total) de las empresas españolas es mucho menor que la de los otros 3 países, tanto para sectores de alta tecnología (0,9% frente al 4,1 inglés, 4,0 alemán o 3,2 francés) como para sectores de baja tecnología (0,3% frente al 0,3, 0,5 y 0,6, respectivamente). También el esfuerzo en innovación de las empresas españolas en sectores de alta tecnología dista mucho de la de estos otros países (2,5% frente a 7,6 inglés, 7,2 alemán o 5,5 francés). El esfuerzo en innovación de las empresas españolas en sectores de baja tecnología no difiere de la de los otros países contemplados.

Por tanto, la innovación de una economía depende en gran medida del tipo de sector económico del que se trate. En general, en Europa las empresas industriales realizan actividades innovadoras con más probabilidad que las empresas del sector servicios. Sin embargo, las empresas españolas, más orientadas hacia el sector servicios y con una industria tradicional, no siguen esta pauta. Aquí son las empresas de servicios las que innovan en mayor proporción, exceptuando las empresas pequeñas. Por ello, la innovación de proceso resulta más habitual que la de producto, al contrario de lo que ocurre en la mayor parte de Europa.

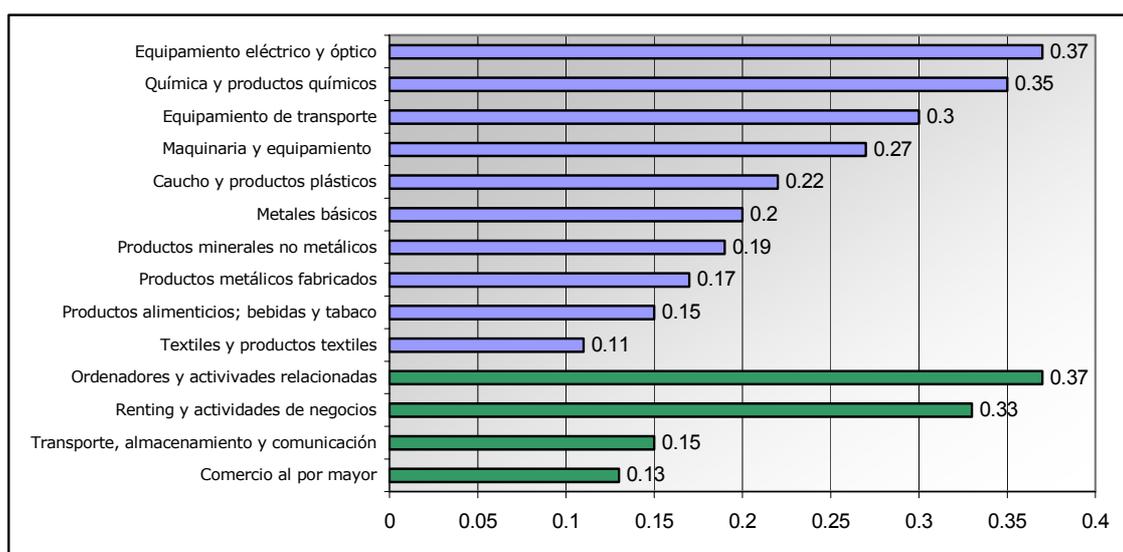
Gráfico 14. Porcentaje de empresas con actividad innovadora según tamaño, 2000



Fuente: Busom I (2005); datos a partir del CIS-3.

Dado que el sector al que pertenezcan las empresas influye en su probabilidad de innovar, resulta de interés estudiar cuales son los campos prioritarios españoles frente a los europeos. En general, los sectores más innovadores de la UE son los equipamientos eléctricos y ópticos, los ordenadores y las actividades relacionadas con éstos, los productos químicos y las actividades financieras.

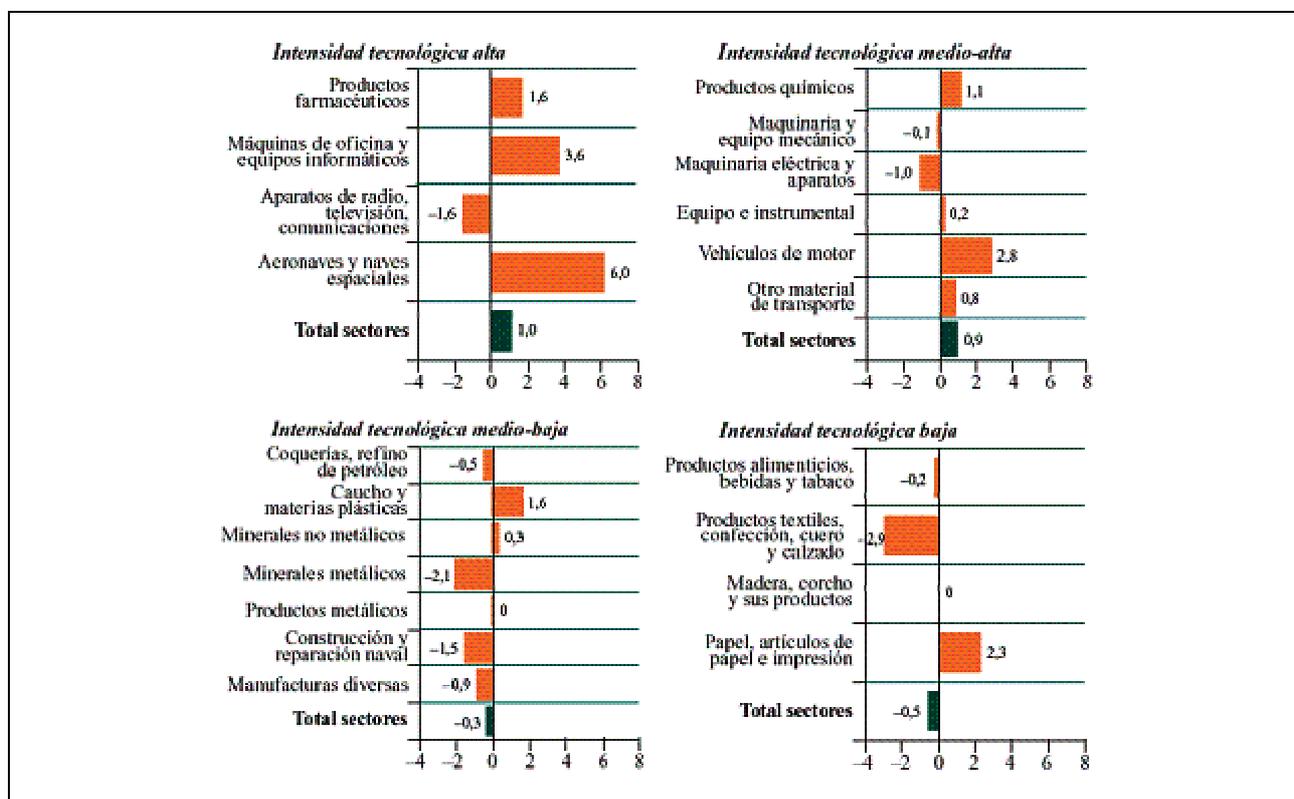
Gráfico 15. Rendimiento innovador medio en la UE por sectores, 2004



Fuente: Comisión Europea (2004) Innovation Scoreboard 2004.

Durante las dos últimas décadas se ha producido una ligera transformación de la estructura productiva de las manufacturas españolas, a favor de los sectores con alta intensidad tecnológica, sobre todo gracias al crecimiento del sector aeroespacial y al de equipos informáticos.

Gráfico 16. Transformación de la estructura de la producción de manufacturas en España. 1980-2001. Tasa de variación media anual acumulativa



Fuente: Pérez F (2004); datos a partir de OCDE.

En España, los actuales campos prioritarios de ciencia y tecnología son la química, los materiales (incluida la nanotecnología), el diseño industrial, la calidad de vida (biomedicina y biotecnología), la física, el espacio, la sociedad de la información, las ciencias sociales y la seguridad. Sin embargo, los países más desarrollados se han especializado en los siguientes aspectos (OCDE, 2004):

- EE UU: seguridad nacional; tecnología de redes y de la información; nanotecnología, ciencias médicas; biología de sistemas complejos; clima, agua e hidrógeno.
- Noruega: investigación marina; investigación médica y de la salud; energía y medio ambiente; genoma; nuevos materiales.
- Alemania: ICT; microsistemas ingenieriles; biotecnología; nanotecnología.
- Irlanda: biotecnología e ICT

Otra forma de aproximar la situación innovadora de España es comparar el número de empresas que más invierten en I+D con respecto a otros países. Así, solo 9 de las 500 empresas europeas que más invirtieron en I+D en 2003 son españolas.

Tabla 7. Las 500 empresas europeas que más invirtieron en I+D, 2003

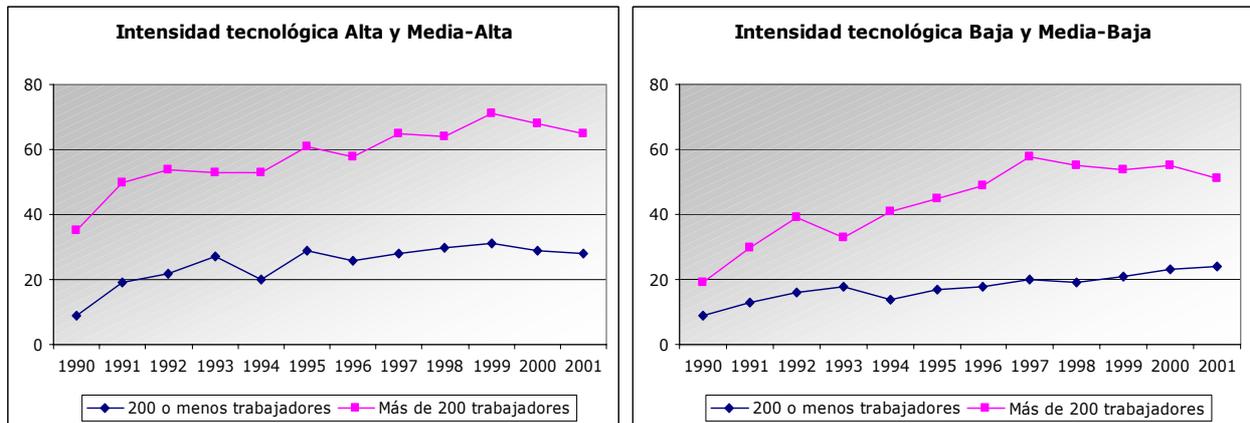
Puesto	Nombre empresa	Sector empresarial	País de origen	Cuantía inversión (M€)	I+D por empleado (m€)
1	Daimler Chrysler	Automóvil	Alemania	5.571	15
2	Siemens	Electrónica	Alemania	5.511	13
3	Volkswagen	Automóvil	Alemania	4.140	13
4	Nokia	Hardware TI	Finlandia	3.978	77
5	Glaxo Smith Kline	Biotecnología y farmacéutica	Reino Unido	3.961	38
96	Amadeus Global Travel	Ocio y hoteles	España	145	28
102	Repsol YPF	Petróleo y gas	España	134	4
151	Telefónica	Telecomunicaciones	España	73	1
186	Zeltia	Farma- y biotecnología	España	51	87
217	Gamesa	Ingeniería y maquinaria	España	41	7
226	Industria de turbo propulsores	Aerospacio y defensa	España	39	18
329	Abengoa	Industrias diversificadas	España	20	2
338	Unión eléctrica Fenosa	Electricidad	España	19	1
415	AGBAR	Empresa de servicio público	España	13	1

Fuente: Comisión Europea (2004) The 2004 EU Industrial R&D Investment Scoreboard.

Entre éstas, destaca la elevada inversión en I+D por empleado de la empresa Zeltia, muy superior a la mayoría del resto de empresas, ya que la media de las 500 empresas se sitúa en el 8,4%. Sin embargo, dada la aportación española a la economía comunitaria y mundial (actualmente constituye la octava economía mundial en cuanto al tamaño del PIB). La cifra de empresas españolas que aparece en este ranking resulta muy escasa. Miguel Sebastián afirma que debería ascender a 50.

La internacionalización empresarial permite ampliar mercados y mejorar la competitividad. El gráfico siguiente muestra cómo el porcentaje de empresas españolas orientadas hacia el extranjero se ha incrementado en el tiempo, y como éste es mayor en empresas de más de 200 trabajadores y en aquéllas pertenecientes a sectores de intensidad tecnológica alta y media-alta.

Gráfico 17. Porcentaje de empresas con mercado de ámbito internacional, España 1990-2001

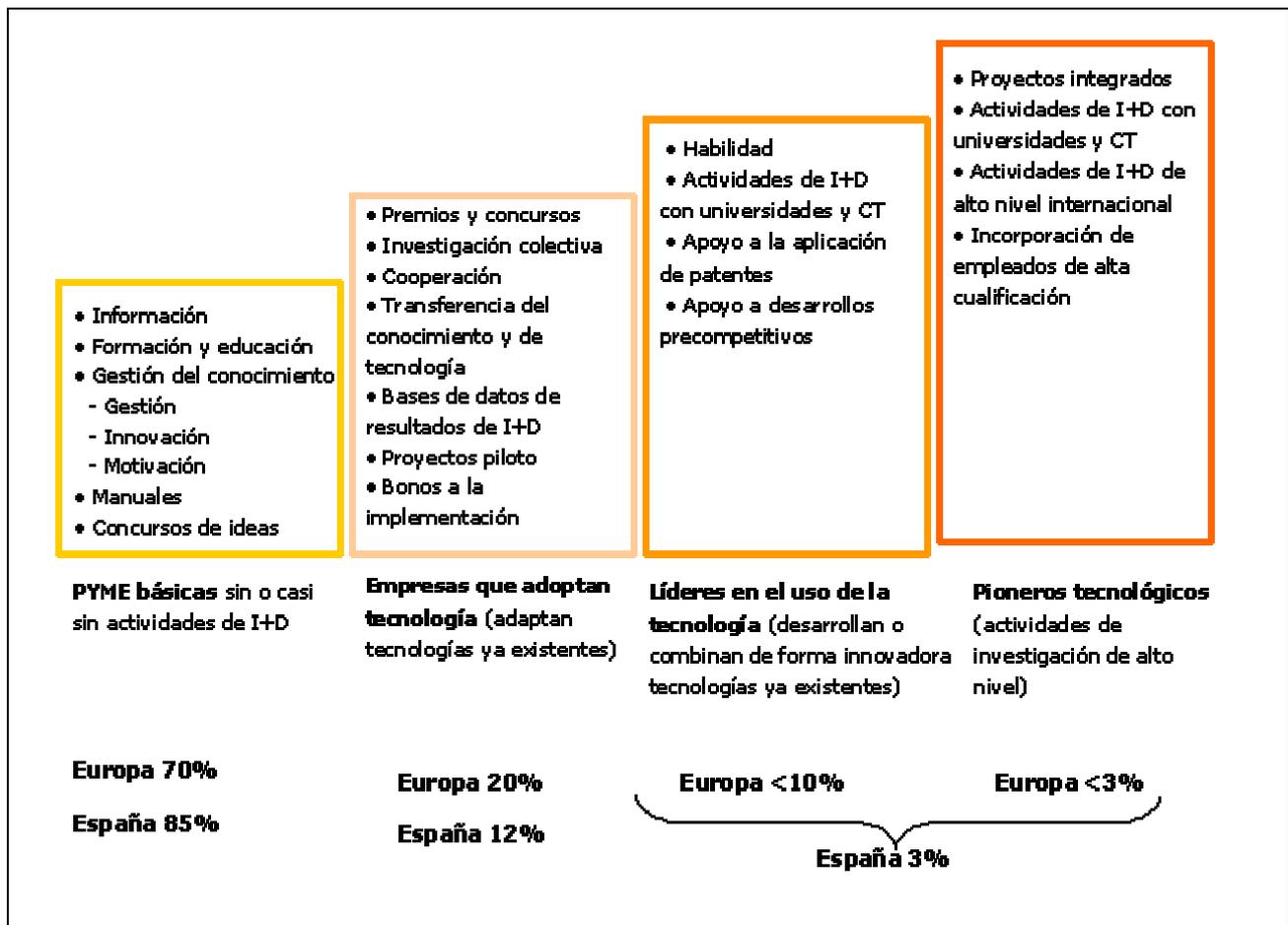


Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

4. Tipos de innovación empresarial en España y Europa

La innovación puede clasificarse de distintas formas. Una de ellas es según la novedad que aporta. Así, una empresa puede innovar de forma estratégica si la innovación que realiza es totalmente nueva para la empresa y para el mercado. Si por el contrario la innovación es nueva para la empresa pero no para el mercado, la empresa puede haberla adoptado (por pura imitación) o adaptado a sus características modificando algunos aspectos. Por supuesto, hay empresas que combinan ambos tipos de innovación, así como empresas que no realizan ninguna innovación en absoluto. El siguiente gráfico muestra un diagrama con los distintos grupos y el porcentaje medio de pequeñas y medianas empresas que se incluyen en cada uno de ellos a nivel europeo y español.

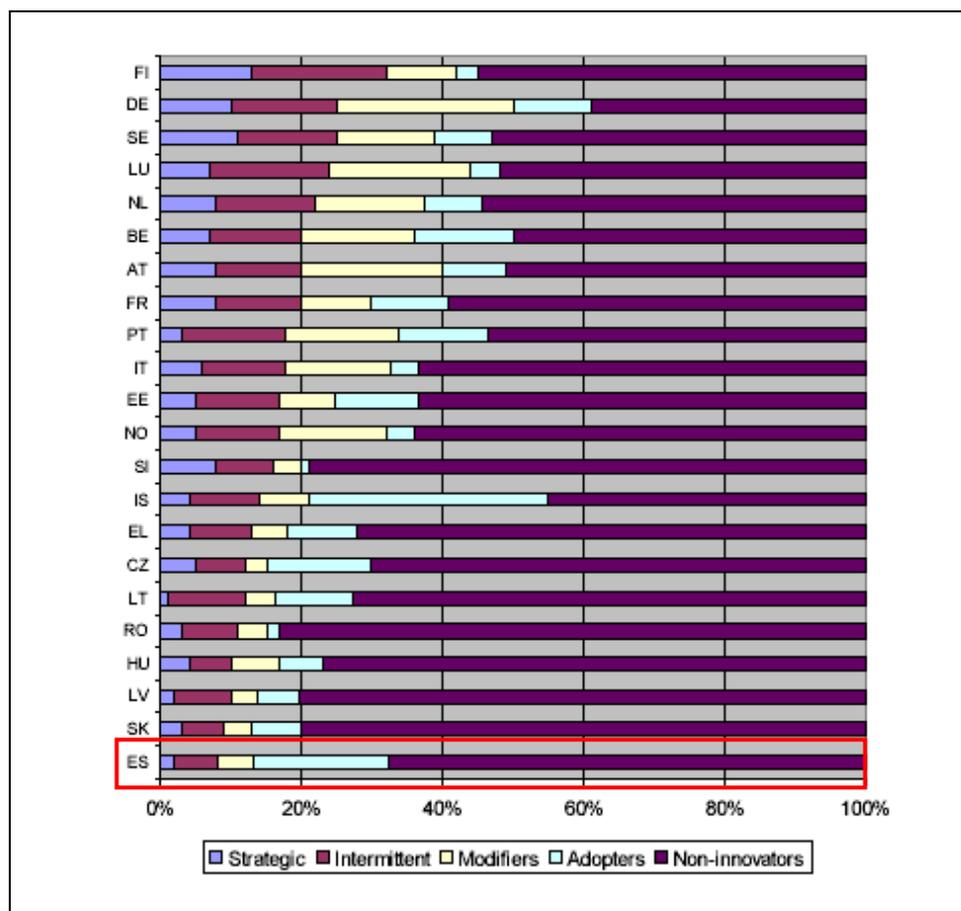
Gráfico 18. Una propuesta de Escalera de Investigación de las PYME



Fuente: Comisión Europea (2004) EURAB Report

El siguiente gráfico muestra la distribución de los tipos de innovadores en 2003 en los distintos países europeos.

Gráfico 19. Tipos de innovadores por países (todos los sectores), 2003



Fuente: Comisión Europea (2004) European Innovation Scoreboard.

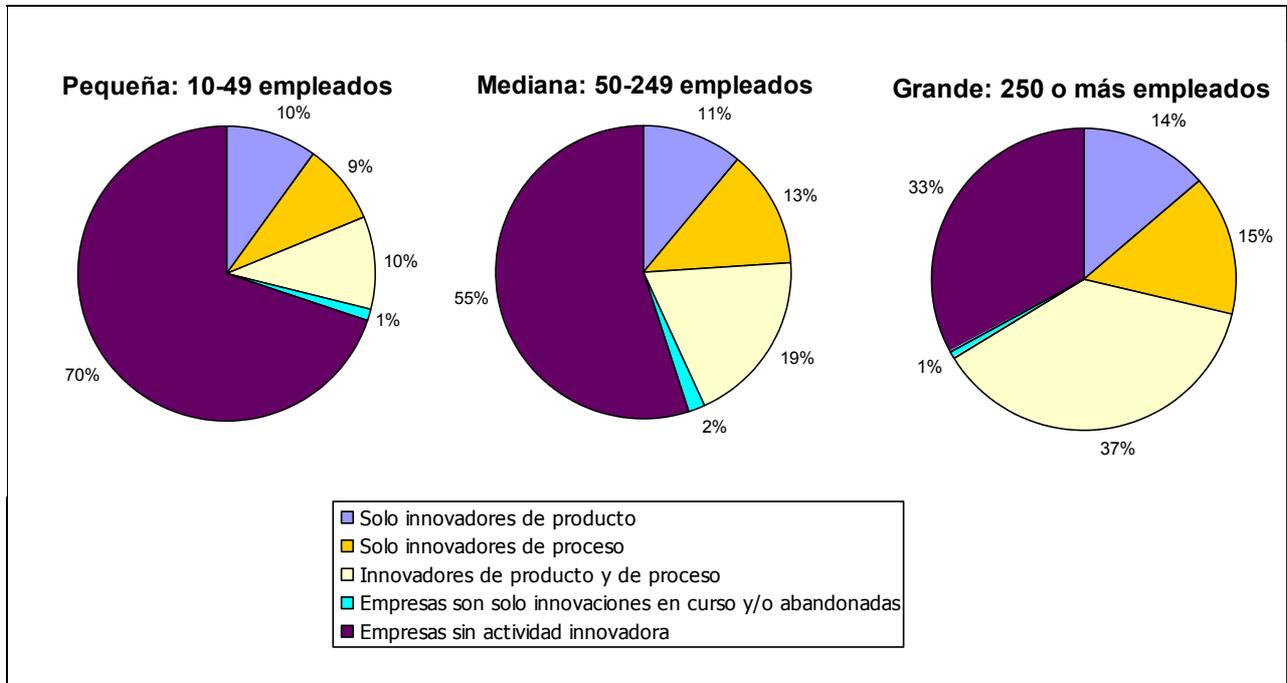
En media, las empresas españolas son las que menos innovaciones estratégicas realizan de toda Europa. En cambio, se dedican fundamentalmente a adoptar innovaciones de otras empresas, organizaciones o países. En España, solo un 33% de las empresas españolas realizaron alguna actividad innovadora durante el año 2000.

Dentro de las innovaciones también es posible distinguir entre las de producto y las de proceso. Los efectos netos positivos de una innovación de producto de gran magnitud tienden a persistir en el largo plazo, mientras que los de una innovación de proceso se reducen cuando es imitado por los competidores.

Según datos de la última Encuesta Comunitaria sobre Innovación, la proporción de empresas involucradas en actividades innovadoras depende mucho del tamaño de éstas. Así, sólo un 30% de las empresas pequeñas españolas realiza este tipo de actividades, frente a un 45% de las medianas y un 67% de las grandes. La realización de innovaciones conjuntas de producto y de proceso parece depender de la escala empresarial, ya que cuanto mayor es ésta, más crece este

tipo de partida. Una empresa se denomina innovadora cuando desarrolla productos o servicios, nuevos o mejorados, y logra introducirlos en el mercado, o desarrolla procesos tecnológicamente nuevos o mejorados en sus métodos de producción de bienes o prestación de servicios.

Gráfico 20. Tipos de innovación por tamaño de empresa en España, 2000

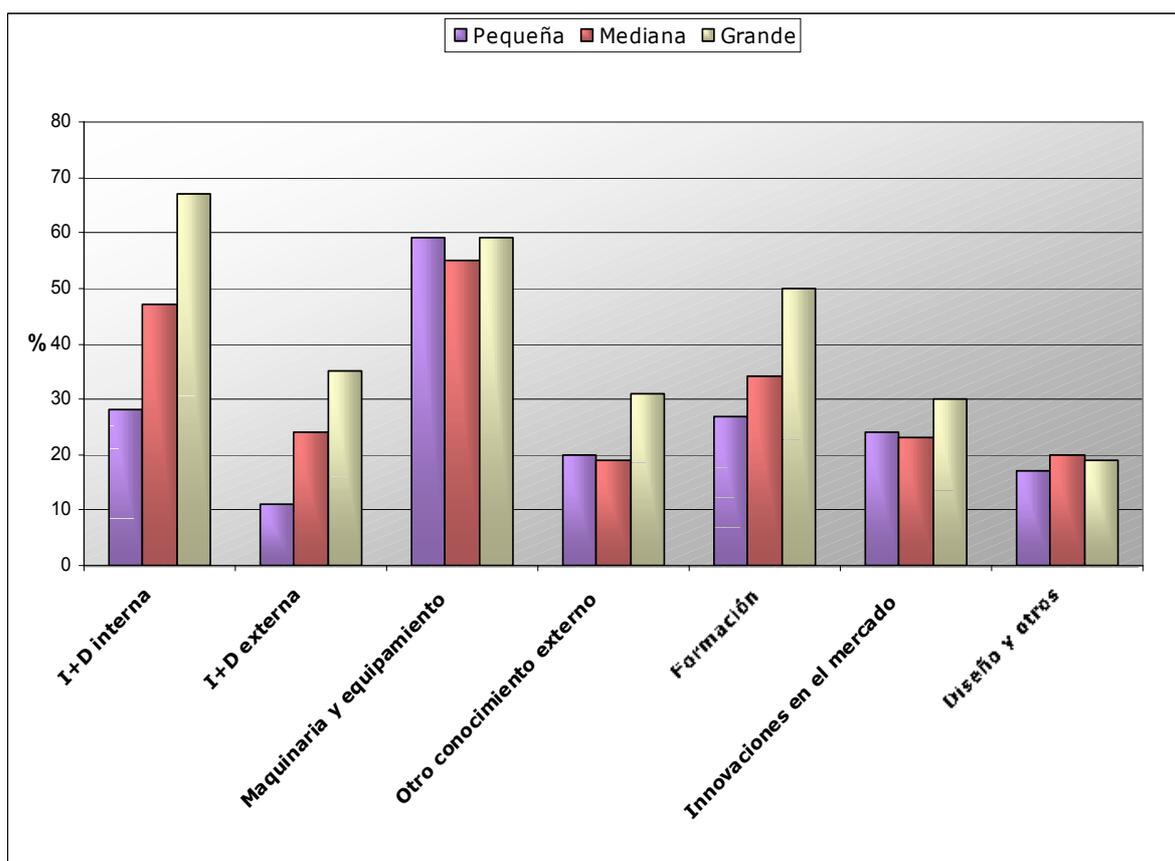


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CIS-3.

En general, los sectores industriales españoles son más innovadores que los de servicios (son innovadores un 37% frente a un 25%), sin embargo, las rama con mayor proporción de empresas innovadoras son las de intermediación financiera y las de ingeniería y consultoría, pertenecientes a la rama servicios y en las que un 48% de las empresas realizaron algún tipo de actividad innovadora.

El gasto en innovación de las empresas no se dedica sólo realizar I+D. También se consideran actividades innovadoras la adquisición de maquinaria y equipamiento y la adquisición de otros conocimientos externos. Asimismo las actividades formativas forman parte de este grupo, así como los gastos de introducción de innovaciones en el mercado. Por último, el diseño y demás preparación de los productos o servicios también se consideran innovación. Siguiendo esta clasificación, en el siguiente gráfico se observa el porcentaje de empresas españolas que en 2000 invirtieron en estos tipos de innovación. Hay que tener en cuenta que las empresas pueden invertir en más de una partida a la vez (por tanto, la suma de los porcentajes no será cien).

Gráfico 21. Tipo de innovación de las empresas españolas, por tamaño, 2000

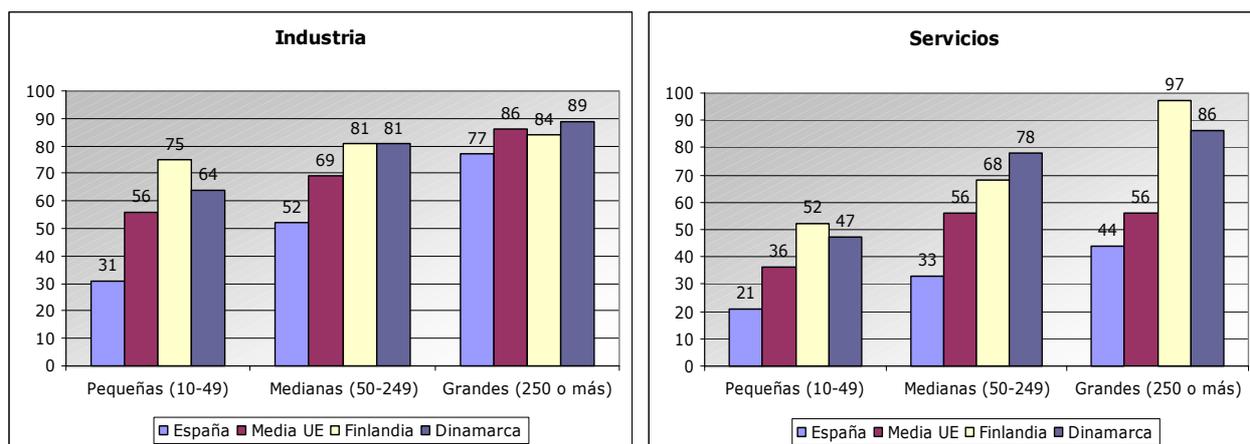


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CIS-3.

La actividad innovadora más común (casi el 60%) entre las empresas de menos de 50 empleados consiste en la adquisición de maquinaria y equipamiento, mientras que sólo un 10% de ellas se permite adquirir I+D fuera de su empresa. Entre las empresas medianas también es muy común adquirir maquinaria, aunque también es importante la realización de I+D interna. Más del 65% de las empresas de mayor tamaño realizan actividades intramuros de I+D. Para éstas, también cobra importancia la adquisición de maquinaria y equipamiento, así como la formación de personal.

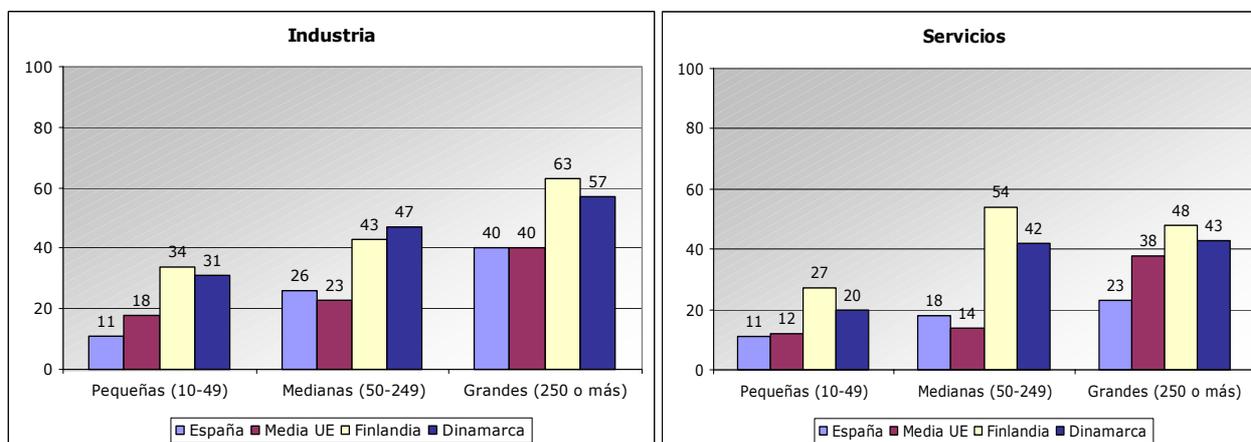
En los gráficos siguientes se observa el escaso nivel de inversión en I+D interna respecto a otros países de la UE, sobre todo en el sector servicios. Asimismo, puede apreciarse que los actuales niveles españoles de I+D externa, aunque inferiores en términos absolutos a la I+D interna, se aproximan en mayor grado a la media europea.

Gráfico 22. Porcentaje de empresas con actividad innovadora que hacen I+D interna, 2000



Fuente: Busom I (2005); datos a partir del CIS-3.

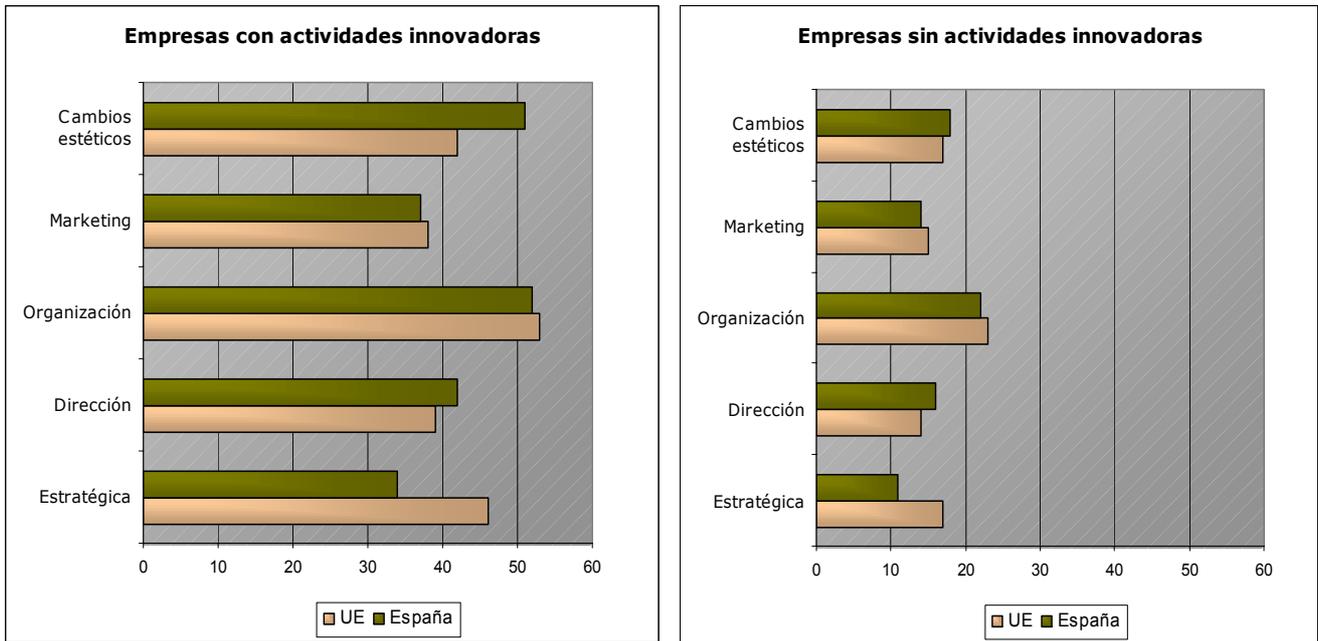
Gráfico 23. Proporción de empresas innovadoras que contratan servicios externos de I+D



Fuente: Busom I (2005); datos a partir del CIS-3.

El siguiente gráfico muestra que las actividades innovadoras también introducen cambios en la estrategia, dirección, organización, comercialización y aspectos estéticos de los productos. En España han sido los aspectos estéticos, a menudo determinantes en la decisión del comprador, los que más se han desarrollado, por encima de la media europea. También los impactos sobre la organización han sido particularmente importantes.

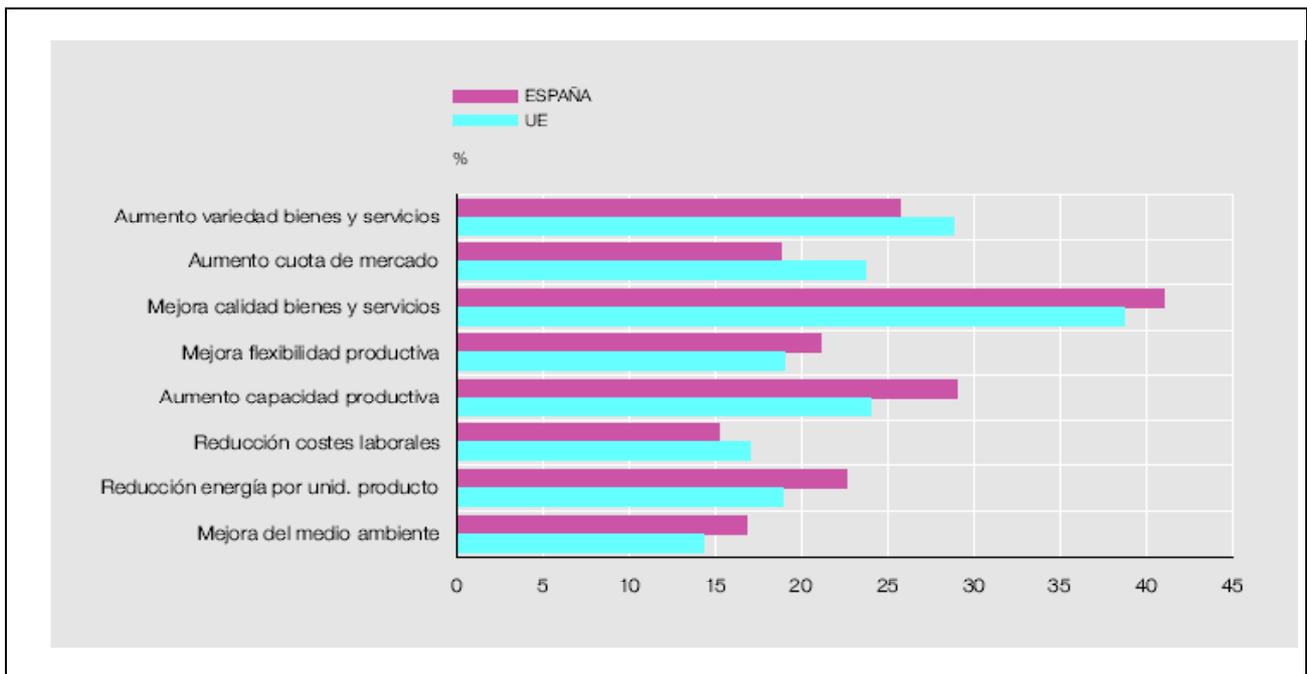
Gráfico 24. Cambios en la estrategia, dirección, organización, comercialización y en los aspectos estéticos de los productos introducidos en las empresas de la UE y España. Empresas que realizaron estos cambios (en % del total de empresas), 1998-2000



Fuente: COTEC (2005); datos a partir del CIS-3.

Según revelan las encuestas de Eurostat, el principal efecto de la innovación se encuentra en la mejora de calidad de los productos. En España también se considera importante el aumento en la capacidad productiva y en la variedad de productos.

Gráfico 25. Efectos de la innovación, 2000



Fuente: Encuesta de Innovación de las Empresas, Eurostat.

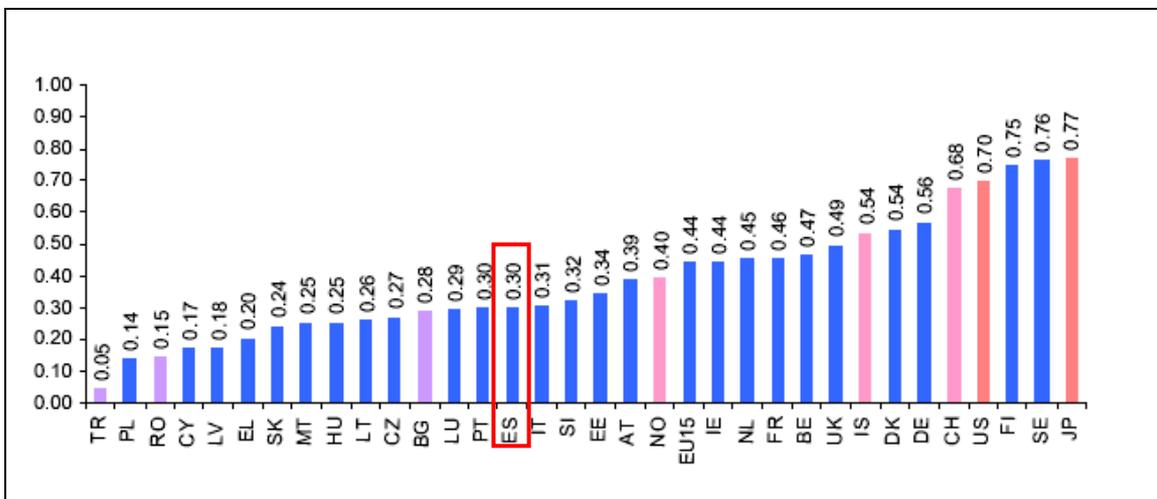
5. Posición innovadora de las empresas españolas. Comparación internacional

5.1 Rankings

Se han realizado distintos rankings de innovación con países europeos o de la OCDE. Aunque la posición exacta difiere dependiendo del estudio concreto, España se sitúa muy a menudo junto al resto de países mediterráneos (Italia, Portugal y Grecia), por debajo de los países centroeuropeos y escandinavos y por encima de la mayoría de países de Europa del este, aunque no de todos ellos. A continuación vamos a listar los diferentes rankings internacionales al respecto.

La Comisión Europea elabora el Summary Innovation Index, que incluye indicadores de recursos humanos, creación de nuevo conocimiento, transferencia y aplicación del mismo y financiación, output y mercados de innovación. En 2004, España alcanza una puntuación de 0,30, frente a 0,44 de la UE-15 y 0,70 de Estados Unidos, situándose en la posición 20ª de los 34 principales países de la OCDE. En 2005, tras variaciones en el cómputo del índice⁸, España pierde una posición en este ranking, aunque mantiene constante su puntuación. La UE-15 mejora, alcanzando 0,46 y EE UU empeora, con una puntuación de 0,60.

Gráfico 26. Ranking de países según el Summary Innovation Index (SII), 2004

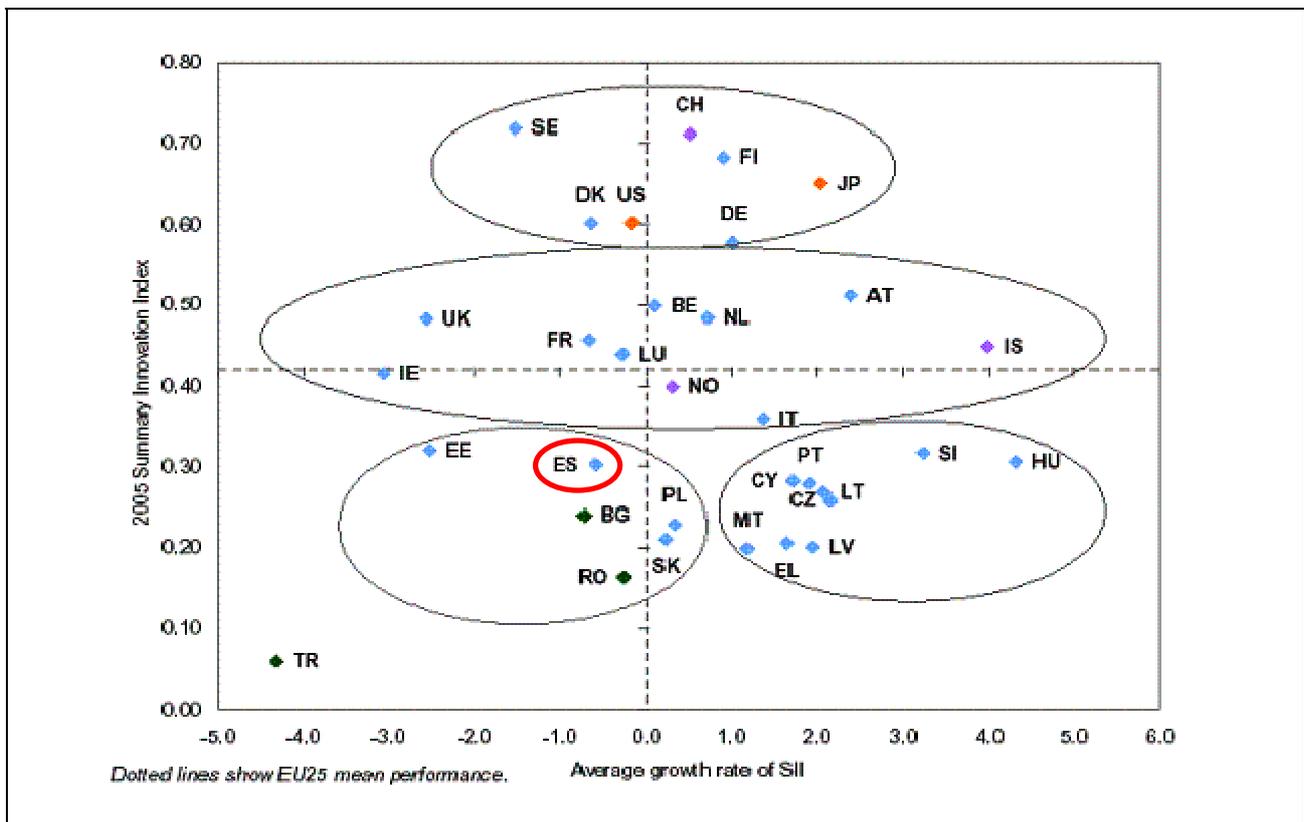


Fuente: Comisión Europea (2004) Innovation Scoreboard 2004.

⁸ Los indicadores de innovación incluidos en el cálculo del SII varían de 2004 a 2005. Se elimina el indicador sobre el porcentaje de capital riesgo dedicado a productos high-tech y los indicadores sobre patentes europeas y americanas per cápita en áreas high-tech. Los nuevos indicadores incluidos se refieren a la población con educación secundaria, al porcentaje de I+D invertido en áreas de tecnología alta y media-alta, al porcentaje de empresas que recibe financiación pública, a la proporción de gasto universitario en I+D financiado por empresas, a las exportaciones de alta tecnología y a tres tipos de protección de los derechos de propiedad intelectual: las patentes triádicas, las marcas comerciales y los diseños comunitarios.

Los autores de este informe clasifican a los países en cuatro grupos, según su desempeño y evolución en el ámbito de la innovación. EE UU, Japón y los países escandinavos forman el grupo de países líderes; Francia, Italia, el Reino Unido o los Países Bajos pertenecen al grupo de desempeño medio, y la mayoría de países de Europa del este, con desempeños menores a la media, se distribuyen entre los países con muestras de avance ("catching up") y los países con muestras de quedarse atrás ("losing ground"). En 2003, el favorable ritmo de crecimiento de los indicadores de innovación españoles situaban a España en el grupo de países "catching up", pero en 2004, a causa del crecimiento negativo del conjunto de indicadores, España se sitúa en el grupo de países "losing ground". El siguiente gráfico muestra este hecho. El eje vertical señala la puntuación obtenida en el SII 2005 respecto a la media de la UE y el eje horizontal señala el crecimiento del SII en los últimos tres años.

Gráfico 27. Desempeño innovador y evolución según el SII 2005



Fuente: Comisión Europea (2005) Innovation Scoreboard 2005.

El WEF realiza un ranking de los países de la UE-15, puntuando de 1 a 7 varios subíndices.

Tabla 10. Ranking de innovación de los países de la UE, 2004

Country/Group	Final Index		Subindexes							
	Rank	Score	Information Society	Innovation and R&D	Liberalization	Network Industries	Financial Services	Enterprise	Social Inclusion	Sustainable Development
EU 15										
Finland	1	5.80	5.78	5.87	5.36	6.33	6.13	5.48	5.46	5.97
Denmark	2	5.63	5.68	4.87	5.14	6.51	5.96	5.60	5.52	5.78
Sweden	3	5.62	5.71	5.57	4.91	6.37	5.80	5.29	5.46	5.89
United Kingdom	4	5.30	4.96	4.67	5.11	5.78	6.10	5.62	4.86	5.30
Netherlands	5	5.21	4.99	4.46	4.94	6.04	5.67	4.71	5.29	5.57
Germany	6	5.18	4.95	4.90	4.64	6.36	5.62	4.64	4.37	5.96
Luxembourg	7	5.14	4.98	3.57	4.96	6.22	5.72	5.17	5.19	5.28
France	8	5.03	4.52	4.68	4.65	6.10	5.68	4.68	4.72	5.20
Austria	9	4.94	4.69	4.27	4.54	5.76	5.48	4.28	4.88	5.64
Belgium	10	4.88	4.08	4.45	4.63	5.74	5.39	4.69	5.12	4.91
Ireland	11	4.69	4.14	4.18	4.47	4.89	5.59	5.30	4.62	4.35
Spain	12	4.47	3.71	3.93	4.50	5.34	5.14	4.32	4.38	4.48
Italy	13	4.38	3.94	3.87	4.40	5.30	4.92	3.64	4.24	4.74
Portugal	14	4.25	3.88	3.44	4.10	5.35	4.90	3.89	4.15	4.29
Greece	15	4.00	3.16	3.44	3.96	4.99	4.74	3.78	3.90	4.00
United States		5.55	5.86	6.08	5.11	5.85	5.82	5.71	5.04	4.96

Fuente: World Economic Forum (2004).

España alcanza una puntuación media de 4.47, situándose en el duodécimo puesto, por delante de Italia, Portugal y Grecia. Los países de Europa del este alcanzan una puntuación inferior a la española, aunque no siempre muy distante. Estonia ya supera en el ranking a España, con una puntuación de 4,64. En tres de las ocho categorías, España está relativamente bien situada frente a estos países: innovación e I+D; liberalización; e industrias de red. Sin embargo, la sociedad de la información española está peor valorada que la de seis de dichos países. En el resto de partidas, entre dos y cuatro países obtienen una puntuación superior a la española.

Según el Networked Readiness Index, construido a partir de indicadores sobre utilización, disposición y ambiente de la innovación, España se sitúa en 2004 en el puesto 29 de este ranking, al igual que en 2003, aunque en 2002 aparecía en la posición 25ª.

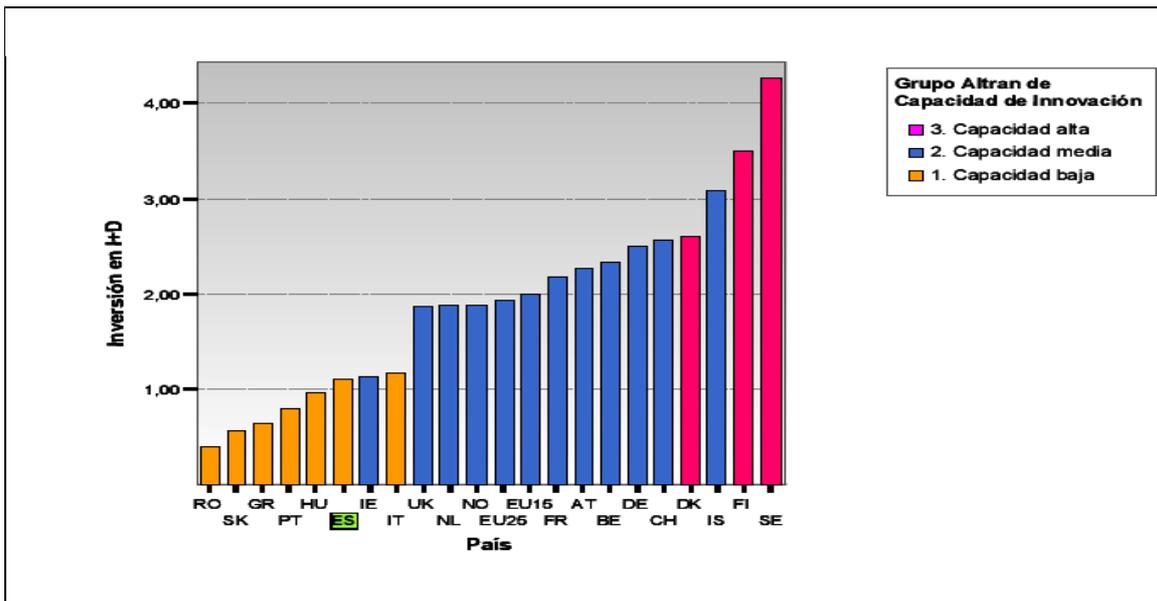
Tabla 11. Networked Readiness Index, 2004

NRI RANK	COUNTRY	SCORE
1	Singapore	1.73
2	Iceland	1.66
3	Finland	1.62
4	Denmark	1.60
5	United States	1.58
6	Sweden	1.53
7	Hong Kong	1.39
8	Japan	1.35
9	Switzerland	1.30
10	Canada	1.27
11	Australia	1.23
12	United Kingdom	1.21
13	Norway	1.19
14	Germany	1.16
15	Taiwan	1.12
16	Netherlands	1.08
17	Luxembourg	1.04
18	Israel	1.02
19	Austria	1.01
20	France	0.96
21	New Zealand	0.95
22	Ireland	0.89
23	United Arab Emirates	0.84
24	Korea	0.81
25	Estonia	0.80
26	Belgium	0.74
27	Malaysia	0.69
28	Malta	0.50
29	Spain	0.43
30	Portugal	0.39

Fuente: WEF (2005).

El Índice Altran de Innovación representa el potencial innovador y tecnológico de los países. Se construye a partir de cuatro variables, medidas en porcentajes: la población activa con educación superior, el empleo en servicios de alta tecnología, la proporción de investigadores en el sector empresarial y la inversión relativa de capital riesgo de primera etapa. Según este índice, España se sitúa entre los países con poca capacidad innovadora, ocupando el 14º puesto en el ranking, tras Austria y superando a Italia, Hungría, Grecia, Rumanía, Portugal y Eslovaquia.

Gráfico 28. Distribución de países de Europa según su inversión en I+D (%PIB), 2004



Fuente: Fundación Altran (2005).

El Índice Sintético Revelado de Innovación Regional (RRSII⁹) refleja el grado de innovación regional respecto a la media de la UE-15, permitiendo así realizar comparaciones entre regiones pertenecientes a distintos países. La Comunidad de Madrid es la novena región más innovadora de Europa, alcanzando una calificación de 149, siendo 100 la media europea. El País Vasco y Navarra son las otras dos comunidades autónomas españolas que mejor puntuación obtienen en este ranking, aunque muy distante de la de Madrid.

Tabla 12. Ranking de las 10 regiones europeas más innovadoras según RRSII, 2002

Ranking	Región	País	RRSII
1	Stockholm	Suecia	225
2	Uusimaa (Suuralue)	Finlandia	208
3	Noord Brabant	Países Bajos	191
4	Eastern Region	Reino Unido	161
5	Pohjois Suomi	Finlandia	161
6	Île de France	Francia	160
7	Bayern	Alemania	151
8	South-East Region	Reino Unido	150
9	Comunidad de Madrid	España	149
10	Baden Wurtemberg	Alemania	146

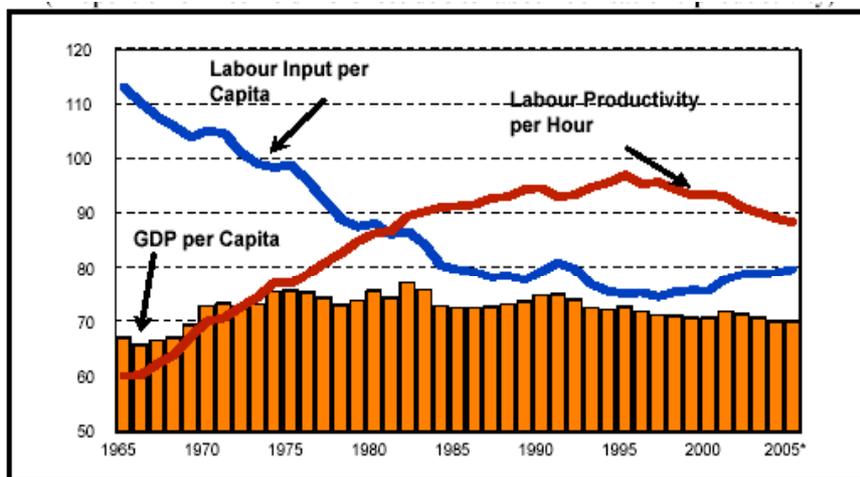
Fuente: Cotec (2005), datos a partir de la Comisión Europea.

⁹ El cálculo de este indicador tiene en cuenta 8 indicadores sobre población con educación superior, participación en actividades de formación permanente, empleo en industria de media y alta tecnología, empleo en servicios de alta tecnología, gastos públicos en I+D, gasto empresarial en I+D, solicitud de patentes generales y de alta tecnología.

5.2 Brecha con EE UU

El lento crecimiento de la productividad no es sólo un problema que afecta a España. La brecha innovadora entre Estados Unidos y el conjunto de la Unión Europea se está haciendo cada vez mayor, sobre todo, debido a los problemas de productividad que sufren los países europeos de mayor peso, como Alemania, Francia, Italia o España. Actualmente, el PIB per cápita europeo se sitúa al 70% del nivel del americano, debido en una tercera parte a la diferencia en la productividad laboral y en dos terceras partes a la diferencia de utilización de la fuerza de trabajo (los americanos trabajan en media un 10% más de horas y su tasa de desempleo es menor).

Gráfico 29. Evolución en el tiempo del PIB per cápita, productividad laboral por hora e input laboral per cápita europeos con respecto a EE UU (USA=100), 1965-2005

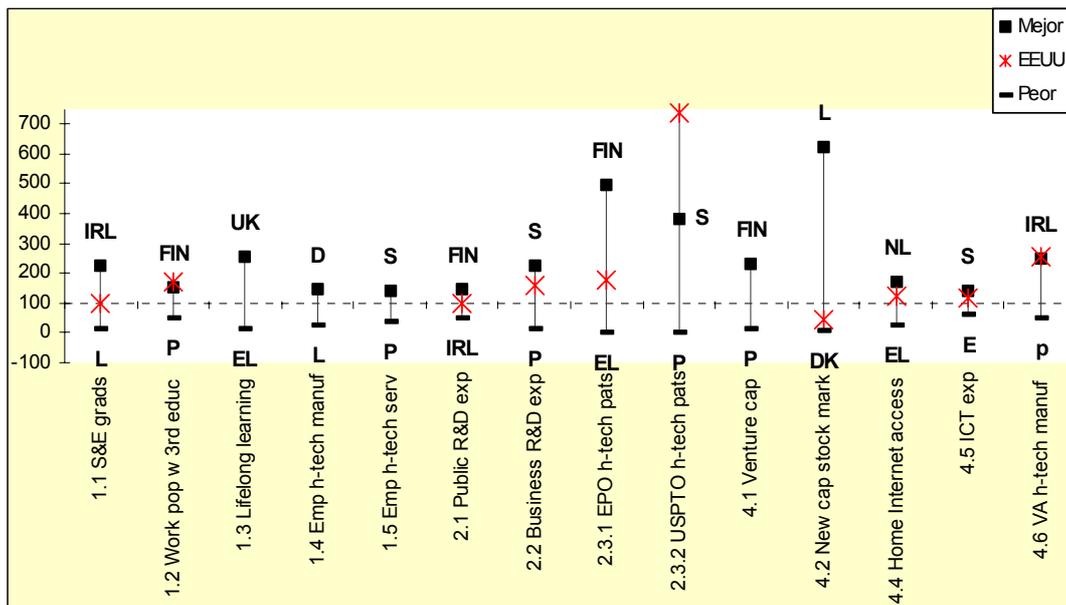


Fuente: Denis C (2005) The Lisbon Strategy and the EU's structural productivity problem.

Desde 1995, se observa un menor nivel de la productividad laboral per cápita europea, en parte debido a un menor crecimiento del nivel de inversión europeo con respecto al americano, pero sobre todo, debido a una importante desaceleración de la productividad total de los factores (menor eficiencia global del proceso de producción) en Europa.

En general, en la comparación de indicadores de innovación sale beneficiado Estados Unidos con respecto a Europa. Sin embargo, esto se debe a la gran dispersión europea. En muchos casos, los países escandinavos presentan mejores resultados en sus indicadores que Estados Unidos.

Gráfico 30. La brecha en innovación de Europa frente a EE UU, 2002



Fuente: Comisión Europea (2002) European Innovation Scoreboard 2002.

En general, la brecha innovadora entre Estados Unidos y la Unión Europea se debe en un 50% a la diferencia en el número de patentes registradas, en un 26% al porcentaje de población empleada con educación universitaria y en menor grado a la diferencia en el gasto (sobre todo empresarial) en I+D, así como al distinto valor añadido de las manufacturas de alta tecnología.

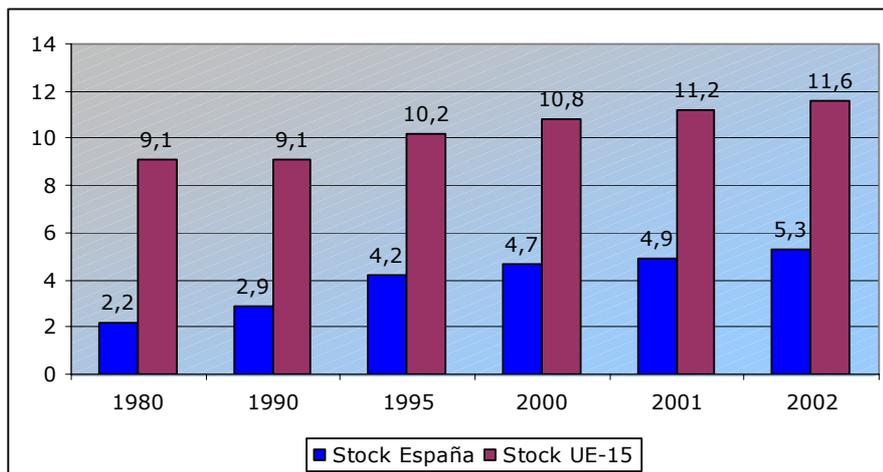
Un estudio realizado por las Asociación de Cámaras Europeas de Comercio afirma que Europa lleva un retraso de 20 años con respecto a Estados Unidos, sobre todo en cuanto a tasa de empleo e intensidad de la inversión en I+D (1,93% frente a 2,76% en 2003), pero también respecto al PIB, per cápita (ingresos) y por empleado (productividad). En la productividad por hora sólo llevan cinco años de adelanto, según este estudio. Otro estudio (van Ark, 2003) atribuye las diferencias en productividad entre los dos continentes a una mayor expansión y utilización de las TIC en los procesos productivos y en la sociedad en general de Estados Unidos, así como a la mayor difusión e inversión en I+D. Además, el continente norteamericano disfruta de un marco regulatorio de los mercados de bienes y servicios y de trabajo más flexible que el europeo.

6. Indicadores de innovación de input y de output

Lo visto hasta ahora en este estudio permite apreciar que globalmente la innovación en España se sitúa aún a cierta distancia de la media europea. A continuación, se comparan indicadores de innovación más concretos, con el fin de averiguar dónde se sitúan las mayores debilidades y fortalezas.

Antes de presentar los indicadores de gasto y resultados, conviene analizar la evolución del capital tecnológico¹⁰ (volumen acumulado de conocimientos que forman parte de los activos intangibles de un país o de una empresa). Esto permite comprobar que éste se ha incrementado ligeramente en el tiempo, convergiendo hacia el europeo, si bien ambos se sitúan aún a una distancia considerable.

Gráfico 31. Evolución del stock de capital tecnológico. Stock en % del PIB, 1980-2002



Fuente: Busom I (2005).

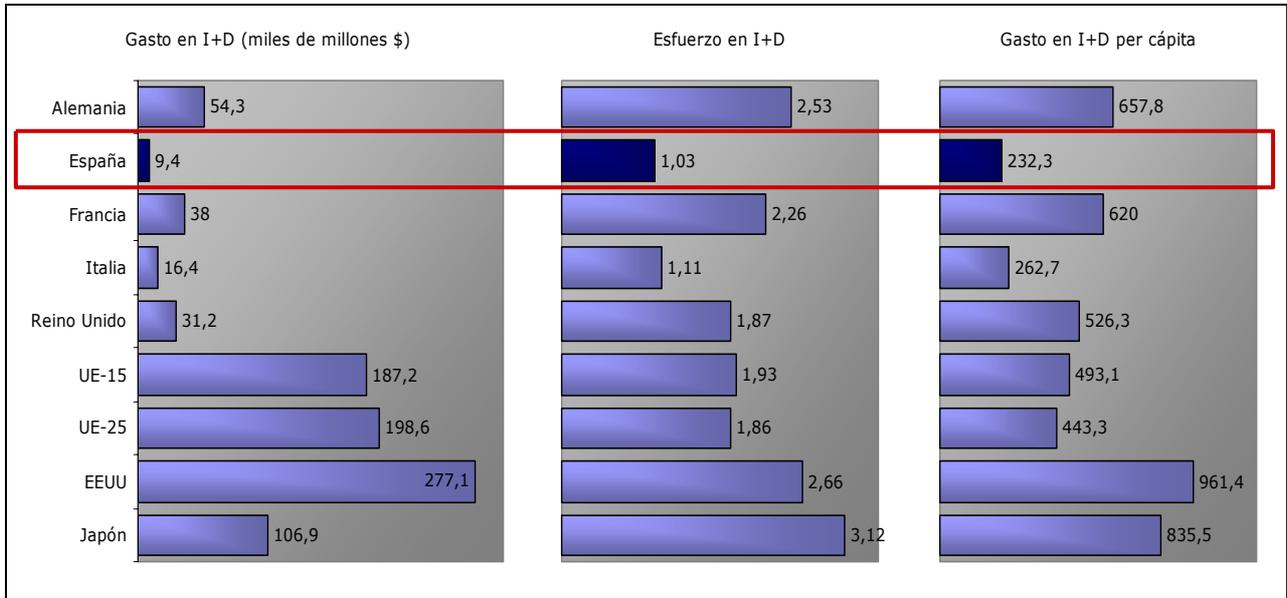
6.1 Indicadores basados en el gasto

Este apartado pretende comparar los recursos económicos dedicados internacionalmente a la investigación y desarrollo. En 1988, España invertía en I+D un 0,78% del PIB. Durante los últimos años, su tasa de crecimiento anual ha sido cercana al 0,1%, tasa inferior a la de la mayoría de países comunitarios. En 2004, la inversión española en I+D supuso el 1,12% de su

¹⁰ Se calcula a partir de las actividades de I+D porque éstas representan el esfuerzo creativo realizado de forma sistemática para aumentar los conocimientos y utilizarlos para nuevas aplicaciones.

PIB nacional. Sin embargo, sigue siendo insuficiente y mucho menor que el esfuerzo dedicado por otros países de la OCDE. En 2003, el gasto relativo en I+D de la UE-15 se sitúa en el 1,9%, pero su objetivo consiste en alcanzar el 3% en 2010. El siguiente gráfico muestra una comparativa de la cuantía del gasto invertido en I+D, del esfuerzo relativo en I+D y del gasto en I+D per cápita.

Gráfico 32. Esfuerzo y gasto en I+D tecnológico (I+D) de los países de la OCDE, 2002



Fuente: Cotec (2005).

Por comunidades autónomas, son Madrid, Cataluña, País Vasco y Navarra las que más invierten en I+D respecto del PIB. Sin embargo, su evolución ha sido dispar en el tiempo, observándose un proceso de descentralización. Así, mientras que el peso relativo del gasto en I+D madrileño crece menos que la media española, el catalán se incrementa ligeramente, alcanzando ambas regiones en 2003 pesos relativos similares. La tabla siguiente muestra esta evolución.

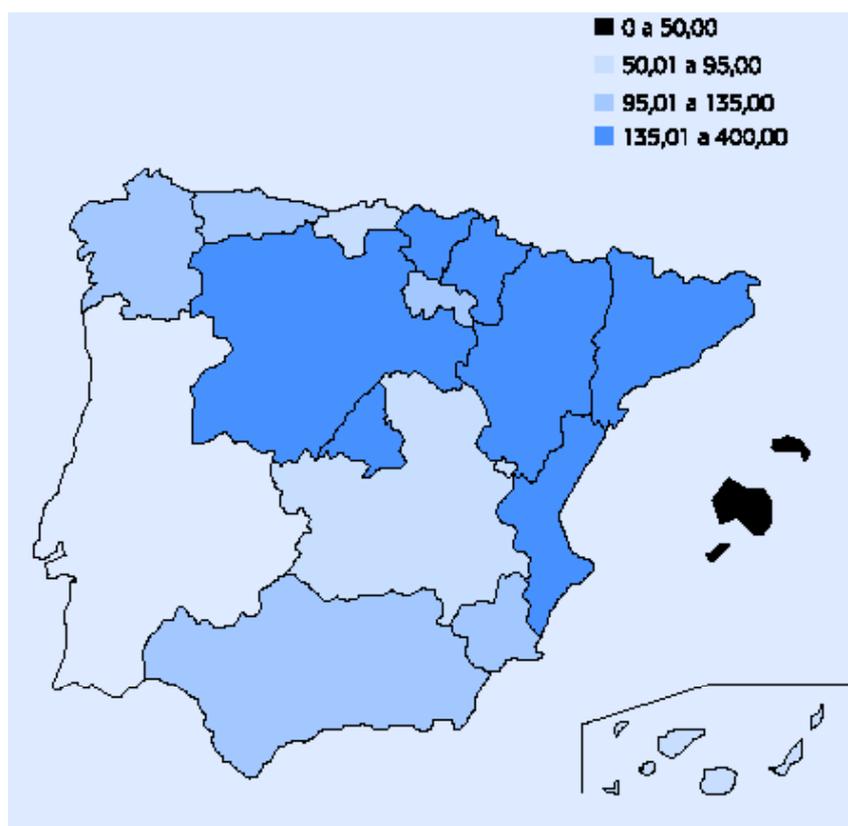
**Tabla 13. Distribución regional del gasto en I+D empresarial, 1991 y 2003.
(% sobre el total de I+D de las empresas)**

Región	Gasto I+D empresas 1991 (%)	Gasto I+D empresas 2003 ^(a) (%)
Cataluña	24,8	28,0
Madrid	43,8	30,1
País Vasco	13,4	11,5
Otros	18,0	30,4
TOTAL	100,0	100,0

Fuente: Cotec (2005); datos del INE.

En España, la distribución del gasto en I+D por habitante es mayor en la zona centro y noroeste del territorio, tal y como muestra el siguiente gráfico.

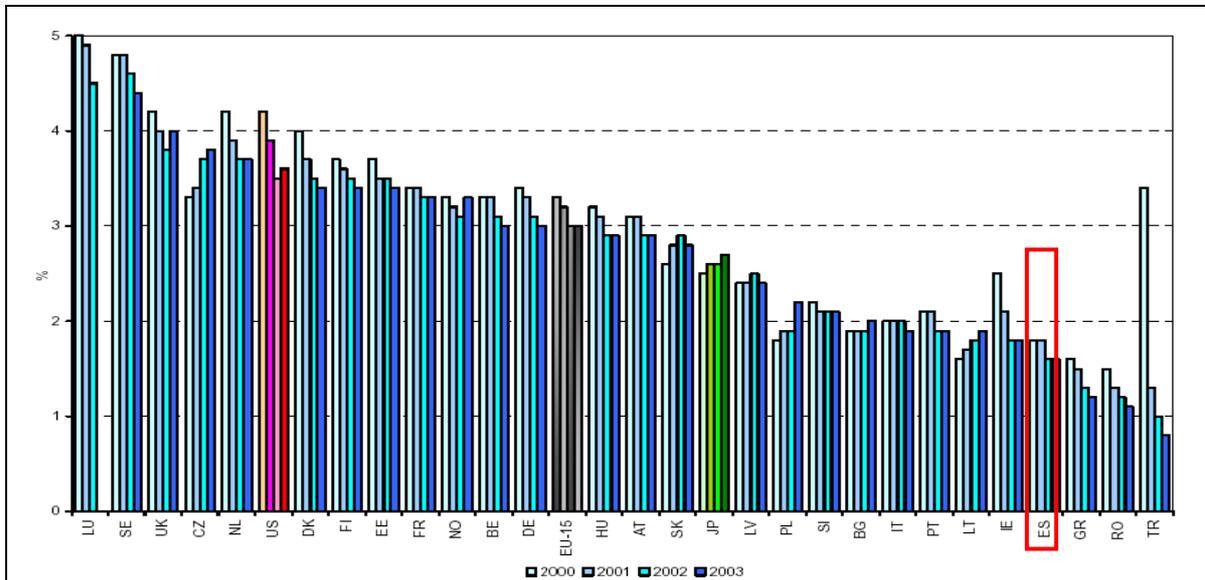
**Gráfico 33. Gasto interno en I+D por habitante por comunidades autónomas, 2003.
(euros por habitante)**



Fuente: Cotec (2005), datos del INE.

Respecto al gasto concreto en tecnología de la innovación invertido por España, éste es considerablemente inferior a la media comunitaria. Además, ha disminuido en 2002 y 2003 respecto a años anteriores.

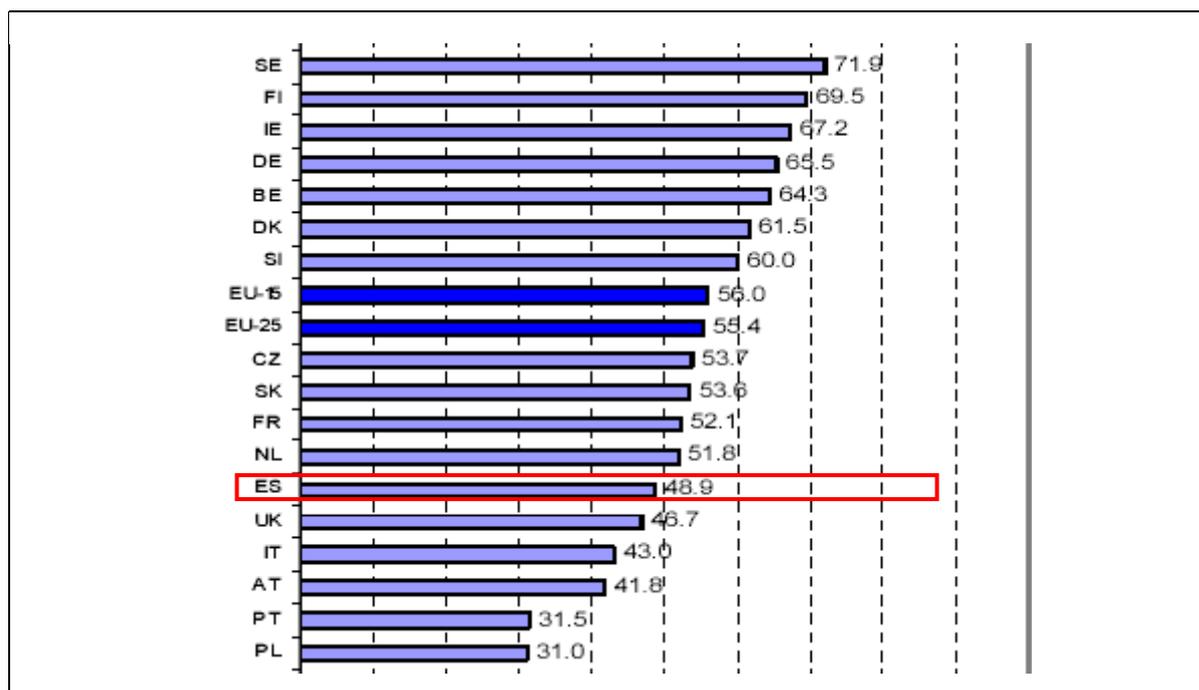
Gráfico 34. Evolución del gasto en tecnología de la innovación (en % PIB), 2000-2003



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

Uno de los objetivos fijados por la Estrategia de Lisboa consiste en alcanzar en 2010 una proporción de inversión empresarial en I+D de dos tercios del total. Actualmente, y a pesar de haber estado creciendo a un ritmo del 13% anual desde 1996, la proporción de inversión privada se sitúa en España sólo en el 49% (54,4% del total ejecutado). Por tanto, la participación privada en la I+D es todavía excesivamente reducida.

Gráfico 35. Porcentaje de gasto en I+D financiado por el sector empresarial, 2002



Fuente: Comisión Europea (2005) R&D expenditure in the EU.

En España, a diferencia de otros países, el sector público otorga prácticamente las mismas facilidades de financiación a sectores de alta y baja tecnología. Sin embargo, los países más desarrollados otorgan más ayudas a las empresas altamente intensivas en tecnología, para apoyar la utilización de tecnologías complejas y sofisticadas o menos estandarizadas.

Un estudio reciente (Guellec, 2004) estima el efecto a largo plazo de la inversión en I+D sobre la productividad, atendiendo a la procedencia de los fondos, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 14. Incremento porcentual de la productividad (PTF) generada por un incremento del 1% de distintos tipos de inversión en I+D en los países de la OCDE

Tipo de inversión en I+D	Incremento de la productividad
Inversión empresarial del propio país en I+D	0,13%
Inversión pública del propio país en I+D	0,17%
Inversión empresarial en I+D de los otros países miembros	0,45%

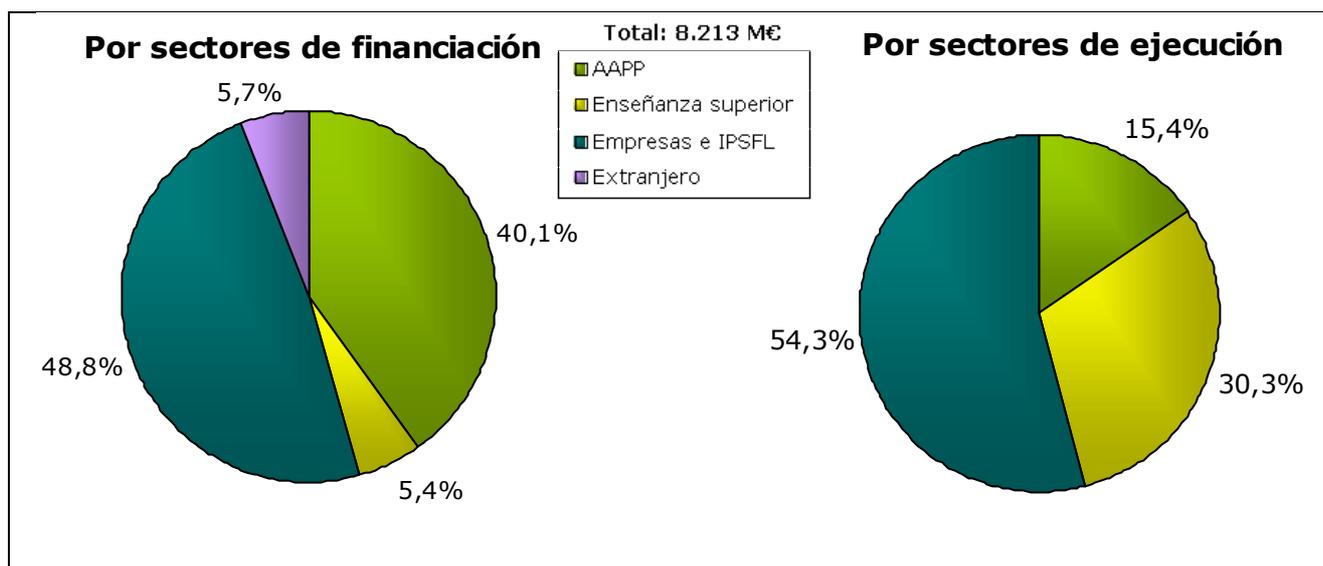
Fuente: Guellec D (2004).

Concluyen que si se tiene capacidad de absorción del extranjero, el gasto empresarial en I+D de otros países afectará más al crecimiento de la productividad nacional que al gasto nacional en I+D. A largo plazo, el efecto de la inversión nacional en I+D sobre la productividad, aunque no muy elevado en general, será algo mayor si ésta es pública, ya que se refiere más a investigación

básica, generadora de mayores externalidades y asociada a mayor incertidumbre, por lo que está asociada a una tasa social de retorno mayor.

La evolución del gasto interno en I+D por sector de ejecución ha sido desigual en España. El gasto privado, ejecutado por empresas e Instituciones privadas sin fines lucrativos (IPSFL), se vio reducido entre 1991 y 1994, pero desde entonces ha mantenido una tendencia creciente. Dentro el sector público destaca el crecimiento del gasto ejecutado por universidades, especialmente a partir de 1999. En 2003, la Administración Pública y la enseñanza superior financian el 45,5% del gasto interno en I+D, y ejecutan el 45,7% del total del gasto interno en I+D. Mientras tanto, el sector empresarial y de las IPSFL financian el 48,9% del gasto total en I+D y gastan el 54,3%. En estos datos se contemplan tanto las empresas privadas como las públicas. En 2003, se financió desde el extranjero (mayoritariamente la Unión Europea y organizaciones internacionales) el 5,7% de los gastos internos en I+D, destinados sobre todo a empresas.

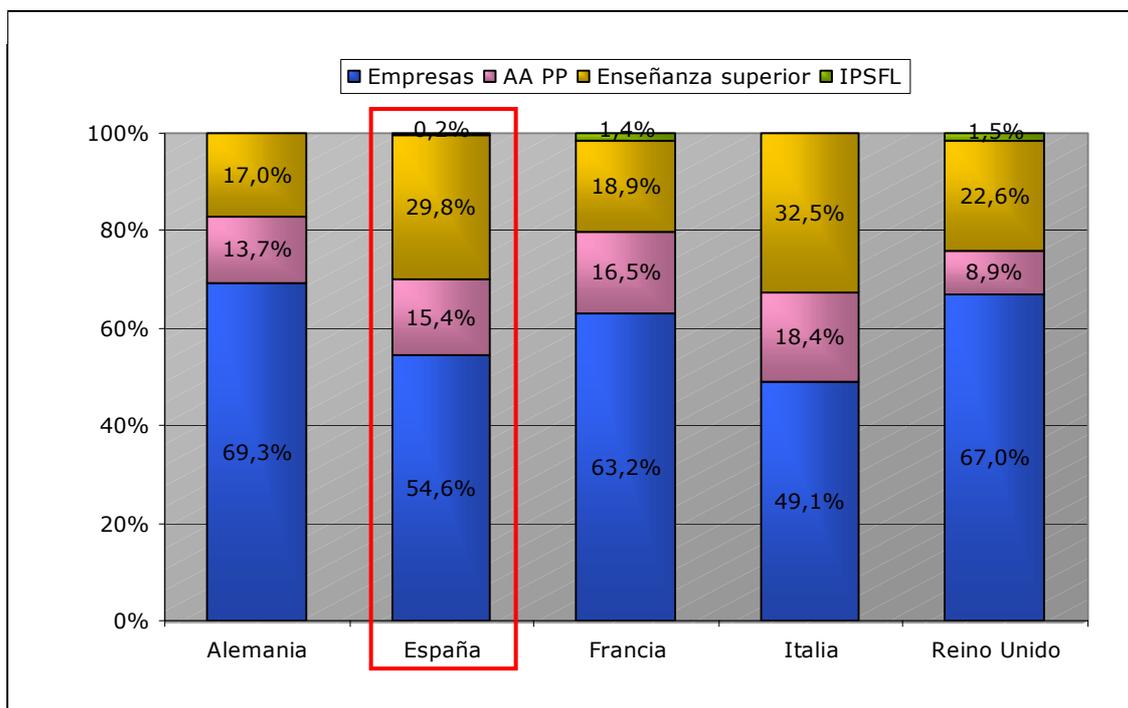
Gráfico 36. Distribución del gasto interno en I+D en España, por sectores de financiación y de ejecución (% sobre el total), 2003



Fuente: Cotec (2005), datos del INE.

Al igual que ocurría con la financiación del gasto en I+D, la ejecución del mismo es llevada a cabo por el sector empresarial en menor grado que en otros países de la Unión Europea. Así, España presenta un esquema similar a Italia, con una participación del sector privado muy por debajo a la observada en Francia, Alemania o Reino Unido.

Gráfico 37. Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (en % del total) en España y los cuatro grandes países europeos, 2002



Fuente: Cotec (2005), datos del INE.

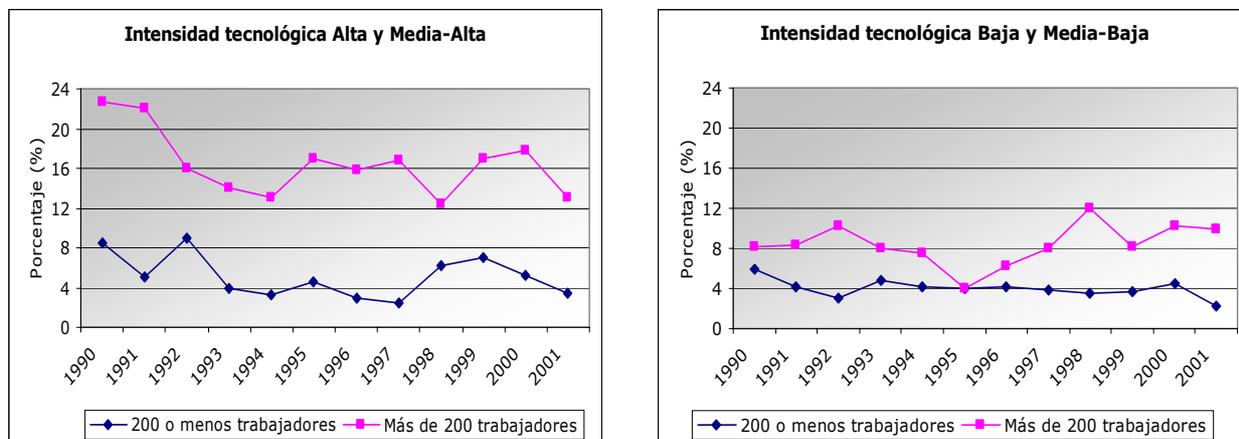
6.2. Indicadores basados en los resultados

El volumen de publicaciones científicas españolas representa ya el 2,8% del total mundial, mientras que el PIB español no llega al 2% del PIB mundial (COTEC 2005). Sin embargo, el grado de conocimiento relativamente alto no se ve reflejado en el número de patentes registradas por agentes españoles.

Las patentes son importantes en cuanto a que muestran en parte el nivel de invenciones desarrollado en un país. Comúnmente se evalúa el número de patentes registradas por millón de habitantes en las Oficinas europea y americana de Patentes.

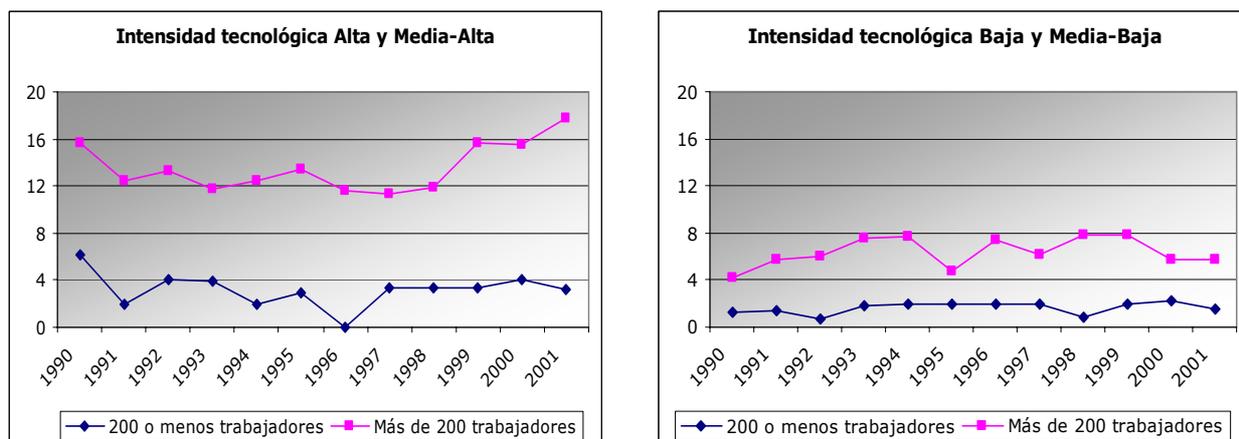
En los siguientes gráficos puede apreciarse que, en general, son las empresas de mayor tamaño y las más intensivas en tecnología las que más patentan, tanto en España como en oficinas de patentes extranjeras.

Gráfico 38. Porcentaje de empresas que obtienen patentes en España, 1990-2001



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000

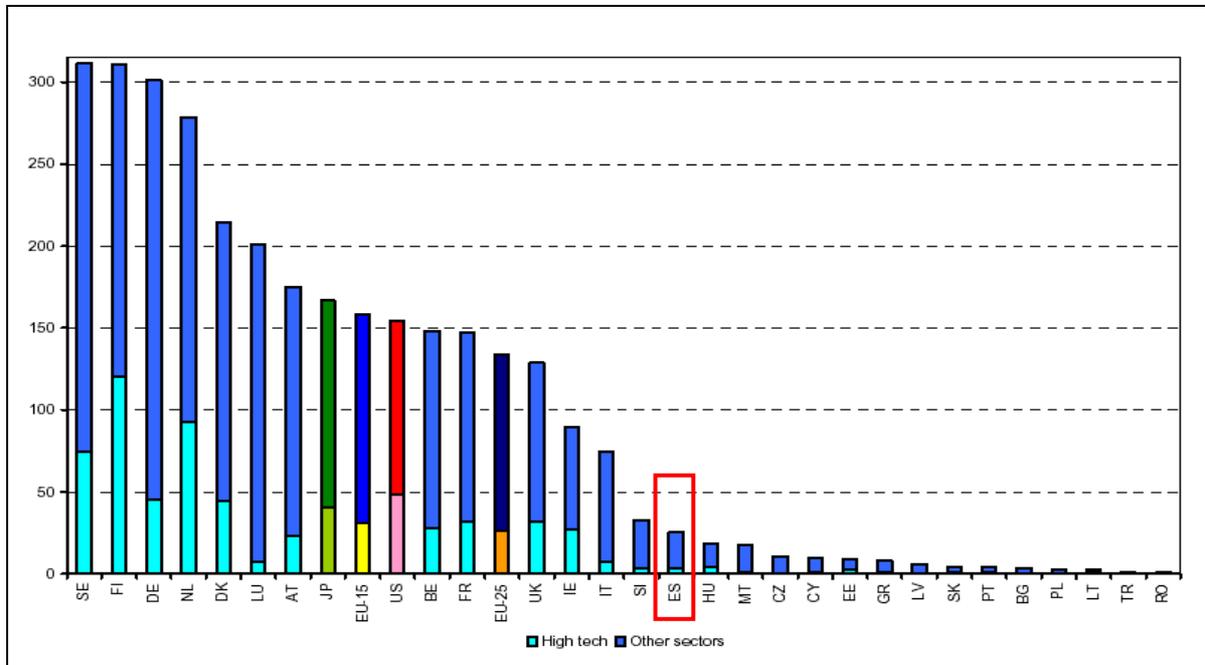
Gráfico 39. Porcentaje de empresas que obtienen patentes en el extranjero, 1990-2001



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Los países europeos presentan una mayor tasa de registros en la Oficina europea que en la americana, al igual que España. Sin embargo, y a pesar de haberse triplicado en 10 años, las patentes españolas registradas en ambas oficinas están a una gran distancia de la media europea. Al igual que a nivel general, la proporción de patentes tecnológicas españolas es todavía muy reducida en comparación con el resto de países de la Unión Europea. Así, las patentes de alta tecnología respecto a la población representan en España un 1,7%, frente al 14,9% europeo (y un 69,6% finlandés).

Gráfico 40. Número de patentes (de sectores de alta tecnología y otros sectores) por millón de habitantes, 2002



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

Otro indicador de resultados de la innovación es la proporción de facturación empresarial obtenida por ventas de productos nuevos para el mercado o para la empresa, si bien estará relacionada también con los precios de los productos nuevos y con la disposición de los consumidores a comprarlos. Al contrario que las patentes, las ventas de productos nuevos para la empresa no implican necesariamente una innovación derivada de la I+D, sino que pueden producirse por imitación o experiencia. En comparación con Europa, España presenta elevados niveles de facturación relativa fruto de ventas de nuevos productos para el mercado, aunque no tanto para las ventas de productos nuevos para la empresa.

Tabla 15. Ventas nuevas en el mercado por países, 2004.

Indicador	UE-15	ESP	FIN	DE	UK ¹¹	ALE	FRA	ITA	POR
% facturación por ventas de nuevos productos para la empresa	17.1	17.0	17.5	6.2	15.1	23.4	11.7	16.1	15.1
% facturación por ventas de nuevos productos para el mercado	5.9	8.3	14.5	23.4	1.9	6.2	5.7	9.5	10.8

Fuente: Comisión Europea (2004) European Innovation Scoreboard

¹¹ Siglas de United Kingdom, Reino Unido en inglés.

Existen algunas actividades muy correlacionadas con la actividad innovadora de la empresa, como la utilización de métodos de control de calidad y de servicios de información científica y técnica. Las tablas siguientes muestran como ha evolucionado su utilización en España de 1990 a 1998.

Tabla 16. Utilización de métodos de normalización y/o control de calidad, 1990-2002

	Sectores de intensidad Alta y Media-Alta			Sectores de intensidad Baja y Media-Baja		
	1990	1994	1998	1990	1994	1998
	50%	38%	47%	29%	27%	33%
	76%	78%	80%	65%	68%	71%

Utilización de servicios de información científica y técnica

	Sectores de intensidad Alta y Media-Alta			Sectores de intensidad Baja y Media-Baja		
	1990	1994	1998	1990	1994	1998
	28%	25%	23%	13%	9%	10%
	64%	50%	58%	47%	29%	41%

Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Destaca la reducida utilización de servicios de información científica y técnica, especialmente en las empresas de menor tamaño. Como era de esperar, son las empresas más grandes e intensivas en tecnología las que en mayor proporción aplican estos métodos.

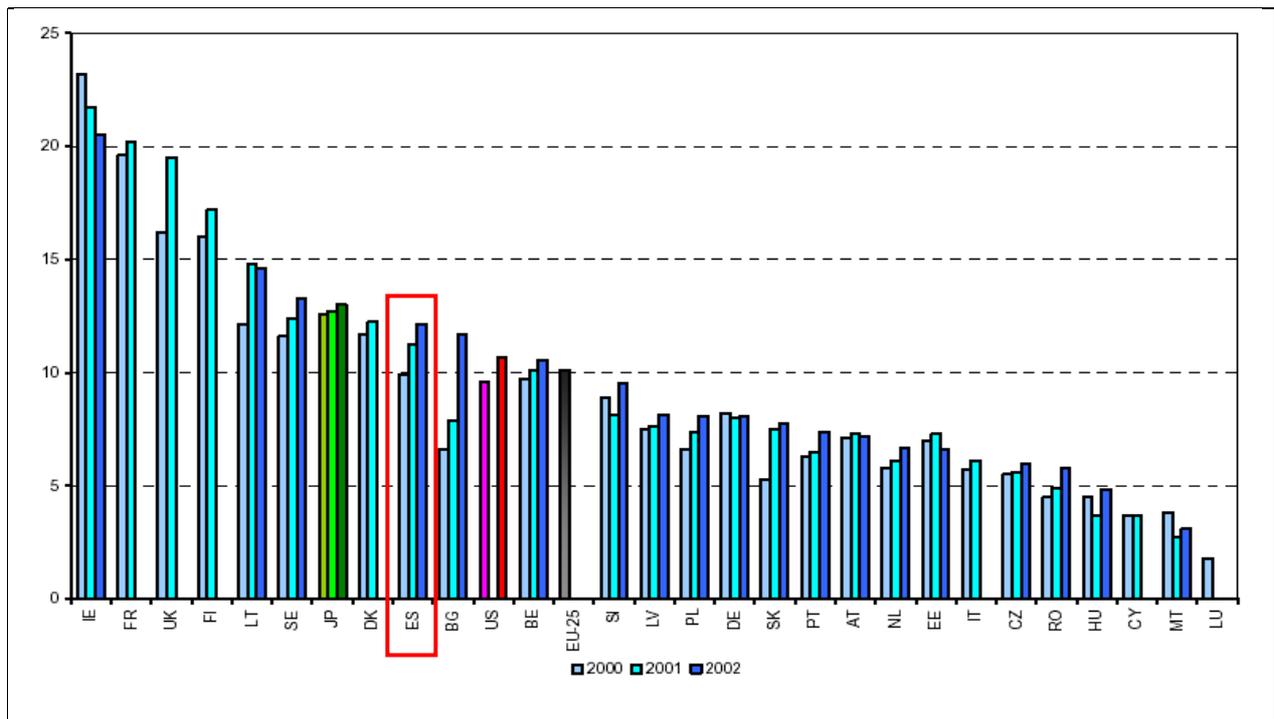
7. Marco microeconómico de la innovación

7.1 Recursos Humanos

Para lograr mayor prosperidad económica resulta fundamental adoptar el modelo de economía basada en el conocimiento, mediante el cual se promueve la creación y difusión de conocimiento. Para ello, debe hacerse hincapié en la formación básica y superior, con especial atención en la educación especializada en ciencia y tecnología.

En España, el porcentaje de población entre 20 y 29 años con educación superior se acerca mucho a la media europea, situándose próximo al 45% de la población. En cuanto a los graduados universitarios en ciencia y tecnología, su proporción es relativamente elevada, al alcanzar valores cercanos al 13%, y superando a países como Estados Unidos o Alemania.

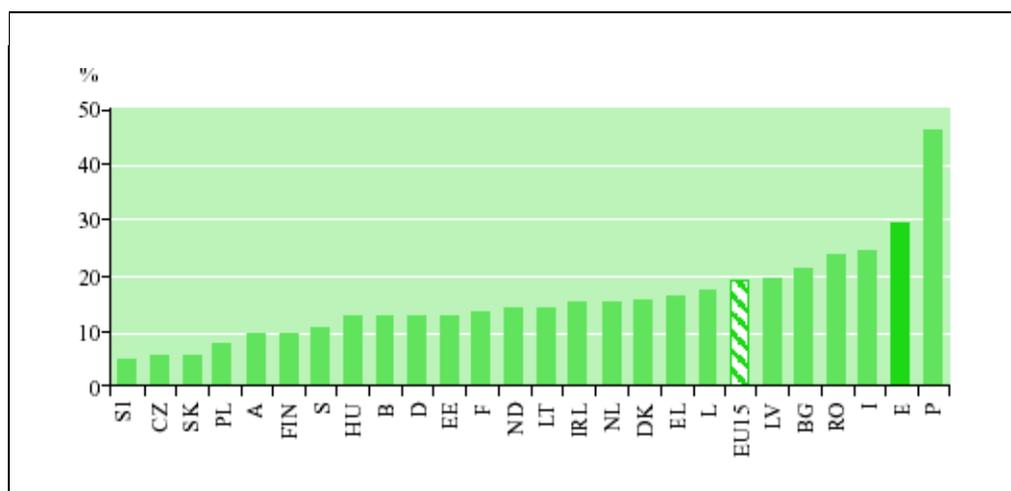
Gráfico 41. Graduados universitarios en ciencia y tecnología por 1.000 habitantes de entre 20 y 29 años, 2000-2002



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

Sin embargo, la efectividad del sistema educativo español no resulta tan alentador, ya que en España el nivel de fracaso escolar es uno de los más elevados de Europa. Casi un 30% de la población entre 14 y 18 años con formación secundaria no continúa estudiando.

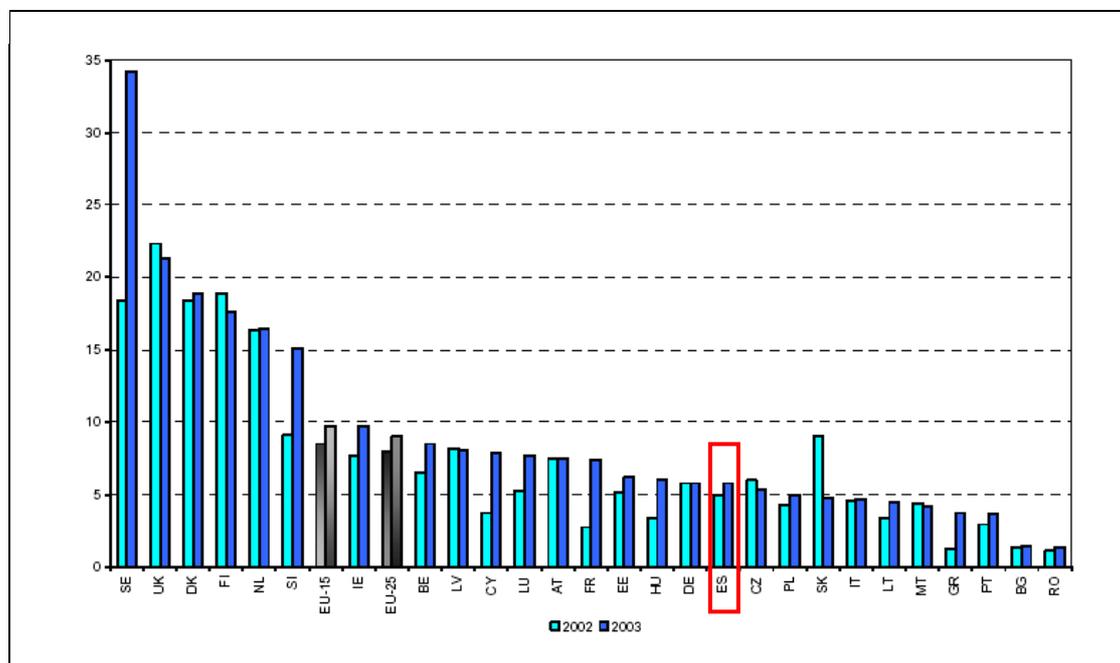
Gráfico 42. Población entre 14 y 18 años con formación secundaria inferior que no continúa estudiando en España, 2002



Fuente: Cotec (2004) Libro Verde; datos a partir de Eurostat – Cohesión social.

Además de la educación de los jóvenes, resulta de suma importancia la formación continua a lo largo de la vida para no quedarse atrás en los avances e innovaciones. Parece que en España dicho aprendizaje continuado está todavía bastante poco desarrollado, aunque es similar al alemán.

Gráfico 43. Participación activa de la población en el aprendizaje continuo, 2002-2003



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

La participación de los profesionales en programas de formación continua es mucho mayor que la de los directivos, aunque ambas son muy escasas en comparación con la que ocurre en media en la UE, como viene reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 17. Participación de los directivos y profesionales en programas de formación continua de empresas (en porcentaje de los empleados en estos dos grupos), 2001

	Directivos	Profesionales	Técnicos, profesionales asociados
Alemania	3,7%	9,5%	6,7%
Francia	1,4%	5,5%	3,4%
Italia	4,0%	9,2%	6,2%
Reino Unido	22,1%	36,2%	38,8%
España	1,6%	9,4%	6,2%
UE-15	10,6%	16,2%	11,7%

Fuente: Cotec (2005); datos a partir de Learning for Employment, Eur. Com 2004.

La proporción de población nacional dedicada laboralmente a investigar muestra el interés por parte de la demanda y de la oferta en este área. En comparación al resto de países desarrollados, la proporción de personal dedicado a la I+D respecto a la población empleada total es algo inferior a la media, si bien España es el país de la OCDE que más ha incrementado su empleo en ocupaciones de recursos humanos para la ciencia y la tecnología entre 1995 y 2002, alcanzando una tasa anual media de crecimiento del 8,4%, frente al 4% del resto en media.

El número de investigadores también se ha incrementado desde finales de los años 80 a una tasa cercana al 8%, alcanzando un nivel de 92.523 investigadores en 2003. Sin embargo, la distribución de éstos en la sociedad está sesgada hacia la educación superior, en comparación con Europa y Estados Unidos.

Tabla 18. Porcentaje de investigadores por sector institucional, 2001

	Empresa	Gobierno	Educación superior
España	23.7	16.7	58.6
UE-25	47.3	14.5	36.0
Estados Unidos	80.5	3.8	14.7

Fuente: Comisión Europea (2003) Key Figures 2003-2004

7.2. Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC)

Existen dos visiones contrapuestas acerca de las TIC y su efecto sobre la competitividad. Por un lado, la visión ecléctica afirma que el uso de las TIC permite a las empresas acercarse a su frontera de eficiencia, ayudando por lo tanto a mejorar la competitividad. Según ésta, se trataría de la forma más permeable y rápida de incrementar la competitividad empresarial. Sin embargo, otros creen que las TIC, al estar al alcance de todos, se han convertido en un producto de necesidad y no puede por tanto servir ya para sustentar ventajas competitivas a largo plazo en las empresas. Más bien su no utilización acarrea desventajas competitivas a las empresas.

De momento, el gasto español en tecnologías de la información respecto del PIB está a la cola de Europa, siendo superado incluso por Italia o Portugal, lo que dificulta la reducción de la brecha tecnológica que nos separa de los líderes. Además, la evolución tampoco resulta favorable, observándose en los últimos años una ligera desaceleración de la inversión.

Tabla 19. Gasto en tecnologías de la información, 2004

	EE UU	UE-15	España	Italia	Portugal
Gasto en tecnologías de la información (% PIB)	4.6	3.0	1.7	1.9	2.0

Fuente: Eurostat.

Uno de los indicadores más comunes para medir el grado de familiarización de la sociedad con las TIC es el porcentaje de hogares con acceso a internet. Este indicador tiene un alto ritmo de crecimiento en todos los países desarrollados. En 2004, y según Eurostat, un 34% de los hogares españoles disfrutaban de este tipo de acceso. Aunque aún a niveles inferiores a la media comunitaria, la sociedad de la información continúa avanzando en España.

Tabla 20. Evolución del porcentaje de hogares con acceso a internet

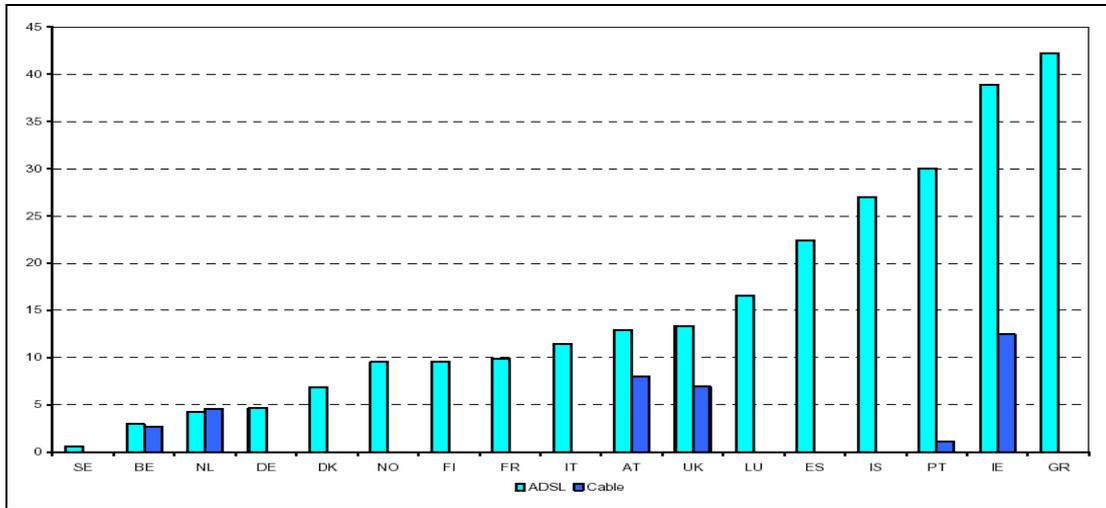
% de hogares con acceso a internet	UE-15	ESP	FIN	DNK	UK	ALE	FRA	IRL	ITA	POR
Año 2004	45	34	51	69	56	60	34	40	34	26
Año 2003	43	28	47	64	55	54	31	36	32	22
Año 2002	39	-	44	56	50	46	23	-	34	15

Fuente: Eurostat.

El acceso a internet puede hacerse mediante cable o mediante banda ancha ADSL. Ésta última denotará una mayor utilización de internet, si bien no siempre se corresponde con un incremento

de la productividad. En el último año, el crecimiento del acceso a internet mediante ADSL ha sido espectacular, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

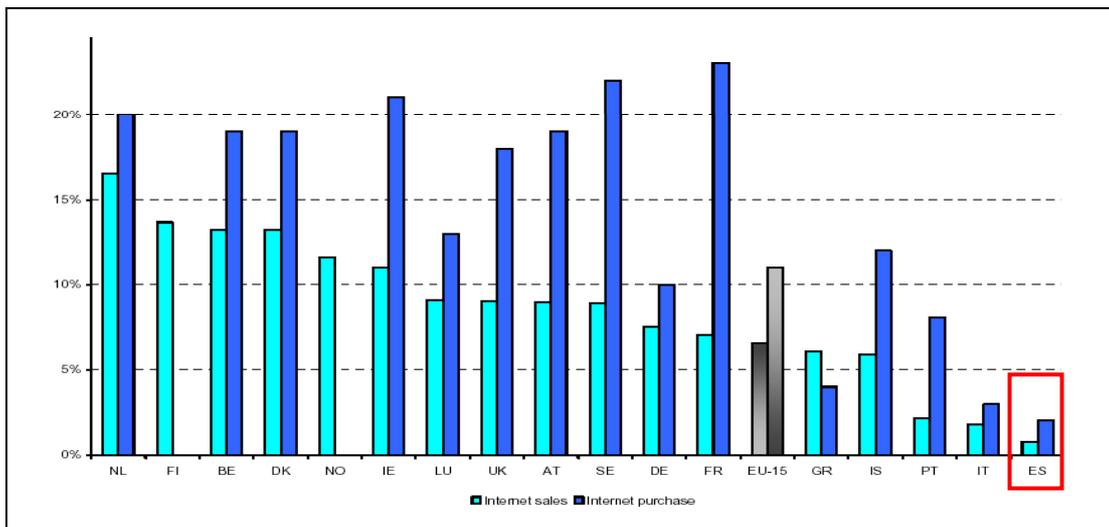
Gráfico 44. Acceso a internet vía ADSL y cable, 2004



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

Sin embargo, el resultado de dicha infraestructura de la información es aún pobre en España. Sólo un 7,2% de la población es usuaria habitual de internet, frente al 15% europeo. El comercio electrónico es aún muy escaso, situándose a la cola de los países europeos por detrás de los niveles alcanzados en Grecia, Italia o Portugal. En este aspecto, las empresas españolas que compran por internet suponen casi el doble de las que realizan ventas por esta vía. Según datos de Eurostat, en la actualidad, sólo un 0,4% de la facturación empresarial española¹² proviene de ventas por internet, mientras que la media europea supera el 2%.

Gráfico 45. Porcentaje de empresas participantes en comercio electrónico, 2003



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

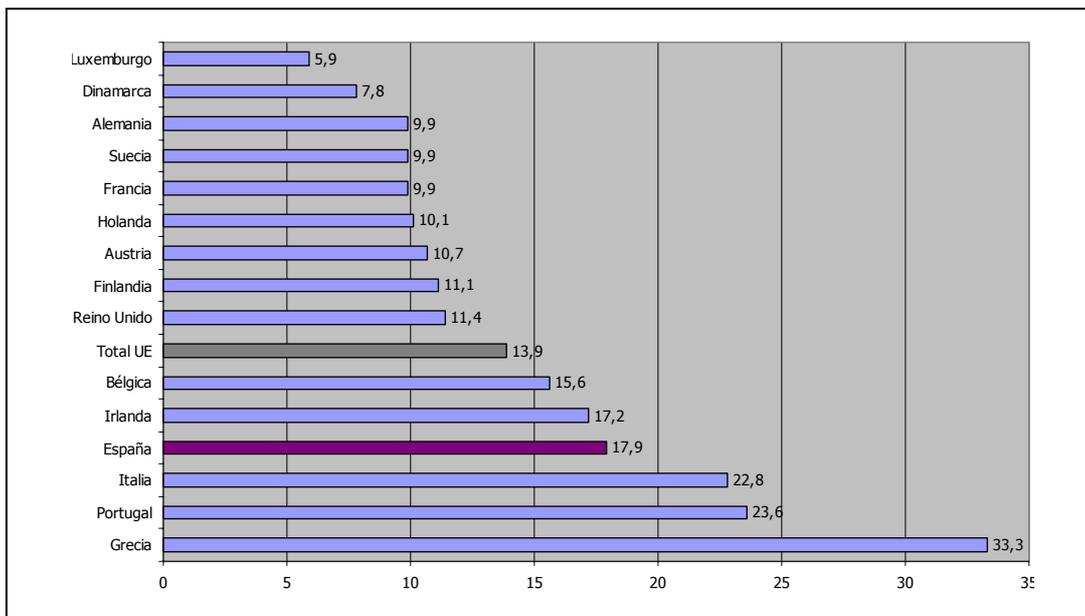
¹² De empresas con 10 empleados o más.

Actualmente, las empresas muestran dificultades para desplazarse de la accesibilidad a la aplicación real de las tecnologías. La introducción del e-business en la empresa debe servir para optimizar su funcionamiento organizativo bajo las nuevas bases tecnológicas, no para plasmar digitalmente las estructuras preexistentes.

7.3. Espíritu empresarial

El grado de espíritu empresarial entre la población de un país estará muy relacionado con las oportunidades laborales y el nivel de paro existentes en el mismo. España es, junto al resto de los países mediterráneos, uno de los que mayor porcentaje de autoempleados posee, alcanzando éstos en 2003, casi el 18% del empleo total, frente a la media europea del 14%.

Gráfico 46. Autónomos en Europa. Porcentaje sobre empleo total, 2003

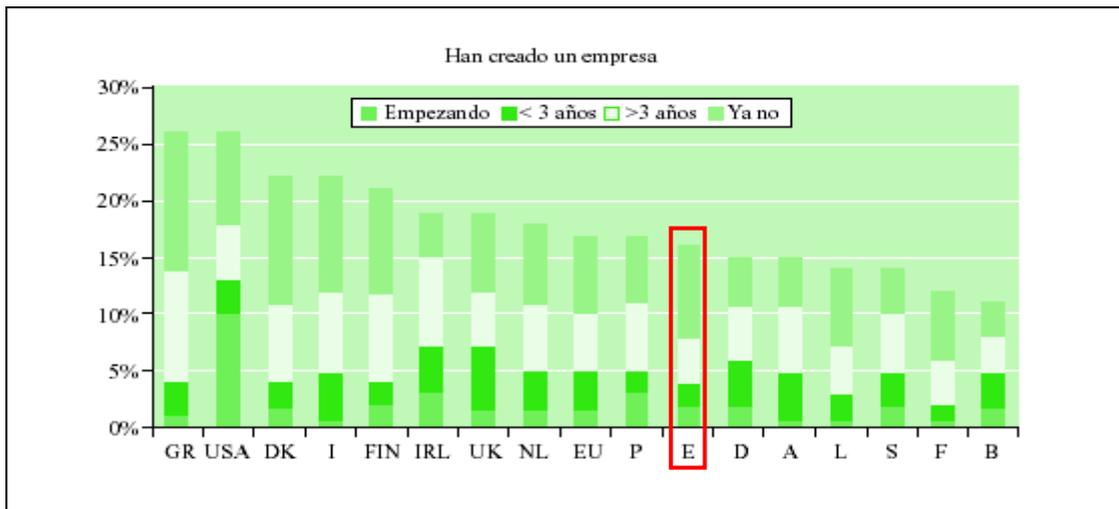


Fuente: Federación Nacional de Trabajadores Autónomos (2004).

La tasa femenina de autoempleo, aunque también se ha incrementado en los últimos años, está por debajo de su óptimo. En España, cerca del 27% de los autoasalariados son mujeres, una proporción muy similar a la obtenida a nivel europeo.

Como puede observarse en el siguiente gráfico, alrededor del 16% de la población española ha creado una empresa en algún momento de su vida. Sin embargo, cerca de la mitad de éstas ya no existen y el porcentaje de las empresas recién formadas es pequeño en relación a otros países.

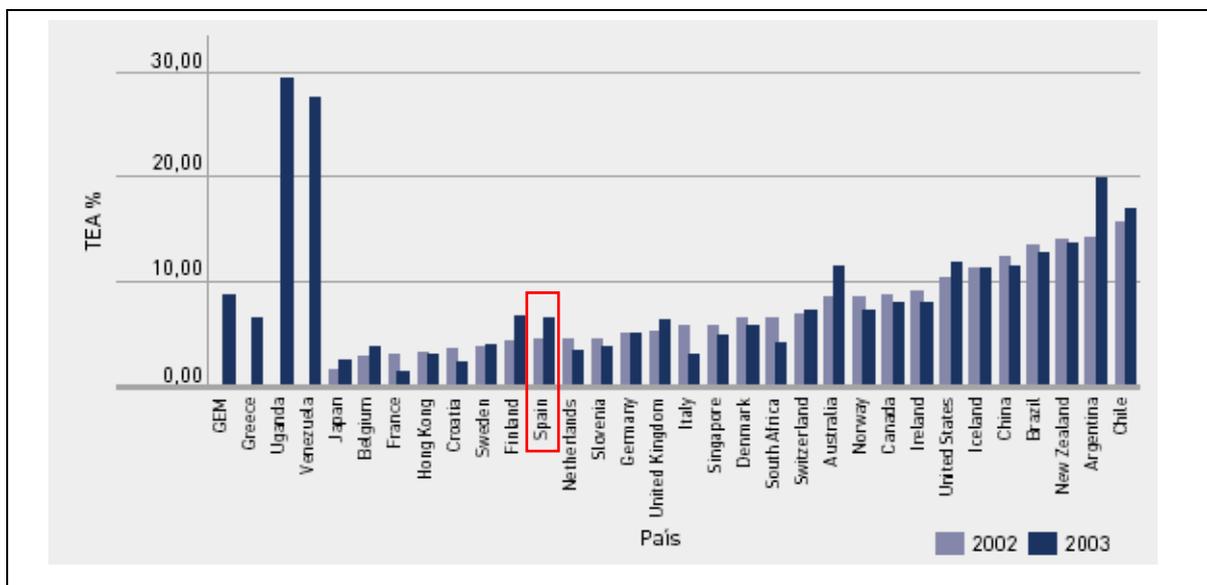
Gráfico 47. Porcentaje de población que ha creado una empresa, 2002



Fuente: Cotec (2003) Libro Verde; datos a partir del Flash Eurobarometer "Entrepreneurship" 2002.

La actividad emprendedora total¹³ ocupa en España una posición intermedia tal y como muestra el siguiente gráfico. De 2002 a 2003 ha mejorado alrededor de un 48%, por lo que la evolución es optimista.

Gráfico 48. Comparación del TEA para los países desarrollados, 2002 y 2003



Fuente: GEM (2004).

El dinamismo empresarial viene reflejado por la tasa de creación y cierre de empresas. Así, la tasa neta de creación de empresas¹⁴ (tasa de creación menos tasa de cierre) dará una idea del crecimiento neto de empresas de un país. En general, esta tasa es mayor en Europa que en

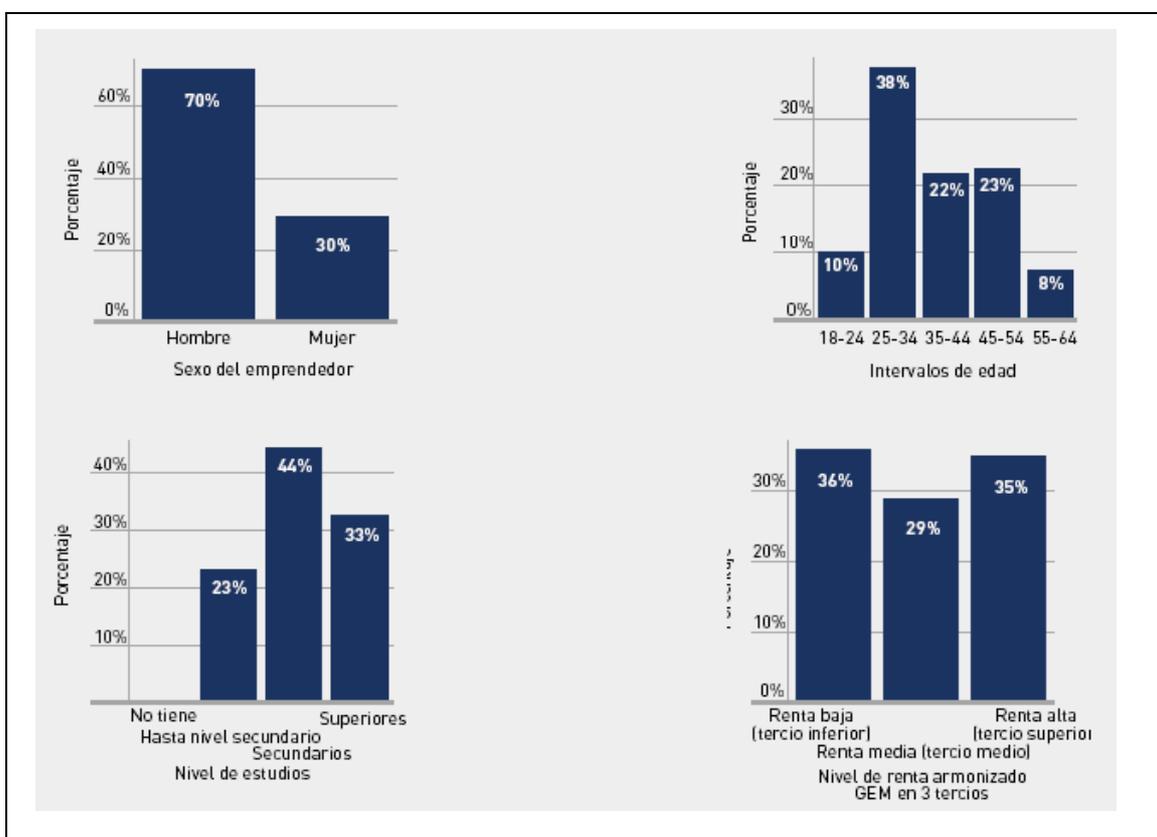
¹³ Total Entrepreneurship Activity en inglés

¹⁴ No considera fusiones, cambios de forma legal de la empresa, reactivaciones, take-overs o spin-offs.

EE UU, a pesar de que en este último país la tasa de creación es superior. España ocupa una posición media, con una tasa cercana al 2,5%.

En España, según un informe del Global Entrepreneurship Monitor (GEM), los emprendedores son fundamentalmente hombres (70%), la mayoría jóvenes (un 38% tiene entre 25 y 34 años), con estudios y que parten de una experiencia profesional previa (87%). Un 36% abandona su empleo por cuenta ajena para poder desarrollar su idea de negocio, mientras que el 45% se encontraba en paro un año antes de iniciar su proyecto.

Gráfico 49. Características socio-económicas de los emprendedores españoles, 2003



Fuente: GEM (2003).

En España se está produciendo un cambio progresivo en el perfil del emprendedor medio. Así, la edad media ha comenzado a disminuir significativamente, sobre todo entre las mujeres. Por otro lado, el papel de éstas últimas está cobrando una mayor importancia, si bien los emprendedores siguen siendo predominantemente varones. El nivel medio de estudios también está mejorando. La necesidad y falta de otras alternativas está impulsando a más jóvenes bien preparados a incorporarse a la actividad emprendedora.

Según el GEM, las oportunidades para crear un negocio en España son bastante parecidas a las de otros países europeos. Sin embargo, ciertas conductas y comportamientos diferencian a los empresarios españoles de los europeos. Así, y según una encuesta realizada por GEM, en España las intenciones de crear una empresa son menores que en Europa (6,7% frente a 9,7%). Además, se percibe la falta de una cultura empresarial adecuada, al disponer de menos confianza en las habilidades empresariales de uno mismo (35,4% dijeron que sí en España frente a 40% en Europa). Asimismo, en España un menor porcentaje de encuestados conoce a otros empresarios y modelos de referencia. Sin embargo, el temor al fracaso empresarial no constituye un freno a la creación de empresa tan acusado como en Europa (un 36,7% de los encuestados lo admite, frente al 38% europeo). A la luz de los resultados del estudio del GEM, los españoles destacan por el poco prestigio que otorgan a los empresarios y creadores de empresas.

Según datos del Flash-Eurobarometer de la Comisión, la propensión al autoempleo está cayendo en la mayoría de países europeos, tónica observada también en España. Los motivos de esta falta de aliciente a montar un negocio propio son la falta de ingresos fijos, la inestabilidad laboral, la mayor asunción de riesgos en climas económicos adversos y la falta de seguridad social.

7.4. El acceso al mercado de capitales y el sistema impositivo

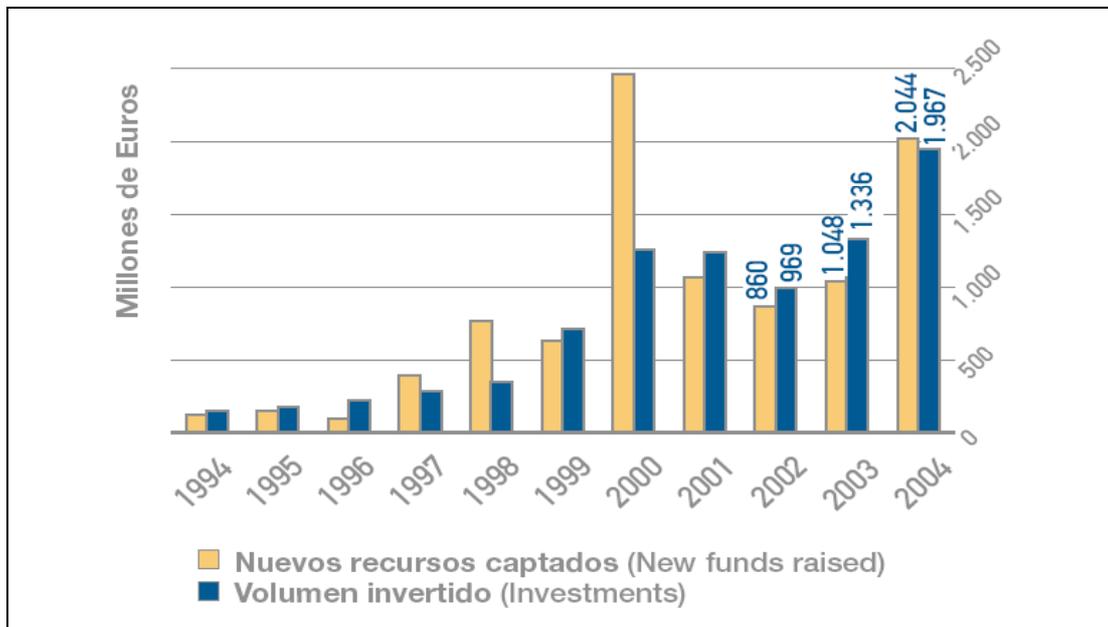
En España, la financiación sigue siendo un problema importante para las empresas, aunque actualmente su coste sea bajo. La necesidad de financiación varía de empresa a empresa dependiendo del tamaño, la fase de desarrollo y la actividad de la misma. Así, las PYME suelen tener unos costes medios de financiación relativamente superiores a los de las grandes empresas. Su rentabilidad suele ser también superior a la de empresas de mayor tamaño, aunque ambas tienden a converger a largo plazo debido a la paulatina reducción de la rentabilidad de las PYME y al mantenimiento constante de la de las grandes.

Si a menudo el acceso a la financiación empresarial resulta difícil, más obstáculos encuentra en este camino la financiación de empresas innovadoras, dados el riesgo, incertidumbre acerca del éxito y elevado periodo de retorno que conllevan muchos de esos proyectos. En otros países esto se ha solucionado mediante la creación de sociedades de capital riesgo¹⁵, la aparición de inversores individuales o business angels o mediante la intermediación estatal.

¹⁵ La inversión en capital riesgo se refiere a la inversión, mayoritaria o minoritaria, con carácter temporal, en el capital de empresas no cotizadas en bolsa, para contribuir a su nacimiento, expansión y desarrollo.

El capital riesgo nace en España a finales de la década de los 80, aunque comenzó muy tímidamente. En 2004 se produjo su consolidación, batiendo récords en el volumen invertido, alcanzando el quinto puesto a nivel europeo. El siguiente gráfico muestra dicha evolución.

Gráfico 50. Evolución del capital riesgo en España, 1994-2004

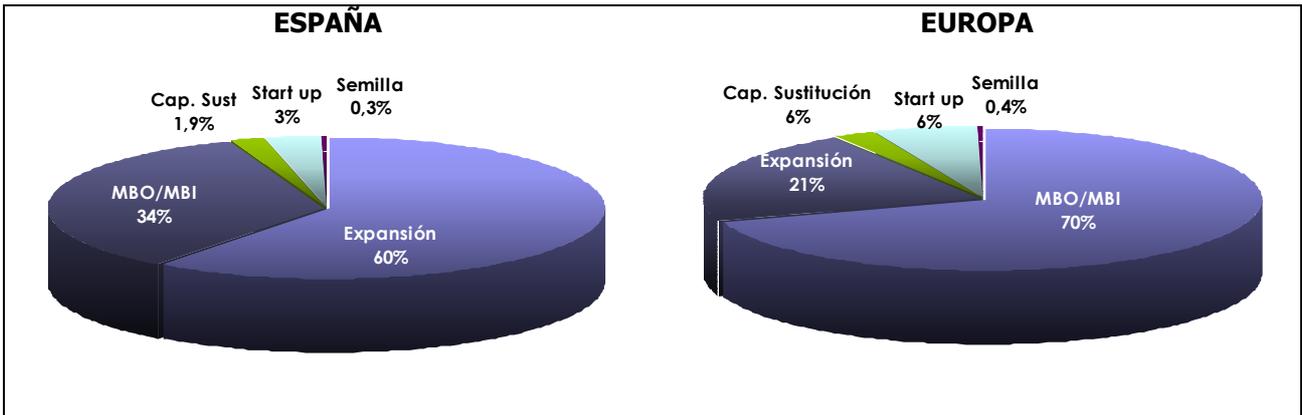


Fuente: ASCRI (2005).

En 2004, se realiza un número menor de operaciones de capital riesgo, pero de mayor cuantía que en 2003. La mitad del capital riesgo se concentró en tres sectores: productos y servicios industriales, informática, y otros servicios. Por CC AA, Madrid y Cataluña atrajeron cerca del 70% de la inversión total, aunque en el número de operaciones este porcentaje se reduce hasta el 42%.

Tanto en España como en Europa, predomina la inversión de capital riesgo en empresas que se encuentran en las fases de desarrollo más avanzadas. En concreto, más de la mitad de este tipo de inversiones se dedica en España a las fases de expansión, mientras que en Europa se dedica en mayor grado a la adquisición con apalancamiento.

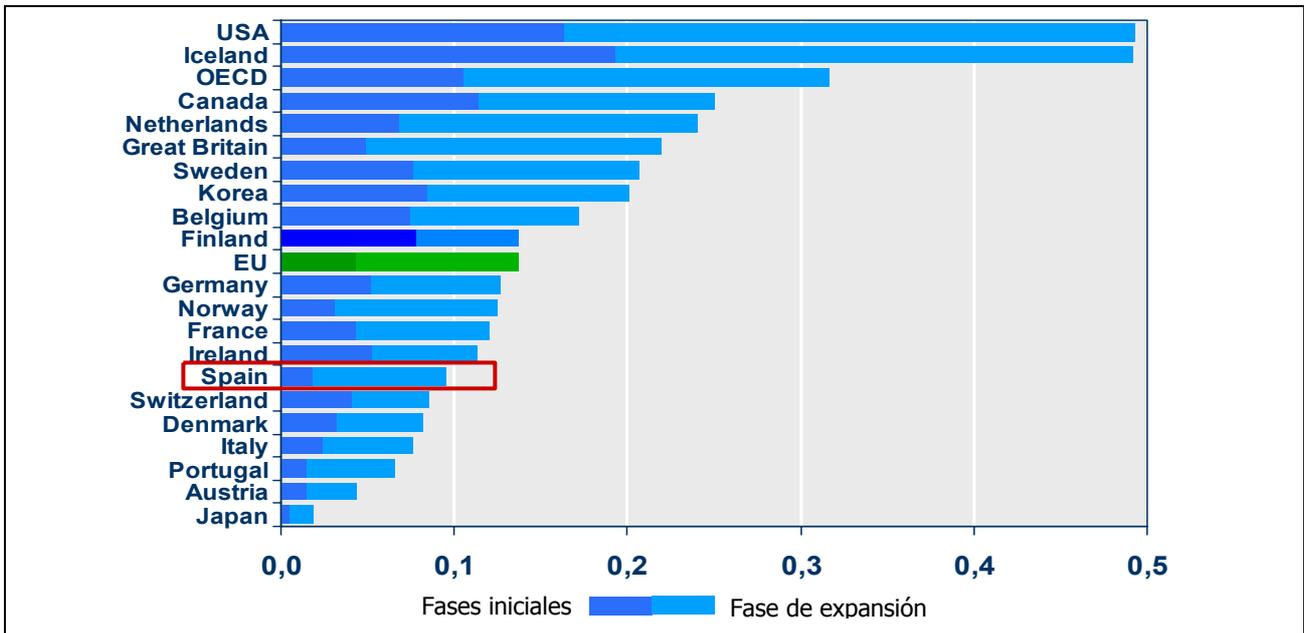
Gráfico 51. Distribución del capital riesgo por etapa de desarrollo empresarial¹⁶, 2004



Fuente: ASCRI (2005)

En términos relativos, la inversión en España es algo menor que en la Unión Europea, pero supone solamente una quinta parte de la realizada en Estados Unidos.

Gráfico 52. Inversiones en capital riesgo en los países de la OCDE. Media 1998-2001



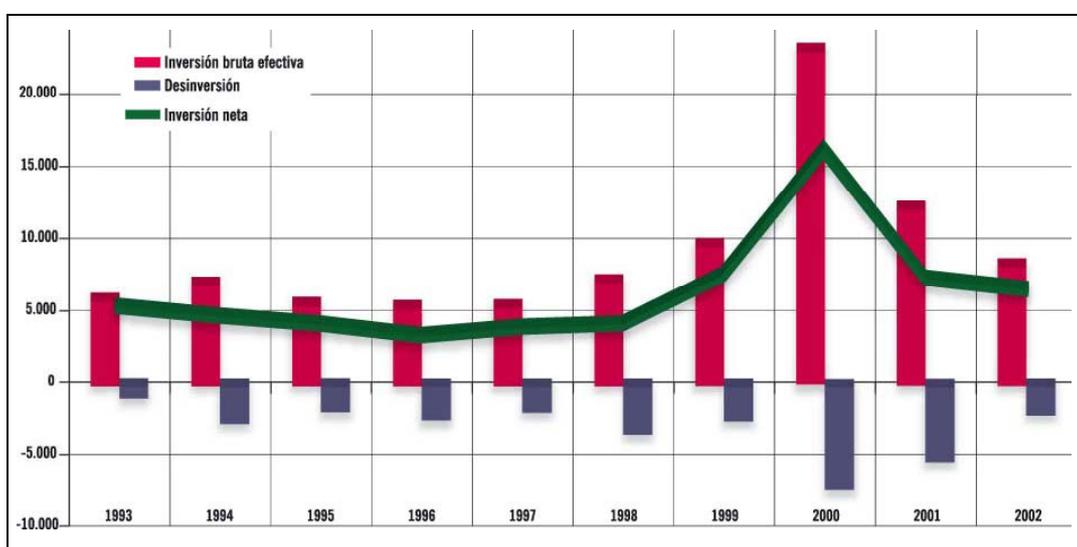
Fuente: Comisión Europea (2005) Science, Technology and Innovation - Key Figures 2003-2004.

¹⁶ Semilla (seed): aportación de recursos en una fase anterior al inicio de la producción masiva (definición, diseño del producto, prueba de prototipos, etc).
 Arranque (start-up): financiación para el desarrollo inicial y primera comercialización del producto o servicio de empresas de nueva creación (menos de un año de antigüedad).
 Expansión: financiación del crecimiento y expansión de una empresa con beneficios.
 Sustitución: financiación para la adquisición de acciones existentes en poder de otra entidad de capital riesgo
 Adquisición con apalancamiento (MBO/MBI-(Management buy-out o Management buy-in): compra de empresa en la que una parte sustancial del precio de la operación es financiada con recursos ajenos, en parte garantizados con los activos de la empresa adquirida

La proporción de capital riesgo invertido en España en empresas high-tech está cercana a la alcanzada a nivel europeo (45% frente al 50%).

Además de las inversiones nacionales en las empresas españolas, la partida de inversiones extranjeras resulta de suma importancia porque insuflan nuevos recursos en la economía. La inversión directa extranjera ha sido en España relativamente elevada. Aunque no llega a los niveles de Estados Unidos, Dinamarca, Holanda o Suecia, se sitúa por encima de los valores alcanzados en Francia o Alemania.

Gráfico 53. Evolución de la inversión y desinversión directa extranjera en España, 1993-2002 (en millones de euros)



Fuente: Myro R (2005).

En la mayoría de países desarrollados se han ido creando redes de business angels (inversores privados informales) que actúan como vínculo entre emprendedores y empresas de capital riesgo, ofreciendo ayuda financiera y de gestión. En España, el número de redes de grandes inversores se ha cuadruplicado de 2003 a 2004, ocupando el quinto lugar europeo con 11 redes de business angels. Se espera que este número continúe aumentando. En 2004, las once redes existentes en España se ubicaban sobre todo en Barcelona, Alicante y Galicia, y albergaban alrededor de 291 inversores.

Tabla 21. Evolución del número de redes de business angels, 1999-2004

Country	1999	2000	2001	2002	2003	Mid 2004
Austria	1	1	1	1	1	1
Belgium	2	6	6	7	7	5
Czech Republic	0	0	0	0	1	2
Denmark	0	1	4	6	8	8
Finland	1	1	1	1	1	1
France	3	13	32	48	48	40
Germany	1	43	36	40	40	40
Greece	0	0	0	0	0	1
Hungary	0	0	0	0	0	1
Ireland	1	1	1	1	3	1
Italy	0	5	12	11	10	12
Luxembourg	0	0	0	0	0	1
Malta	0	0	0	0	1	1
Poland	0	0	0	0	0	1
Portugal	0	0	1	1	1	1
Spain	0	1	1	2	3	11
Sweden	1	2	2	2	9	28
The Netherlands	1	1	2	2	3	3
United Kingdom	49	52	48	48	51	101
Total	60	127	147	170	184	258

Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

El sistema impositivo español es uno de los que más fomentan la innovación. Actualmente existen numerosos incentivos fiscales en áreas relacionadas con la innovación, tal y como refleja el siguiente grafico.

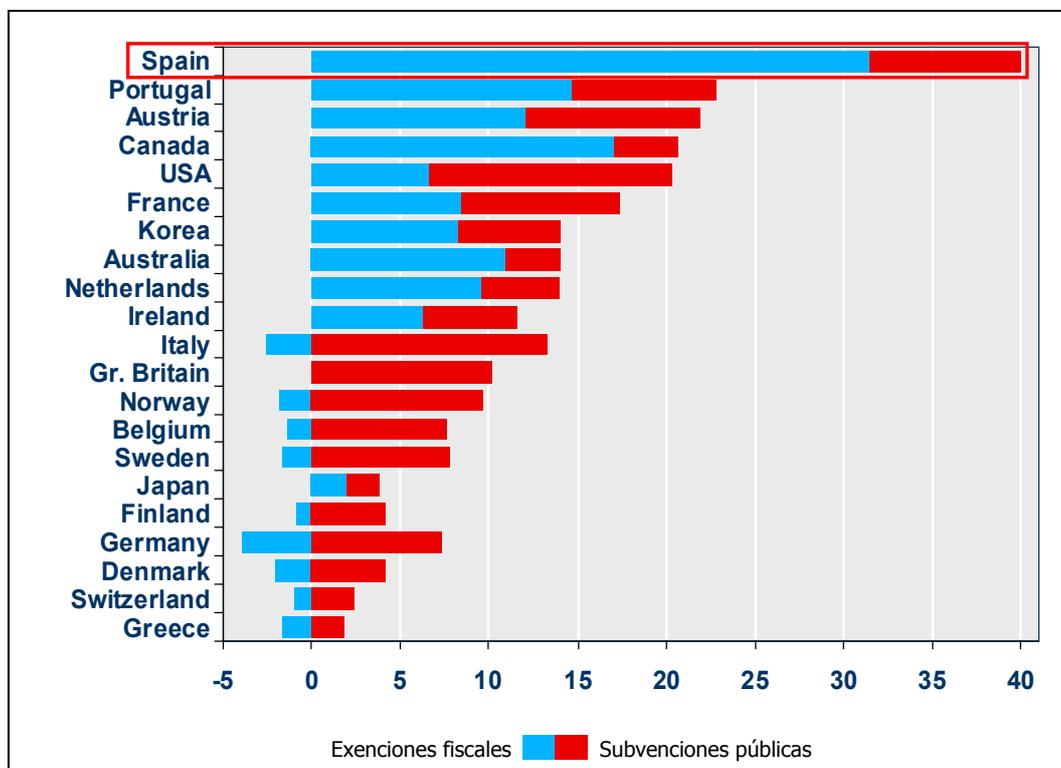
Tabla 22. Incentivos fiscales por áreas objetivo de la actividad innovadora por países, 2003.

	Austria	Bélgica	Dinamarca	Finlandia	Francia	Alemania	Grecia	Irlanda	Italia	Luxemburgo	Holanda	Portugal	España	Suecia	Reino Unido	EE UU
Gasto empresarial en I+D		•			•				•		•	•	•		•	•
Gasto de capital en I+D	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Transferencia de tecnología								•					•			
Diseño industrial, ingeniería de procesos					•								•			
Certificación de calidad					•								•			
TIC y comercio electrónico													•			
Software					•		•						•			
Aplicaciones de patentes		•			•		•						•			
Formación					•				•	•			•			
Contratos de investigadores					•				•		•	•	•	•	•	•
Cooperación con institutos investigadores		•			•				•			•	•		•	•
Creación de start-ups innovadores					•				•			•	•		•	•
Cuota de propiedad de start-ups			•		•			•	•	•	•	•	•		•	•

Fuente: Comisión Europea (2003) Entrepreneurial Innovation in Europe.

En media, las empresas españolas obtienen ayudas públicas por valor del 40% de sus gastos en I+D, siendo las más beneficiadas en este aspecto de toda la OCDE.

Gráfico 54. Subvenciones públicas y exenciones fiscales para la I+D empresarial (% del gasto empresarial en I+D). OCDE, 2002



Fuente: Tekes; datos a partir de OECD Statistics.

España es de los países que fomentan la inversión a largo plazo manteniendo menores niveles impositivos para este tipo de inversiones que para las de corto plazo (40% frente a 18%). De todos modos, los tipos impositivos del capital son relativamente altos comparados con los de Europa, que en algunos casos llegan a ser nulos, y muy parecidos a los de Estados Unidos.

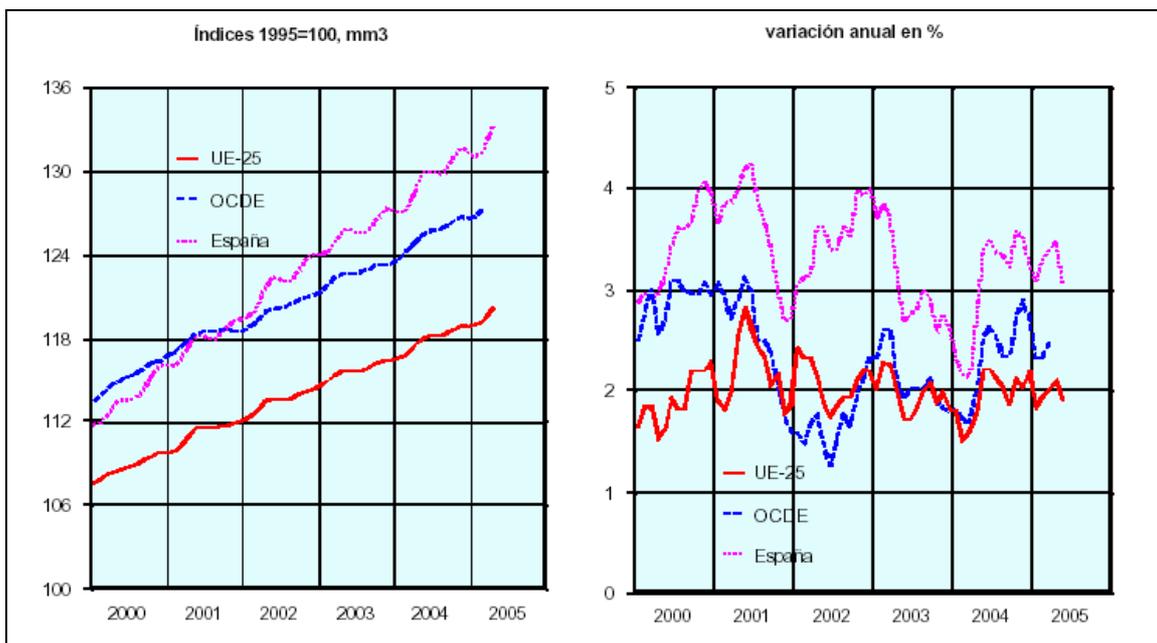
7.5. Apertura de mercados

La existencia de mercados abiertos que funcionen adecuadamente son un prerrequisito para las empresas competitivas e innovadoras. El mercado comunitario europeo, así como la liberalización comercial y las reformas laborales, ha mejorado la apertura de los mercados europeos, antes más cerrados y fragmentados. Aunque se han logrado enormes mejoras en este aspecto, continúan existiendo barreras legales, culturales, técnicas e idiomáticas, que deben pulirse con el

tiempo. En los últimos años han sido los países de menor peso económico los que más esfuerzos han realizado para integrar el comercio de bienes y servicios.

Unas diferencias significativas y sistemáticas en el nivel de precios de la UE son señal de una débil integración de mercados. En los últimos años se ha ido produciendo una convergencia en precios de los Países miembros. España ha experimentado una inflación mayor que la media de la UE, originando que el nivel español de precios sea desde 2002 superior a la media europea.

Gráfico 55. Niveles comparativos de precios. Índice y variación anual, 2000-2005



Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda (2005)¹⁷.

La privatización de empresas públicas pretende normalmente incrementar la competencia y reducir precios, aumentando así la eficiencia de los mercados. Durante los años 90 se ha producido en España un paulatino proceso de privatización de grandes empresas, que viene reflejado en la siguiente tabla, y que ha favorecido la competencia empresarial.

¹⁷ Las cifras de 2005 solo recogen datos desde enero a mayo de 2005

Tabla 23. Proceso de privatización de grandes empresas públicas: % propiedad del estado

Empresa	1990	1995	2004
Gas Natural		3.8	0 (1996)
Repsol	66.5	21	0 (1997)
Telefónica	32	21.2	0 (1997)
Tabacalera	52.4	52.4	0 (1998, Altadis)
Endesa	75.6	66.9	0 (1998)
Argentaria	100	51.7	0 (1998, fusión BBVA)
Iberia	100	100	0 (2001)

Fuente: García Cestona MA (2005).

7.6. Ambiente regulatorio-administrativo

La regulación estatal es necesaria para limitar y reglar áreas como la justicia, la salud, la seguridad, la protección medioambiental o la libre competencia. Sin embargo, la fijación de normas ocasiona también costes, tanto financieros como de pérdida de tiempo y esfuerzo. Por ello, el estado debe alcanzar un equilibrio mediante el cual los procedimientos administrativos de creación, funcionamiento y cierre de empresas sean eficientes al mínimo coste posible, intentando perjudicar lo menos posible a las empresas más débiles (normalmente las de menos de 10 empleados). Para ello, los principales instrumentos utilizados son la simplificación de programas administrativos, la asesoría, los servicios on-line y la evaluación de impactos, que pretenden alcanzar mayores niveles de transparencia, consistencia, agilidad y subsidiaridad.

La aplicación de las TIC a los servicios gubernamentales se denomina con el término anglosajón "e-government", o la disponibilidad de servicios administrativos on-line, que incrementa la eficiencia y calidad de los mismos al mejorar la transparencia, agilidad y costes de dichos servicios. En España, este tipo de servicio no está aún plenamente establecido, si bien tanto la importancia que se le atribuye como su utilización son crecientes. Sin embargo, el resto de países de mayor peso de la OCDE están más avanzados que España en este aspecto.

Accenture elabora un índice que sintetiza el estado de madurez general de los procedimientos gubernamentales de cada país¹⁸.

Gráfico 56. Accenture – Índice general de madurez gubernamental, 2004



Fuente: Accenture (2005).

Tal y como muestra el anterior gráfico, España ocupa el 16º puesto de este ranking, con una madurez similar a la alemana o noruega. El moderado progreso español respecto a 2003 ha sido menor que el de otros países, por lo que su posición en este ranking ha caído un puesto.

El 2003 fue un año de grandes cambios en este sentido, al establecerse distintos formatos web para la obtención de información y la realización de algunos servicios on-line de la Administración. La reglamentación de la firma electrónica ha permitido llevar a cabo servicios via internet con la Agencia Tributaria o con bancos, facilitando los trámites a empresas e individuos.

¹⁸ Tiene en cuenta el número total de servicios on-line de los que el gobierno nacional es responsable, el nivel de totalidad con el que se ofrece cada servicio y la gestión de relaciones con el usuario.

7.7. Transferencia de conocimiento

Para alcanzar una economía basada en el conocimiento no basta con disponer de una adecuada creación de conocimiento. Habrá que conseguir que este conocimiento fluya con rapidez y facilidad entre los distintos agentes que la conforman. Una de las vías utilizadas para fomentar la transferencia tecnológica y de conocimiento es la cooperación empresarial, ya sea de modo formal o informal, con otros agentes de la economía. Así, cooperar con universidades y centros de investigación permite a las empresas acceder a la investigación tecnológica básica, pudiendo incorporarlo en su actividad productiva. Esta relación es bidireccional, ya que también resulta importante que las universidades y otros centros investigadores conozcan las necesidades y problemas a los que se enfrentan las empresas por necesidades de demanda u otras razones.

En España, las estructuras más consolidadas en cuanto a transferencia del conocimiento son las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI), los Centros Tecnológicos, los Centros de Innovación, los Laboratorios de Homologación y Ensayo y los Parques Tecnológicos. Entre las estructuras menos consolidadas se encuentran los Servicios de Apoyo a la I+D, las Plataformas tecnológicas, los Centros de Patentes, las incubadoras de empresas innovadoras y los parques científicos.

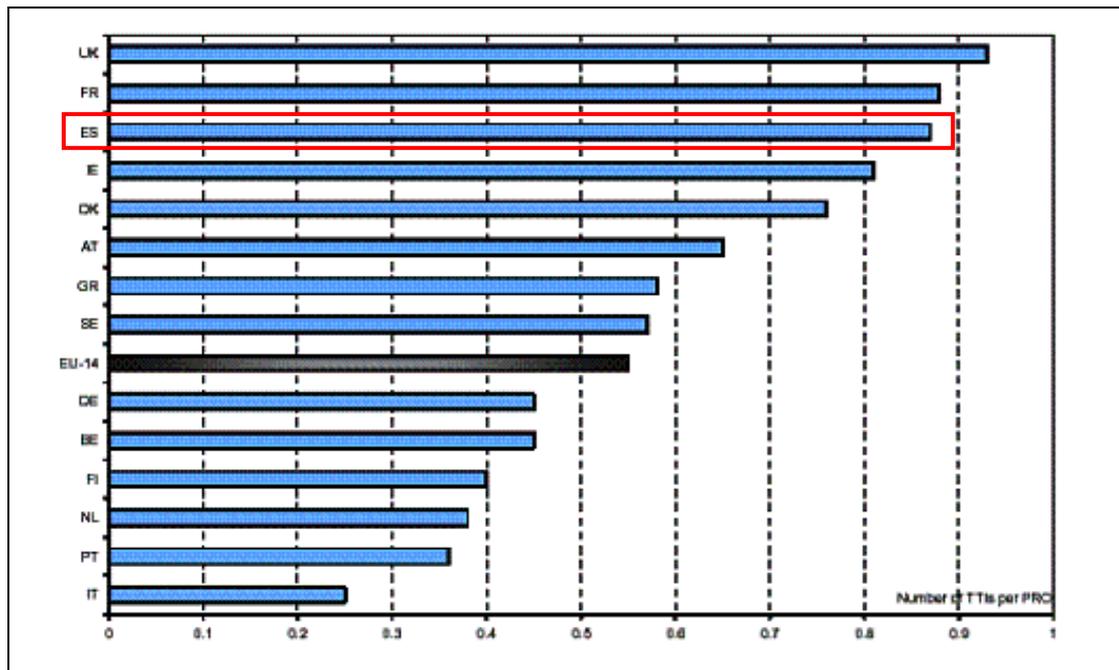
La creación de empresas de base tecnológica desde la universidad constituye una vía avanzada de transferencia de tecnología que beneficia tanto a la sociedad como a la universidad que la crea, ya que aprovecha oportunidades tecnológicas que de otro modo no se concretarían. En los últimos años, se ha producido una importante evolución en el número de spin-offs creados por universidades. Hasta 2000 se habían creado 18, mientras que solo en 2004 se crearon 90.

Los centros tecnológicos (CT) son entidades privadas sin ánimo de lucro cuya principal misión es contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas, a través de una amplia gama de actividades tecnológicas. Ocupan un lugar destacado dentro de las infraestructuras tecnológicas regionales, al actuar como elemento catalizador que permite una mayor articulación entre los diferentes actores del proceso innovador. En 2004, los 61 CT españoles prestaron servicio a 24.900 empresas.

Según la Comisión, en 2003 España fue uno de los países europeos con mayor tasa de penetración de los ITT (Instituciones de Transferencia de Tecnología), alcanzando un valor de casi 0,9, lo que denota que por cada organización pública de investigación hay en España 0,9

ITTs. La media de la UE-15 es de 0,5. Estos ITTs actúan como vínculo entre las empresas y el área investigadora, contribuyendo a una mayor y más rápida comercialización de los resultados, así como a mejorar el rendimiento innovador y a acelerar la difusión de nuevas tecnologías. Además, este mecanismo propicia una mejor gestión de los derechos de propiedad intelectual y de las capacidades investigadoras de la organización investigadora pública.

Gráfico 57. Penetración de las ITT en Europa, 2003



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy.

Los acuerdos cooperativos son todavía relativamente infrecuentes en comparación con Francia, Alemania o el Reino Unido, especialmente los acordados con proveedores y clientes. Las empresas del sector servicios y distribución pactan en mayor grado con proveedores, clientes y competidores que las empresas manufactureras, aunque éstas últimas cooperan más con universidades y otros centros investigadores que las del sector servicios. Las empresas que más cooperan son las pertenecientes al sector de alta tecnología, al tener mayor necesidad de conocimientos externos y estar implicados en proyectos más costosos y arriesgados (Abramovsky, 2004).

Tabla 24. Porcentaje de empresas que realizan acuerdos según tipo de sector y de acuerdo

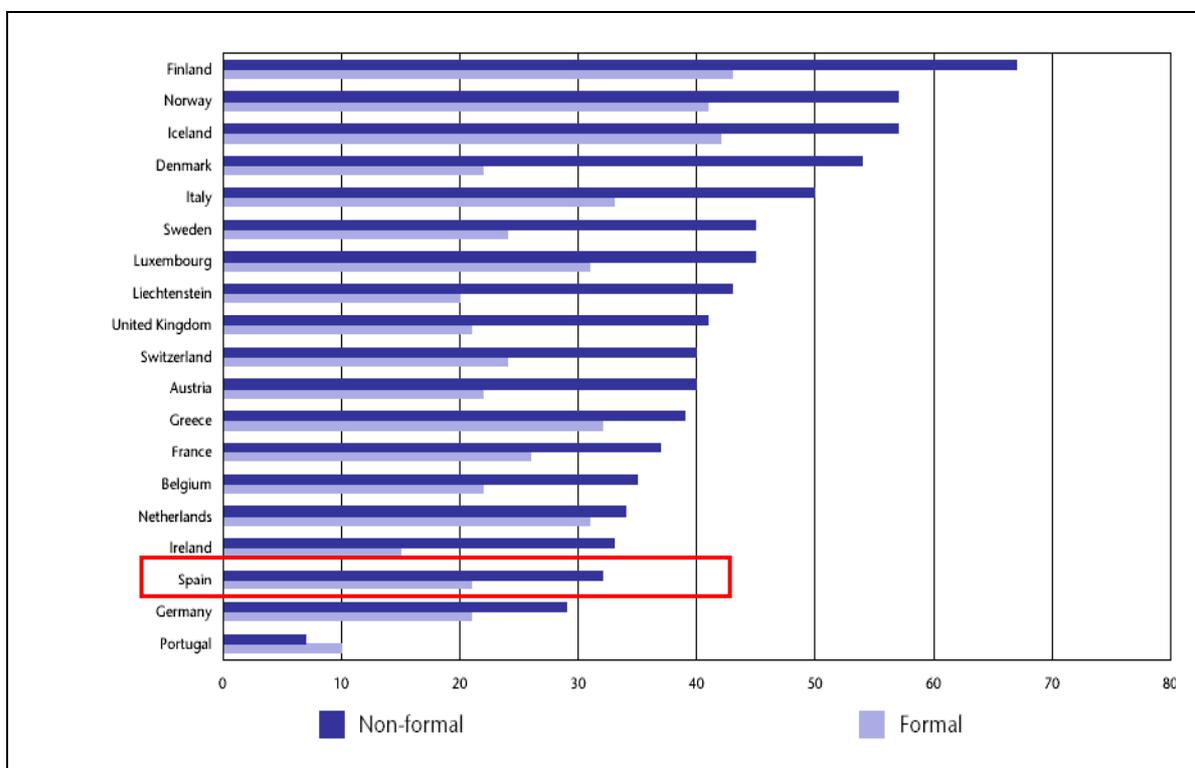
Tipo de acuerdo	Francia	Alemania	España	Reino Unido
Acuerdos con proveedores o clientes				
Manufacturas	23.3	12.9	5.3	20.3
Servicios y distribución	14.4	11.5	7.8	16.6
Total	20.1	12.5	6.1	18.5
Acuerdos con competidores				
Manufacturas	7.5	6.1	3.2	4.3
Servicios y distribución	5.8	9.2	4.1	4.3
Total	6.9	7.9	3.5	4.3
Acuerdos con la base investigadora				
Manufacturas	19.2	13.1	7.7	14.3
Servicios y distribución	8.9	8.2	7.3	9.3
Total	15.5	10.1	7.6	11.7

Fuente: Abramovsky (2004) Understanding Co-operative R&D Activity: Evidence from four European Countries.

Sin embargo, según afirmaciones de empresarios españoles (Innobarometer, 2003), los acuerdos colaboradores de éstos con clientes y universidades son más satisfactorios que la media europea.

Entre las PYME españolas la cooperación informal es más común que la formal (joint-ventures), aunque en ambos casos los niveles son escasos en comparación al resto de Estados miembros.

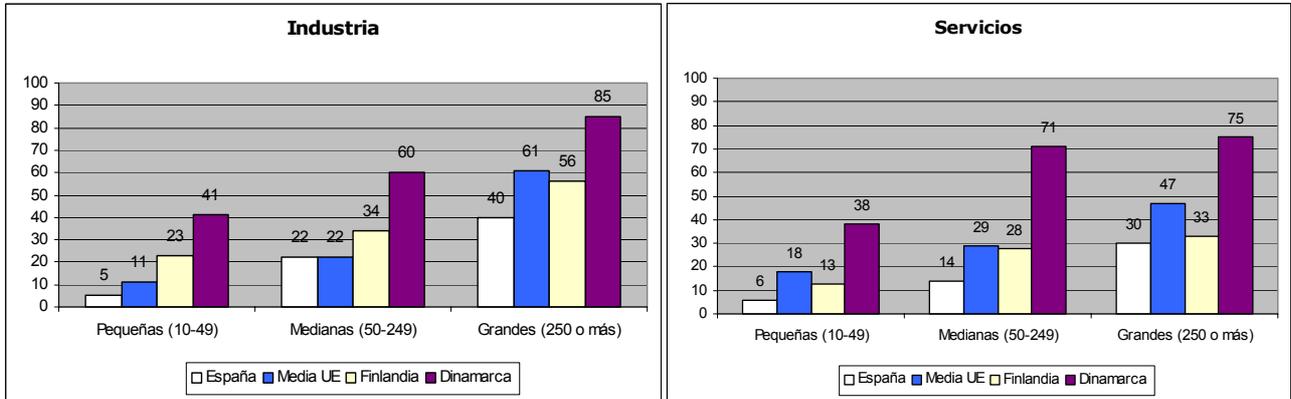
Gráfico 58. Cooperación formal e informal en Europa, en porcentaje de PYME, 2003



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy. Datos de la ENSR Enterprise Survey 2003.

La Encuesta de Estrategias Empresariales muestra que las empresas españolas cooperan menos que sus homólogas europeas para innovar, tanto en el sector servicios como en el industrial, independientemente del tamaño empresarial que presenten.

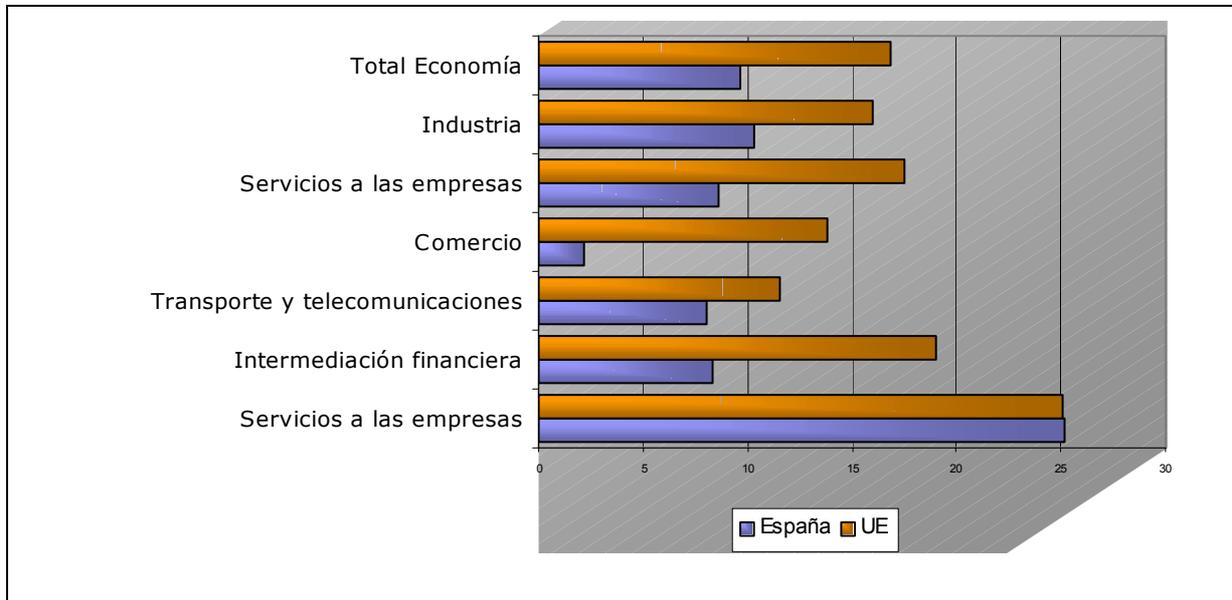
Gráfico 59. Porcentaje de empresas que cooperan para innovar, 1990-2001



Fuente: Busom I (2005); datos a partir de la ESEE 1990-2000.

Sin embargo, en el área concreta de servicios a las empresas, la cooperación de las empresas españolas es similar a los niveles europeos.

Gráfico 60. Porcentaje de empresas innovadoras con acuerdos de cooperación en actividades de innovación, 2000

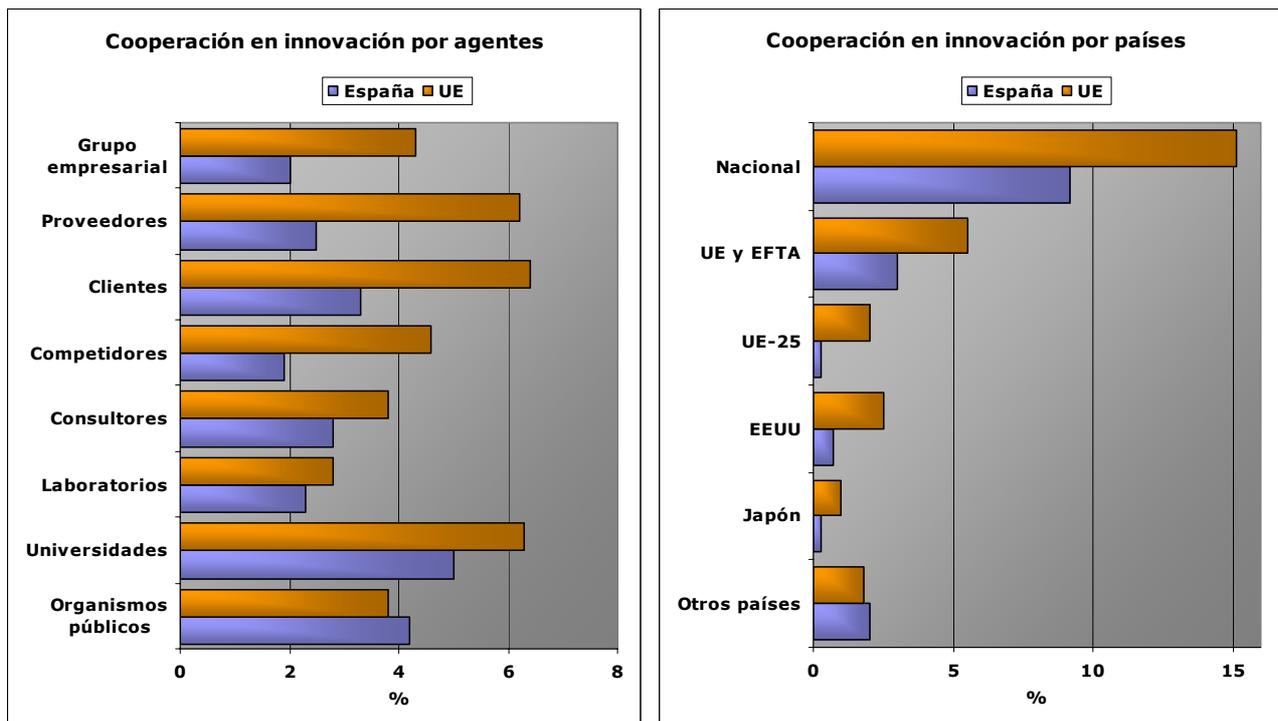


Fuente: Encuesta de Innovación de las Empresas, de Eurostat.

Según datos del INE, los acuerdos de colaboración más comunes de las empresas españolas son los realizados con proveedores y con universidades. Sin embargo, la cooperación en innovación se da sobre todo con universidades y organismos públicos. Este último tipo de acuerdo es incluso

más común en España que en la UE. La cooperación entre agentes puede darse a nivel nacional o internacional. Por supuesto, la adopción de conocimiento extranjero por parte de empresas y organizaciones nacionales resulta de suma importancia, dado el alto potencial del conocimiento extraíble. En España, la cooperación en innovación con el extranjero es aún muy escasa, tal y como se muestra a continuación.

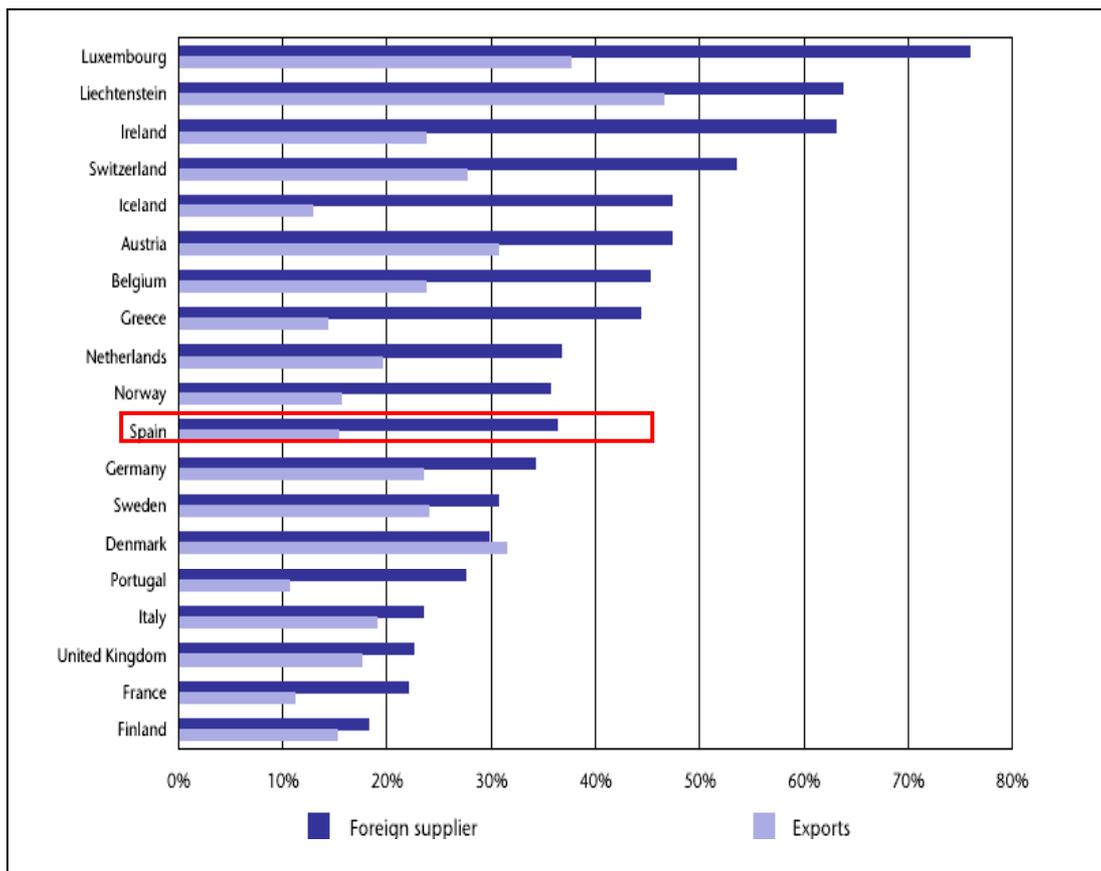
Gráfico 61. Cooperación en innovación por agentes y países, 2000



Fuente: Encuesta de Innovación de las Empresas, de Eurostat.

El siguiente gráfico muestra que aunque las exportaciones españolas no son elevadas en comparación al resto de países, las PYME españolas mantienen en media una cooperación con proveedores extranjeros elevada.

Gráfico 62. Porcentaje de PYME con proveedores extranjeros o exportaciones, 2003



Fuente: Comisión Europea (2003) Internationalisation of SMEs.

Entre las exportaciones, sólo un 7,4% de ellas consisten en exportaciones de productos de alta tecnología, frente a casi el 18% europeo.

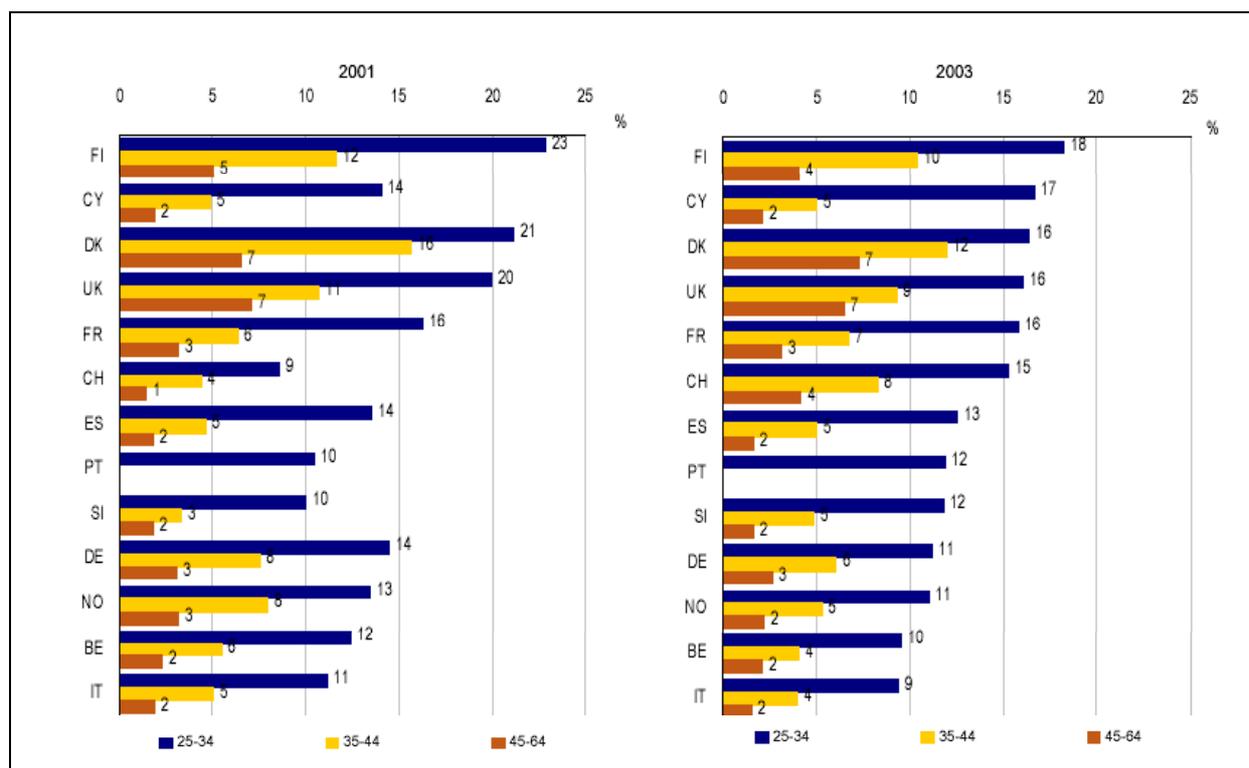
Tabla 25. Indicadores de innovación tecnológica, 2003

	EE UU	UE-15	España	Italia	Portugal
% Exportaciones de productos de alta tecnología	26.9	17.8	7.4	5.9	7.4

Fuente: OCDE, Cotec, Eurostat.

Por otro lado, una importante fuente de conocimiento proviene de los recursos humanos empleados. Cuanta mayor sea la movilidad de los investigadores y del personal de las empresas, mayor será la transferencia del conocimiento entre agentes. En España, la movilidad laboral de licenciados en ciencia y tecnología de un trabajo a otro se mantiene relativamente elevada, sobre todo en personas entre 25 y 34 años (cerca de un 14% en 2003).

Gráfico 63. Movilidad de trabajo de los RR HH en ciencia y tecnología por rangos de edad, 2001 y 2003



Fuente: Comisión Europea (2005) Increasing number of foreigners students in the EU, decreasing job-to-job mobility of HRST

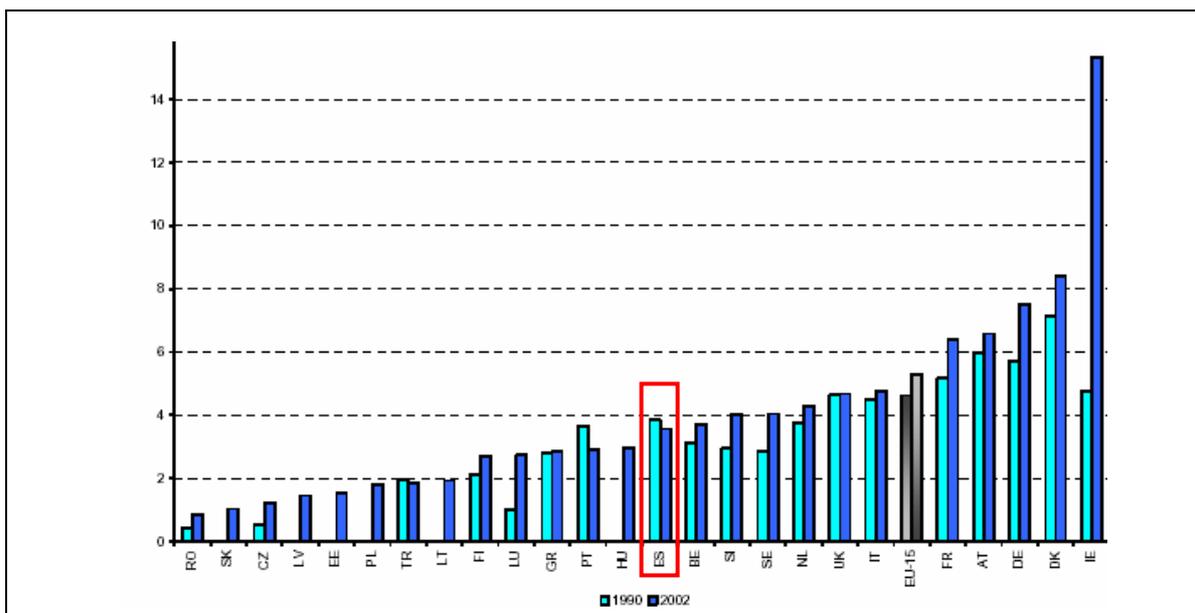
7.8. Desarrollo sostenible

Actualmente no sólo debe prestarse atención a los beneficios de la innovación y al crecimiento económico, sino que también deben atenderse los costes ambientales que se deducen de esto. Así pues, los indicadores de desarrollo sostenible, que muestran el grado de productividad y desempeño medioambiental, deben considerarse y adecuarse en la medida de lo posible a los criterios del Protocolo de Kyoto.

En general, en España se ha producido un empeoramiento de los indicadores medioambientales. La eco-eficiencia de las empresas españolas se encuentra por debajo de la media europea. El término eco-eficiencia se refiere al cociente entre la producción y los inputs energéticos. Esta escasa eficiencia energética de la producción nacional se debe en gran parte al esquema de especialización seguido por las empresas.

Gráfico 64. Eco-eficiencia del consumo energético (millones euros por KT¹⁹), 1990-2002

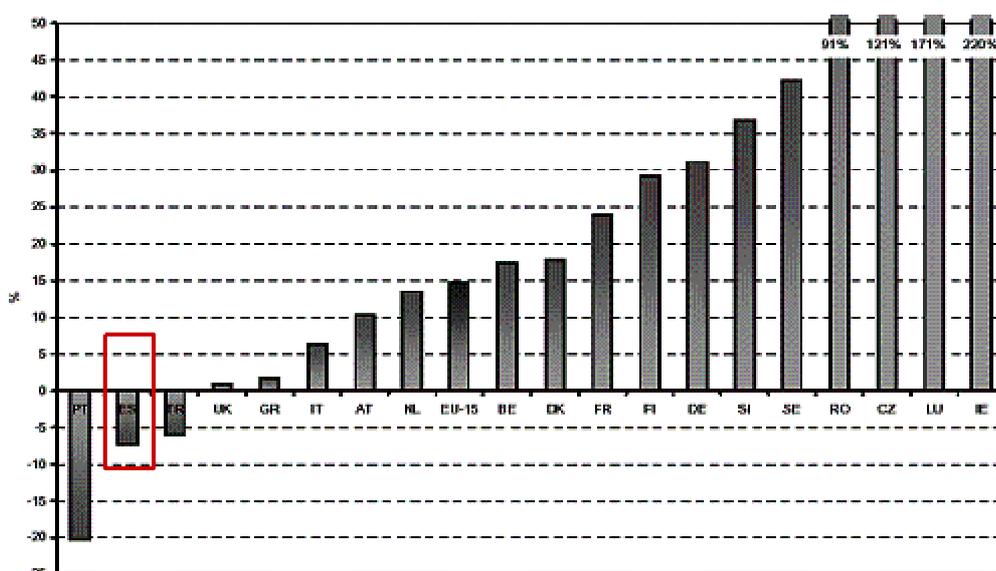
¹⁹ Kilotonelada



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy 2004. Datos de Eurostat, NewCronos.

Sin embargo, lo más alarmante es que esta variable no sólo no ha mejorado en el tiempo, sino que ha empeorado entre 1990 y 2002 más de un 5%, mientras que el resto de países europeos, con las excepciones de Portugal y Turquía, han incrementado su eficiencia energética en este periodo. Frente al 15% de incremento máximo de emisiones permitido, España alcanzó en 2003 un aumento del 40,6%.

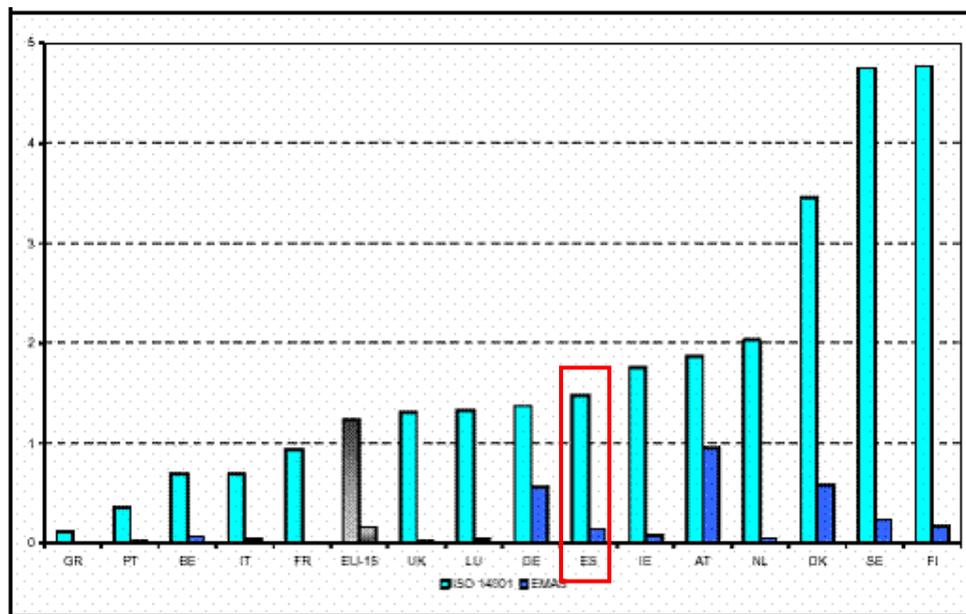
Gráfico 65. Eco-eficiencia del consumo energético, M€ por KT. Cambio de 1990 a 2002 (%).



Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy 2004. Datos de Eurostat, NewCronos.

Un factor positivo es que el número de certificados ISO 14001 de las empresas españolas es superior a la media europea, si bien no ocurre lo mismo con los certificados EMAS, más exigentes que los primeros.

Gráfico 66. Número de certificados ISO 14001 (2003) y EMAS por 1000 empresas, 2004



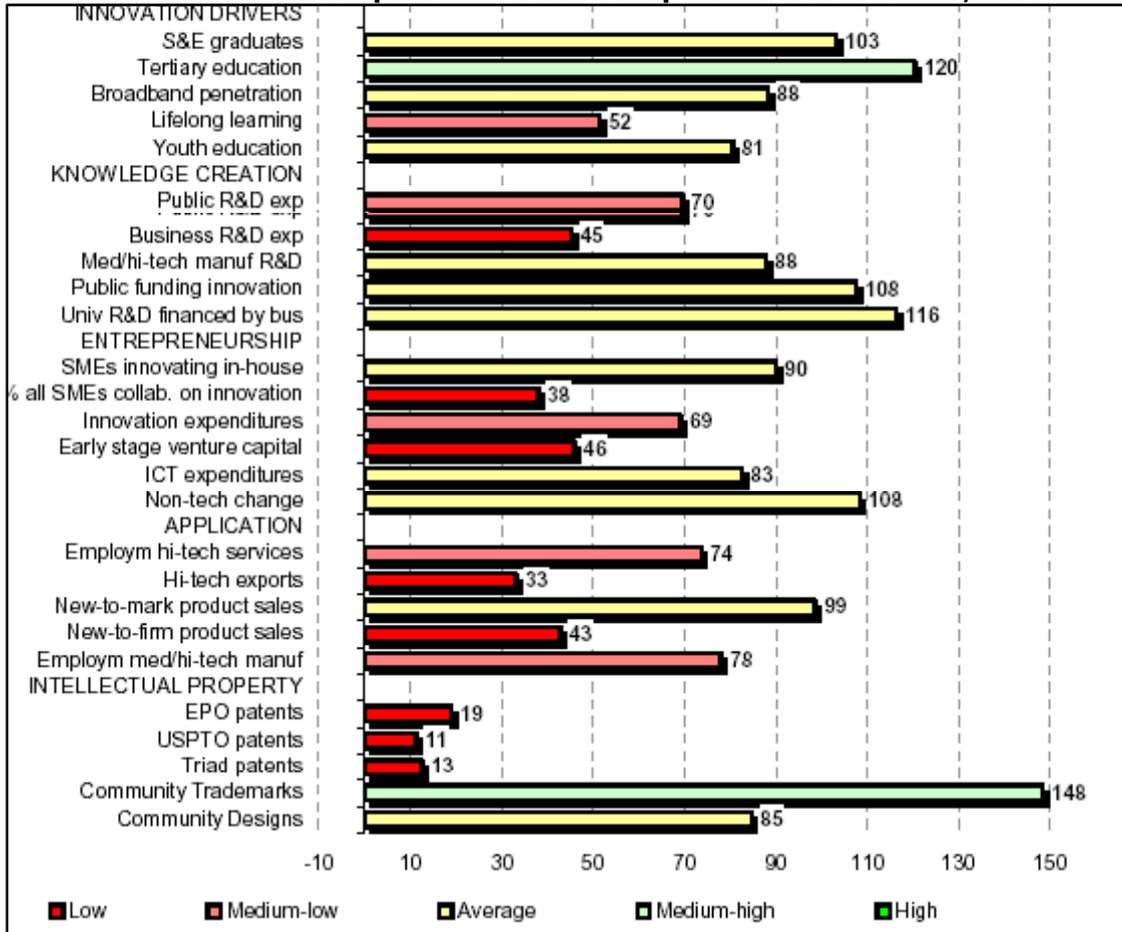
Fuente: Comisión Europea (2004) Benchmarking Enterprise Policy 2004. Datos de Eurostat, NewCronos.

Según datos de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), España ocupa en 2004 el tercer puesto a nivel mundial en cuanto a certificados de sistemas de gestión ambiental, tras Japón y China, y la quinta posición mundial en certificados de sistemas de calidad.

8. Debilidades y fortalezas de la innovación en España

Resulta importante conocer las fortalezas y debilidades relativas que presenta España en cuanto a innovación, con el fin de poder actuar sobre ellas. En el Innovation Scoreboard 2005 de la UE se muestra la posición relativa de los indicadores españoles de innovación con respecto a los europeos.

Gráfico 67. Desempeño innovador de España frente a la UE-25, 2004



Fuente: Comisión Europea (2005) Innovation Strengths and Weaknesses Report.

Según este informe, las actuales fortalezas relativas de España radican en el elevado peso relativo de las marcas comunitarias registradas y en el elevado porcentaje de la población que cuenta con estudios de educación superior. Respecto al año anterior, la facturación total de nuevos productos a nivel de empresa y de mercado han ido perdiendo posiciones. La mayor debilidad española actual se encuentra en el escaso número de patentes registradas en ambas Oficinas de Patentes (europea y americana), tanto generales como de alta tecnología. Sin embargo, no es éste el único problema existente en el ámbito español de la innovación. Destaca la escasa cooperación entre las PYME y otros agentes, la insuficiente implicación del sector

empresarial en la inversión de I+D, los insuficientemente desarrollados sistemas de capital riesgo y el escaso porcentaje de exportaciones de productos de alta tecnología. Apenas ha habido variaciones desde el año 2004.

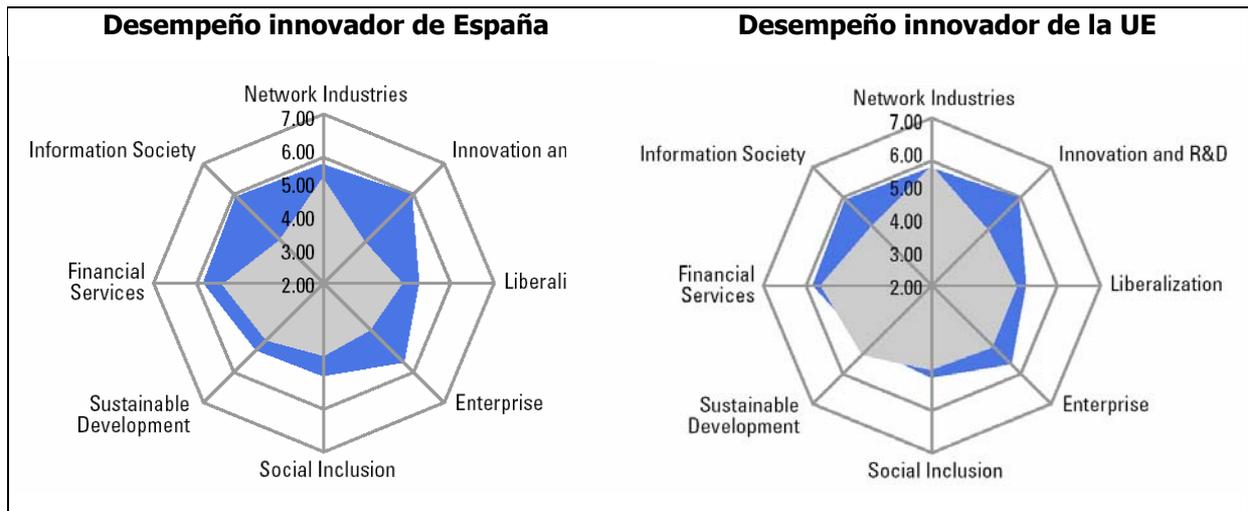
Los países con mayor crecimiento innovador son fundamentalmente los del sur de Europa (España, Portugal, Grecia) y la mayoría de los nuevos entrantes, debido a que parten de unos niveles muy bajos de innovación. España presenta fortalezas relativas en la tendencia que siguen algunos de sus indicadores de innovación. Así, las mayores diferencias con respecto a Europa se basan en la favorable evolución seguida por la inversión privada en I+D, el número de patentes de alta tecnología registrado en la Oficina americana de patentes (aunque sigue siendo mucho menor que la media europea en términos absolutos), y las exportaciones de productos de alta tecnología. Aquellos indicadores relacionados con la financiación privada de la I+D realizada en universidades y la inversión en las TIC son los que menos crecen con respecto a la media europea.

Otro informe de la Comisión Europea²⁰ concluye que en 2002 España presenta una posición aventajada en cuanto a los nuevos recursos financieros captados (respecto PIB). Este informe señala como las principales fortalezas relativas de España en 2002 el incremento del nuevo capital corriente, la tendencia hacia patentes registradas en la Oficina norteamericana y el gran incremento en el acceso doméstico a internet. Las principales debilidades relativas las sitúan en el escaso número de nuevas patentes registradas y en el parco nivel de inversión en I+D.

Por último, el informe de 2004 del World Economic Forum afirma que España muestra ciertas debilidades en la creación de una sociedad de la información para todos. Sin embargo, según éstos, España se muestra relativamente fuerte respecto a las industrias de redes (telecomunicaciones y transporte) y a los servicios financieros, si bien se encuentra aún a cierta distancia de los países europeos más avanzados en estos temas.

²⁰ Comisión Europea (2002) UK, EU and US Innovation Comparison. Sources, Performances and Impacts

Gráfico 68. Desempeño innovador en España y en la UE



Fuente: World Economic Forum (2004).

9. Causas de las debilidades españolas en innovación

Aunque el sistema innovador español ha mejorado cuantitativamente en los últimos años, aún se encuentra a una distancia considerable de sus homólogos europeos, que a su vez distan mucho de países punteros como Estados Unidos. El escaso rendimiento de la productividad empresarial se fija como centro de la problemática, al identificarse como efecto de la escasa innovación y al mismo tiempo, dentro del ciclo de la innovación, como causa de la misma. Esto repercute a su vez en la escasa competitividad de las empresas españolas.

La creciente brecha innovadora entre Estados Unidos y Europa está relacionada con la menor inversión europea en I+D (sobre todo empresarial), junto con la dificultad europea en la generación de patentes. Por otro lado, contribuye el hecho de que Estados Unidos cuente con un mayor porcentaje de población empleada con educación universitaria, así como con un mayor valor añadido de las manufacturas de alta tecnología. Las diferencias en productividad con otros países están fundamentadas en la superioridad de éstos para **producir y absorber nuevas tecnologías**, sobre todo TIC. Además, países como EE UU disfrutaban de unas condiciones estructurales más favorables y de un sector del conocimiento con mayor calidad y patrocinio.

El escaso nivel innovador de España está motivado por la distribución de la demografía empresarial española, muy inclinada hacia las **microempresas** y con **escasez de empresas grandes**, así como los ámbitos principales de actuación de las mismas. Así, la excesiva especialización productiva en **sectores maduros** constituidos fundamentalmente por industrias poco intensivas en tecnología limita el rendimiento innovador de éstas. Esto provoca que las empresas españolas prefieran en general **imitar** que innovar de forma estratégica, con repercusiones negativas en la productividad.

A esto se suma la incapacidad de desafiar ciertas áreas de las industrias TIC americanas y la aparente lentitud para alcanzar los beneficios productivos que aportan las TIC. La **escasa penetración de las TIC** en las empresas y en la sociedad son un problema a resolver. Para las empresas, invertir en este tipo de tecnologías resulta clave para aumentar su productividad. Sin embargo, y sobre todo en algunos sectores maduros, los empresarios no tienen incentivos suficientes para hacerlo, ya que sus competidores tampoco invierten en TIC, de modo que ésta no se convierte en un elemento clave de supervivencia en el mercado. La población española usuaria habitual de internet representa sólo la mitad de la media europea. En este punto debe considerarse también la utilización concreta que se le da a internet, ya que su influencia sobre la

productividad difiere según se utilice esta herramienta como instrumento de trabajo o simplemente de ocio. Conviene resaltar que la principal causa del retraso español en las TIC es la falta de necesidad o interés por parte de los agentes²¹.

Muchos de los problemas relacionados con la falta de innovación están originados por la ausencia de una **cultura empresarial** adecuada, lo que repercute en carencias del nivel educativo, en una reducida cultura de trabajo en red y el miedo al fracaso empresarial, entre otros. Esto también se ve reflejado en la **baja consideración** de los empresarios españoles hacia la I+D tecnológica y la innovación como elemento esencial para la competitividad (Cotec, 2005).

En el actual ambiente europeo altamente competitivo los perdedores van a ser aquellas empresas que fracasen en la tarea de alcanzar la cadena de valor. Así, países como España o Portugal, que han dejado sus **inversiones a largo plazo en manos de compañías extranjeras** para producir bienes de tecnología media y en los que el valor añadido de la producción manufacturera es relativamente bajo, son particularmente vulnerables²². La internacionalización de las empresas españolas no está siendo fácil, debido a la **poca iniciativa exportadora** y financiera, ocasionada por falta de garantías, así como por la escasa cultura global y el bajo nivel de idiomas de los empresarios.

La **insuficiente inversión empresarial en I+D** origina debilidades más profundas. España es uno de los países europeos que mayor implicación del sector público soporta en cuanto a inversión relativa en I+D, lo que repercute negativamente en el grado de innovación empresarial. Las empresas tienen en general **poca capacidad económica** para invertir en I+D y generar tecnología con recursos propios. Además, el problema se agrava, ya que esta falta de capacidad innovadora de las empresas no se ve compensada por el esfuerzo realizado por otros agentes.

En general, existen **dificultades para la financiación** de nuevos proyectos empresariales, fomentadas muchas veces por la baja supervivencia de las PYME durante los primeros años. Los principales problemas se basan en la **falta de garantías** y en la **escasez de capital riesgo** que apoye la creación de empresas, sobre todo las de menor tamaño y poca antigüedad.

El actual modelo de crecimiento económico se basa en el conocimiento. En España, la **escasa colaboración** empresarial con centros de investigación dificulta la transferencia de tecnología y

²¹ Fuente: INE, TdE

²² Estudio del KPMG "The Future of European Manufacturing"

de I+D. Una de las principales causas es el escaso conocimiento y la falta de valoración por parte de las empresas de los servicios de las oficinas de transferencia de tecnología. Asimismo, la I+D realizada por universidades y otros centros públicos de investigación no está suficientemente **orientada hacia las necesidades tecnológicas** de las empresas, realizando en general una investigación poco experimental y más teórica, difícilmente aplicable a las empresas. Estos agentes están todavía poco habituados a patentar y a crear empresas. Por otro lado, el enorme potencial de los centros tecnológicos como catalizadores de la innovación no es aprovechado suficientemente en España, que cuenta todavía con centros de escaso tamaño y repercusión. A pesar de su favorable evolución, existe un **desajuste** entre la oferta tecnológica de los parques tecnológicos y las necesidades empresariales.

Por otro lado, España está **desaprovechando su capital humano**. Un alto porcentaje de la población española cursa estudios superiores, pero esto no se traduce en un mayor porcentaje de investigadores en empresas o en más empleo en servicios de alta tecnología. El elevado número relativo de publicaciones científicas tampoco se ve reflejado en el número de nuevas patentes registradas. Las principales causas de esto pueden ser el **fraccionamiento y escaso tamaño de los grupos investigadores**, raramente multidisciplinarios, así como su difícil acceso a fondos europeos. A esto se une la **inadaptación del sistema de patentes** y de la protección jurídica de los resultados de la investigación para un desarrollo innovador de la empresa.

Esto enlaza con los problemas tradicionales del sistema de I+D+i español: la **falta de una regulación y reconocimiento** de las actividades de investigación, las dificultades para el trasvase de investigadores entre el sector público y el privado o la fuga de cerebros. Como ejemplo de esto último, España recupera solo 1 de cada 1.188 investigadores fugados en busca de un mejor desarrollo de su carrera investigadora (Fundación Altran, 2005).

Son numerosos los estudios y encuestas realizados para obtener una idea clara de cuáles son realmente los principales obstáculos a la innovación. Según la Comisión Europea, las empresas españolas consideran la **falta de recursos financieros** una de las mayores limitaciones empresariales, por encima de la carga administrativa. Sin embargo, una encuesta hecha a las PYME madrileñas señala la falta de una cultura empresarial como el principal obstáculo a la innovación empresarial. También destacan la **falta de planificación estratégica** de proyectos y resultados y la **escasa orientación comercial** de los mismos. La siguiente tabla muestra los principales obstáculos declarados en dicha encuesta.

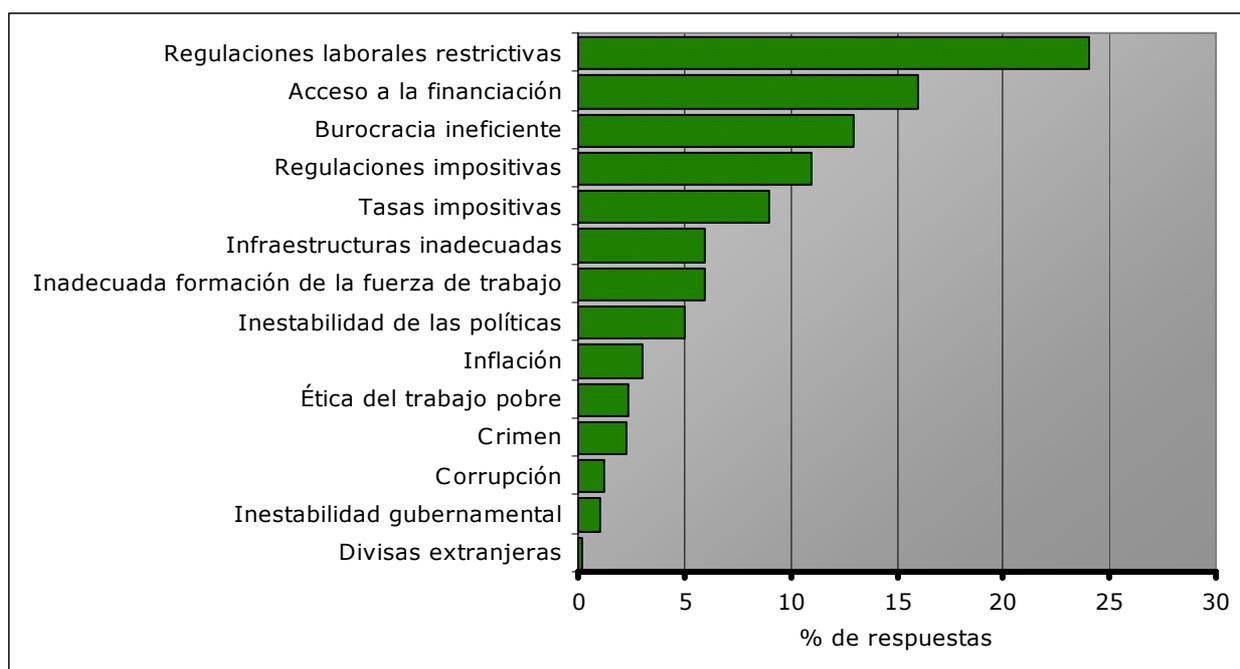
Tabla 26. Obstáculos a la innovación en las PYME madrileñas

1. Falta de una cultura empresarial orientada hacia la innovación.
2. Falta de planificación estratégica, de control de proyectos y de resultados.
3. Falta de orientación comercial en los resultados de investigación universitarios.
4. Inadecuación de la oferta tecnológica.
5. Falta de formación del empresario.
6. Falta de recursos económicos y humanos.
7. Inexistencia de centros de interfaz adecuados.
8. Falta de información y asesoramiento externo fiable.
9. Falta de claridad fiscal.
10. Infrautilización de las entidades sociales y agentes de desarrollo local.
11. Falta de una política industrial/empresarial integral.

Fuente: Merino C (2004).

Por otro lado, una encuesta recogida por el WEF afirma que en España el principal obstáculo a la competitividad empresarial son las **restrictivas regulaciones laborales**, por encima del acceso a la financiación.

Gráfico 69. Causas de pérdida de competitividad



Fuente: World Economic Forum (2004)

Según la Comisión Europea, para las empresas del sector servicios parece que el principal obstáculo a la innovación es la **falta de interés o capacidad adquisitiva** de los clientes, seguido por el riesgo que conllevan las innovaciones. Las rígidas normas regulatorias también contribuyen a disuadir la realización de actividades innovadoras.

10. Posibles soluciones. Actuaciones públicas

El abanico de actuaciones públicas orientadas a la mejora de la innovación es muy amplio y abarca múltiples ámbitos. En la Estrategia de Lisboa se fijaron algunos objetivos generales a alcanzar en el año 2010, como una inversión media en I+D europea del 3% del PIB (en 2003 la intensidad europea en I+D se sitúa solo en un 1,93%) con una proporción de inversión empresarial en I+D de dos tercios (en 2003 se sitúa en el 49%). Las distintas maneras de alcanzar estos resultados dependen de las políticas nacionales de cada uno de los Estados miembros, dependiendo de la situación en la que se encuentren y de las fortalezas y debilidades relativas de cada uno.

Según la Comisión Europea, las áreas de acción para fomentar la innovación son tres: una cultura innovadora, un marco conductivo de la innovación y una unión entre investigación e innovación adecuados. Estas directrices abarcan los siguientes ámbitos concretos:

Tabla 27. Política de innovación y líneas de acción
Cultura innovadora
Educación y formación inicial y adicional
Movilidad de estudiantes, investigadores y profesores
Promover los clusters y la cooperación a la innovación
Incrementar la conciencia pública
Fomentar las prácticas innovadoras y empresariales en empresas
Apoyo a la innovación por parte de los decisores políticos
Marco conductivo de la innovación
Taxación
Financiación de la innovación
Simplificación administrativa
Protección de la propiedad intelectual e industrial
Mejora de los ambientes legales y regulatorios
Competencia
Unión de investigación e innovación
Visión estratégica de la I+D
Refuerzo de la investigación llevada a cabo por empresas
Refuerzo de la capacidad de las PYME para absorber tecnologías y conocimiento
Mayor cooperación entre investigación, universidades y empresas
Start-up de empresas tecnológicas

Fuente: Comisión Europea (2003) Benchmarking Innovation Annual Report.

Cambiar la cultura innovadora de un país o región requiere un periodo de tiempo relativamente largo. Debe cimentarse sobre la educación, haciendo hincapié ya desde la infancia en las TIC y la ciencia y la tecnología, procurando que la educación secundaria y la formación profesional gocen de prestigio. Esto es importante para mantener un elevado porcentaje de población con educación terciaria en general y en ciencias o ingeniería en particular. Asimismo, debe afianzarse la educación continuada de los trabajadores, con el fin de que puedan aplicar las nuevas formas de innovación en su trabajo. Hay que aprovechar el aún infrautilizado potencial de la mujer como investigadora y generadora de innovación, así como el de otros grupos étnicos minoritarios. En este aspecto de la educación, España se encuentra relativamente bien posicionada, aunque presenta ciertas carencias en la educación continua que deben mejorarse.

La innovación se verá incrementada si ésta fluye entre países o regiones, mediante la movilidad de estudiantes, investigadores y/o profesores. En Europa, el programa Marie Curie fomenta la movilidad de investigadores otorgándoles becas. Es importante prestar atención también a la movilidad de la innovación entre sectores y hacia las PYME, promoviendo la cooperación empresarial mediante la creación de clusters tecnológicos punteros y centros de excelencia.

Una cultura innovadora adecuada debe alcanzar también al sector público, concienciándolo acerca de la enorme importancia de la innovación, de modo que se fomenten continuamente las mejoras en este ámbito. En este sentido España se ha modernizado y ya cuenta con la innovación como una de sus prioridades. De hecho, en la actualidad son muchas las actuaciones públicas que se están llevando a cabo para mejorar la innovación tecnológica en España.

La segunda de las directrices comunitarias se refiere al marco conductivo de la innovación, que debe constituirse de tal modo que facilite y agilice la creación de empresas innovadoras y mejore la excelencia de las ya existentes. Para ello, el sistema público debe valerse de un modelo taxativo que favorezca la innovación empresarial, sobre todo en los sectores más productivos e innovadores. Para fomentar este tipo de empresas se debe propiciar la existencia de un sistema financiero adecuado, canalizando la financiación a través de instituciones de capital riesgo o redes de business angels. El ámbito adecuado para el apoyo a la mayoría de las PYME es el regional-local porque éste es su ámbito de actuación.

Además de la situación financiera, resulta clave agilizar los trámites administrativos y burocráticos, así como perfeccionar el sistema de protección de la propiedad intelectual e industrial, otorgando mayores facilidades para el patentado, menores costes del mismo y una

mayor protección. Asimismo, una tarea del estado debe ser la de establecer un marco regulatorio que permita alcanzar una gran confianza pública en la seguridad de los nuevos productos, evitando a las empresas costes innecesarios. Por otro lado, una buena forma para lograr la excelencia empresarial puede ser compartir la información sobre líderes innovadores.

Un plan de fomento innovador de estas características no funcionaría en un mercado no regido por la libre competencia. El estado debe promover la competencia, ya que la relación entre la concentración de mercado y la intensidad en I+D viene determinada por la estructura de mercado de los productos y las características de tecnologías específicas como la existencia de externalidades de red o economías de escala en la I+D. Concretamente, el estado debe fomentar reglas adecuadas de entrada y salida de empresas, así como fomentar la innovación empresarial, con el fin de alcanzar un proceso de innovación efectiva en industrias rápidamente cambiantes. Debe promover además la entrepreneurship y un proceso sano de destrucción creativa.

La tercera de las áreas de acción de la Comisión se refiere a la unión entre la investigación y la innovación, muy relacionada con la fluidez del conocimiento innovador entre agentes mediante cooperación, pero también con la capacidad interna de las empresas para absorber conocimientos y para planificar su propia estrategia de I+D, sin olvidar que también pueden innovar por sí mismas, aspecto aún muy deficiente entre el colectivo empresarial español.

La innovación está muy relacionada con el desarrollo de I+D. Sin embargo, debe quedar claro que el esfuerzo innovador no puede, ni debe, centrarse únicamente en un aumento de la I+D, sino que debe involucrar todos los aspectos ligados al proceso productivo, desde la organización interna de las empresas a la dotación de factores. Por tanto, la planificación empresarial debe contemplar tanto la innovación tecnológica como la no tecnológica (técnicas de diseño, formas de organización, métodos de producción, etc.).

Para promover una mayor cooperación entre centros públicos y privados de investigación y empresas, debe afianzarse la transferencia de conocimiento entre la universidad y otros centros y las empresas, financiando oficinas de transferencia tecnológica sin ánimo de lucro y actualizando la forma de valoración de los méritos de modo que se facilite la inserción e intercambio de personal cualificado. En este punto, cada vez cobra mayor importancia la creación de empresas innovadoras (spin-off o start-up) por parte de las universidades. Debe prestarse también atención a las relaciones con clientes y proveedores, así como con competidores de su misma rama o

sector. Por último, debe potenciarse el papel de los centros tecnológicos como catalizadores de la innovación empresarial.

Estudios europeos también recalcan los esfuerzos públicos que deben realizarse aún en España en materia de gasto público en I+D y gasto en las TIC. Las tecnologías de la información y las telecomunicaciones son uno de los principales vínculos y fuentes de la innovación, por lo que resulta clave su óptima explotación. Hasta ahora, el consumo privado de las TIC está orientado a cubrir necesidades rutinarias. Las empresas hacen un uso de ellas poco innovador, que no les proporciona ventajas competitivas ni suele ser fuente de innovaciones. Dentro de las TIC, el comercio electrónico o e-business permite incrementar la cooperación con otros agentes, así como el rendimiento económico empresarial. En España, deben implementarse políticas de fomento y mejora en este área, cerciorándose de que realmente llegan a las empresas y de que logran integrarse en las estrategias empresariales. Para ello, la intervención pública debe eliminar la imprecisión terminológica y alcanzar una continuidad temporal, manteniendo los programas y su interpretación a lo largo del tiempo. Los objetivos de la intervención estatal deben ser en general limitados y concretos, y estar sujetos a presupuestos económicos realistas.

Todo esto debe ser llevado a cabo sin perjuicio del medio ambiente. Las organizaciones públicas y privadas deben incluir el desarrollo sostenible en sus estrategias, ciñéndose en lo posible a las directrices dictadas en Kyoto.

Además de acciones concretas en el ámbito de la innovación, las autoridades públicas deben aplicar medidas macroeconómicas orientadas al equilibrio presupuestario, al tiempo que dirigen sus esfuerzos de inversión hacia aquellas partidas con mayor previsión de crecimiento. Deben también fijar sus objetivos en el mercado laboral, intentando reducir el desempleo y fomentando la flexibilidad y movilidad del mercado de trabajo, con el fin contribuir al incremento de la productividad y que ésta a su vez repercuta sobre el nivel de renta de la economía.

Hasta ahora, son varios los programas públicos de fomento a la innovación empresarial puestos en marcha en España y en Europa. A nivel nacional, destacan las subvenciones e inversiones realizadas por el PROFIT (Programa de Fomento a la Innovación Tecnológica) y el PCCP (Plan de Consolidación y Competitividad de las PYME). Las políticas de innovación dependen mucho más del colectivo empresarial heterogéneo que las políticas de I+D. Se trata de políticas más horizontales y difusas que se encuentran descentralizadas a escala regional. Como instrumentos para la financiación empresarial, la Dirección General de Política de la PYME (DGPYME) participa a

través de CERSA (Compañía Española de Reafianzamiento, SA) y de ENISA (Empresa Nacional de Innovación, SA), que contribuyen mediante la concesión de préstamos participativos y avales.

Entre las políticas de I+D, mucho más delimitadas y con áreas prioritarias, se encuentra el Plan Nacional de I+D+i 2004-2007. Recientemente se ha creado el programa Ingenio 2010, que pretende acelerar la convergencia con Europa mediante una mayor dotación de recursos públicos a la I+D, con el fin de alcanzar los objetivos de Lisboa. Para ello, además de eliminar trabas burocráticas y administrativas, se pondrán en marcha el programa CENIT (para intensificar la cooperación público-privada, fomentar la inversión privada y focalizar y mejorar la gestión de los fondos), el programa Avanz@ (para extender el uso de la Sociedad de la Información) y el programa Consolider (para incrementar la masa crítica y excelencia investigadora). Este programa pretende también potenciar y mejorar el Programa Torres Quevedo, permitiendo así una mayor transferencia de innovación entre los centros de investigación y las empresas. Asimismo, planea la creación de un fondo de fondos de capital riesgo. Aparte de estos programas generales se están llevando a cabo políticas más específicas sobre creación de empresas innovadoras y de base tecnológica, gestión de la innovación, fomento de la cooperación en innovación, creación y fomento de centros tecnológicos y apoyo al diseño, y se estudia la creación de futuros planes integrales de desarrollo de mercado y de iniciación a la exportación, para fomentar la competitividad empresarial.

A escala comunitaria, la Comisión se ha mostrado de acuerdo con la comunidad científica europea sobre la necesidad de crear un organismo centralizado (el Consejo Europeo de Investigación), que se convierta en el principal gestor de los fondos comunitarios dedicados a la investigación y que apoye activamente la investigación básica. A través del Programa Marco (que va ya por la 7ª edición), la Comisión pretende alcanzar un nuevo concepto de gestión descentralizada de la innovación, centrándose en seis áreas prioritarias: la creación de polos de excelencia, el lanzamiento de iniciativas tecnológicas en sectores industriales clave, el estímulo de la competencia entre equipos dedicados a la investigación básica, el reforzamiento de los recursos humanos, el desarrollo de infraestructuras de interés europeo y el fortalecimiento de la coordinación entre Programas Nacionales.

11. Conclusiones

La importancia de la capacidad innovadora de un país radica en el efecto que ésta origina sobre la productividad y la competitividad empresarial, que a su vez influyen en el crecimiento económico y en la renta del país. Estos incrementos permiten aumentar la inversión empresarial, incentivando la riqueza y el esfuerzo innovador, cerrándose así el ciclo de la innovación. Por este motivo, cada vez son más los esfuerzos dedicados a la mejora de la innovación empresarial, así como de los factores que influyen sobre la misma.

El sistema innovador español, a pesar de haber evolucionado favorablemente en los últimos años, adolece de grandes debilidades que lo sitúan a la cola de los países europeos. A su vez, existe una creciente brecha innovadora entre Estados Unidos y Europa, muy relacionada con la distinta evolución de la productividad producida en ambos continentes durante la década de los 90.

Las empresas españolas innovan bastante menos que sus homólogas europeas. Esto se debe a varios y muy diversos factores. Por un lado, a la estructura empresarial del país, con empresas de menor tamaño que las europeas, y pertenecientes a sectores maduros de naturaleza menos innovadora. Esto provoca que la mayoría de empresas innovadoras españolas se limiten a adoptar innovaciones ya existentes en el mercado, en vez de innovar estratégicamente. Por otro lado, la carencia de una cultura innovadora adecuada dificulta la generación y absorción de ideas innovadoras.

El esfuerzo dedicado a la I+D es escaso tanto a nivel privado como público. Esto viene agravado por una excesiva participación pública. Además, la falta de cualificación del personal, el escaso espíritu emprendedor y las barreras administrativas y financieras dificultan el correcto funcionamiento y puesta en marcha de empresas innovadoras. El mayor problema parece radicar en la escasa capacidad de transferencia de conocimiento del sistema. Todo esto se ve agravado por carencias en el aprovechamiento de las TIC.

Parece claro por tanto que las políticas de innovación de la UE en general y de España en particular necesitan reestructurarse. La tecnología ya existe, pero debe adoptarse y aprender a utilizarse de manera óptima, independientemente del tamaño o ámbito empresarial. Para ello, debe incorporarse más cualificación al personal, no más personal para hacer las mismas actividades. Por la importancia que poseen, los esfuerzos deben dirigirse también a incrementar el valor añadido de las manufacturas high-tech, fomentando la creación de clusters y mejorando

los canales de financiación empresarial. En general, los esfuerzos públicos deben centrarse en la consecución de una cultura innovadora, en la mejora del marco conductor de las innovaciones y en estrechar vínculos entre la investigación y la innovación.

La innovación se ha convertido en el principal objetivo de las políticas comunitarias y nacionales. A nivel europeo, la Estrategia de Lisboa pretende reducir la brecha con EE UU mediante distintas iniciativas encaminadas a aumentar la eficacia innovadora europea. En España, las políticas de innovación tienen como objetivo alcanzar la convergencia con el sistema europeo. Por tanto, el reto al que se enfrenta España es doble, al pretender converger hacia un sistema que a su vez ambiciona aproximarse a otro más eficiente. Así, el proceso español de intensificación debe ser más intenso que el europeo, y las políticas deben definirse contemplando este hecho.

12. Bibliografía

- Abramovsky L, Jaumandreu J, Kremp E, et al. (2004) *National Differences in Innovation Behaviour: Facts and Explanations*
- Abramovsky L, Kremp E, López A, et al.(2004) *Understanding co-operative R&D Activity. Evidence from four European countries*
- ASCRI (Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo) (2005) *Informe 2005. Capital riesgo & private equity en España*
- Asociación Europea de Cámaras de Comercio e Industria (2005)
- Accenture (2005) *eGovernment Leadership: High Performance, Maximum Value.*
- Balmaseda M, Melguizo A (2003) *Situación España, Diciembre.* Servicio de Estudios de BBVA
- Busom I (2005) *La Rentabilidad de la Inversión en I+D+i.* Document d'Economia Industrial, N 22
- Comisión Europea (2002) *European Innovation Scoreboard 2002*
- Comisión Europea (2002) *UK, EU and US Innovation Comparison. Sources, Performances and Impacts*
- Comisión Europea (2003) *Benchmarking Innovation Anual Report*
- Comisión Europea (2003) *Entrepreneurial Innovation in Europe. A review of 11 studies of innovation policy and practice in today's Europe*
- Comisión Europea (2003) *Flash Eurobarometer. Innobarometer*
- Comisión Europea (2003) *Key Figures 2003-2004*
- Comisión Europea (2003) *Internationalisation of SMEs.* Observatory of European SMEs.
- Comisión Europea (2003) *SMEs in Europe 2003.* Observatory of European SMEs.
- Comisión Europea (2003) *Pensar a pequeña escala dentro de una Europa ampliada*
- Comisión Europea (2004) *Benchmarking Enterprise Policy*
- Comisión Europea (2004) *EURAB Report on: SMEs and ERA. Report and Recommendations*
- Comisión Europea (2004) *European Innovation Scoreboard 2004*
- Comisión Europea (2004) *Flash Eurobarometer Entrepreneurship*
- Comisión Europea (2004) *Innovación y transferencia de tecnología.* La innovación en los servicios
- Comisión Europea (2004) *Increasing numbers of foreign students in the EU, decreasing job-to-job mobility of HRST.* Statistics in focus. Science & Technology

Comisión Europea (2004) *The 2004 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*

Comisión Europea (2005) *European Innovation Scoreboard 2005*

Comisión Europea (2005) *Innovation Strengths and Weaknesses Report*

Comisión Europea (2005) *R&D Expenditure in the EU*

Comisión Europea (2005) *Science, Technology and Innovation. Key Figures 2003-2004*

Cotec (2004) *Libro Verde. Situación en 2003 del sistema español de innovación*

Cotec (2005) *Informe Cotec 2005. Tecnología e innovación en España*

Denis C, Mc Morrow K, Röger W, et al. (2005) *The Lisbon Strategy and the EU' structural productivity problem*. Economic paper European Commission

Federación Nacional de Trabajadores Autónomos. ATA. Datos de enero de 2004

Fundación Altran (2005) Índice Altran de potencial innovador

García Cestona MA, Surroca J, Tribó J (2005) *Las relaciones de la industria con el sistema financiero*. Capítulo del libro: Genesca E, *La Industria en España: claves para competir en un mundo global*, 2005

Global Entrepreneurship Monitor (2003) *Informe ejecutivo 2003 España*. Instituto de Empresa

Global Entrepreneurship Monitor (2004) *Informe ejecutivo 2004 España*. Instituto de Empresa

Guellec D, Van Pottelsberghe B (2004) *From R&D to Productivity Growth: Do the Institutional Settings and the Source of Funds of R&D Matter?*, Oxford Bulletin of conomics and Statistics 66(3)

KPMG (2004) *The Future of European Manufacturing*

Merino C (2004) *Obstáculos a la innovación en las PYMEs madrileñas*. Tribuna del debate

Ministerio de Economía y Hacienda (2005) Síntesis de indicadores económicos

Myro R, Fernández-Otheo CM (2005) *Los mitos de la deslocalización*. Foreign Policy, edición española

OECD (1996) *Oslo Manual*

OCDE (2003) *Manual de Frascati 2002*

OCDE (2004) *ODCE Science, Technology and Industry Outlook*

OECD (2005) *Oslo Manual*

Pérez F, Chorén P, Goerlich F et al. (2004) *La competitividad de la economía española: inflación, productividad y especialización*. Colección de estudios económicos de la Caixa

Presidencia del gobierno (2005) *Programa Ingenio 2010*

Scherer, F (1984) *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*, MIT Press

Schumpeter J (1934) *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press, Cambridge

Timmer M, Ypma G, van Ark B (2003) *IT in the European Union: Driving Productivity Divergence?* Groningen Growth and Development Centre

Van Ark B, Melka J, Mulder N, et al. (2003) *ICT Investments and Growth Accounts for the European Union*. Research Memorandum GD-56. University of Groningen

Wilson D (2003) *Where to Find the Productivity Gains from Innovation?* FRBSF Economic Letter

World Economic Forum (2004) *The Lisbon Review. An Assessment of Policies and Reforms in Europe*

World Economic Forum (2005) *Global Information Technology Report 2004-2005*

ANEXO

Clasificación de los sectores según la intensidad tecnológica

Intensidad tecnológica		CNAE-93	Descripción del sector
Alta y Media-Alta	Alta	24	Farmacéutico
		30	Maq. oficina y material informático
		32	Componentes electrónicos
		32	Aparatos de radio, TV, comunicaciones
		35	Construcción aeronáutica y espacial
		33	Instrumentos médicos, ópticos, precisión
	Media-Alta	24	Química (no farmacéutica)
		29	Maquinaria y equipo
		31	Maquinaria y equipo eléctrico
		34	Automóvil
		35	Otro material de transporte
Media-Baja y Baja	Media-Baja	23	Coquerías, refino de petróleo, etc.
		25	Caucho y plásticos
		26	Minerales no metálicos
		27	Metales básicos
		28	Productos metálicos
		35	Construcción buques
	Baja	15, 16	Alimentación, bebidas, tabaco
		17, 18, 19	Textil, confección, cuero
		20, 21, 22	Madera, corcho, papel
		36, 37	Otras manufacturas