

“LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN ESPAÑA”

Carmona Martínez, María Mercedes mcarmona@ucam.edu

Universidad Católica San Antonio (Murcia)

Gómez García, Juan jgomezg@um.es

Universidad de Murcia

Palabras clave: innovación tecnológica, crecimiento económico, I+D

Resumen:

Dada la gran influencia que tiene la innovación tecnológica en el crecimiento y el desarrollo económico, en este trabajo se analiza dicho proceso de innovación tecnológica en nuestro país, partiendo del gasto realizado en esta actividad por cada una de las Comunidades Autónomas. En este sentido, se observa una correlación positiva entre dicha variable y la producción (VABcf) de las mismas. Pero, pese al importante esfuerzo innovador realizado por España, aun está muy lejos de la media de los países europeos.

El sector de ejecución más importante de los gastos en I+D es el sector empresas, que lleva a cabo el 50% de la actividad investigadora. De ellas, tan solo el 10% pueden ser consideradas como empresas “innovadoras” (que en los últimos tres años hayan introducido alguna innovación de producto o proceso), aunque este porcentaje es mucho más elevado en sectores intensivos en tecnología punta y en mercados con empresas de gran tamaño y tendencia a la competencia oligopolística.

1. INTRODUCCIÓN: CRECIMIENTO ECONÓMICO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Los cambios en la tecnología de un país afectan a todas las áreas de la actividad económica y a todos los aspectos del desarrollo y del bienestar económico, puesto que conllevan mejoras tanto en el nivel y calidad de los productos y procesos productivos como en los inputs intermedios, el nivel de empleo, el comercio, los salarios reales, los beneficios y en los métodos de management de las empresas.

Y esta relación es bidireccional, pues el crecimiento económico también influye en el desarrollo tecnológico: como consecuencia de la expansión de los mercados y de la actividad económica, en épocas de crecimiento es más fácil disponer de los medios humanos y financieros necesarios para acometer las inversiones requeridas por las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. Además, existe un mecanismo de *feed-back* o retroalimentación por el cual los beneficios de la venta de nuevas tecnologías son invertidos y actúan como expectativas e incentivos a la invención y a la innovación. En otras palabras, la innovación y la difusión tecnológicas son procesos que están estrechamente relacionados con la base y estructura productiva de la economía en que tienen lugar, y por ello, la complejidad del fenómeno sólo puede ser comprendida si se considera la interacción de ambos elementos.

En los últimos años, los temas relacionados con la innovación tecnológica están recibiendo una atención creciente por parte de la ciencia económica. Este hecho es atribuible, principalmente, a dos factores: por una parte a la propia dinámica de la disciplina económica, que en la actualidad dispone de instrumentos metodológicos y herramientas matemáticas y estadísticas cuya aplicación no era posible hace algunos años; y, por otro lado, a una mayor percepción empírica de la importancia que tienen en la competitividad y el crecimiento los factores tecnológicos y el proceso de generación y difusión de innovaciones, reflejo de la cual es el hecho de que la mayoría de los estados dedican cada año una proporción creciente de recursos financieros y humanos a Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D).

2. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN ESPAÑA: SITUACIÓN INTERNACIONAL

Analizaremos cuál es el estado de la innovación tecnológica en nuestro país a través de las cifras de gastos internos totales y de personal dedicado a I+D. Somos conscientes de que, aunque estos datos son un indicador importante del esfuerzo efectuado para lograr un determinado nivel de innovación y mejora tecnológica, existen otras muchas fuentes para las mismas. De hecho, existen otras actividades que, pese a no ser explícitamente de I+D, son complementarias a ésta para el desarrollo tecnológico. Además, muchas innovaciones, mejoras de productos y reducciones de costes son resultado de la acumulación de pequeñas contribuciones de los trabajadores y técnicos involucrados en la producción (*learning by producing*), así como de los consumidores y usuarios de los productos (*learning by using*). Sin embargo, no existe contabilización ni registro de tales contribuciones.

En España, los datos ofrecidos por el INE (Cuadro 1) ponen de manifiesto que los gastos internos brutos dedicados a Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico han aumentado ininterrumpidamente desde 1986 hasta 1998 (excepto en 1994, año en que se reduce un 1'66% con respecto al año anterior), multiplicándose casi por cuatro. Por su parte, el personal empleado en actividades de I+D (en Equivalencia a Dedicación Plena), también aumenta a lo largo de todo el periodo considerado, salvo en los años 1995 y 1997.

Para tener una visión más ajustada del esfuerzo investigador realizado por el país con relación a sus posibilidades, es conveniente considerar estas cifras en porcentaje del PIBpm y de la Población Activa, respectivamente. En este caso, el hecho más significativo es que el peso de los gastos en I+D sobre el PIBpm también tiene una tendencia creciente, aunque más irregular que la serie anterior: el porcentaje de los gastos en I+D aumenta a lo largo de los seis primeros años considerados, pasando de un 0'61% en 1986 a un 0'91% en 1992 y 1993; pero desde este año y hasta 1995 –años de recesión económica en nuestro país– se reduce nuevamente a un 0'81%. A partir de dicha fecha empieza un moderado aumento y hasta 1998 no recuperará el nivel de 1992 (Gráfico 1).

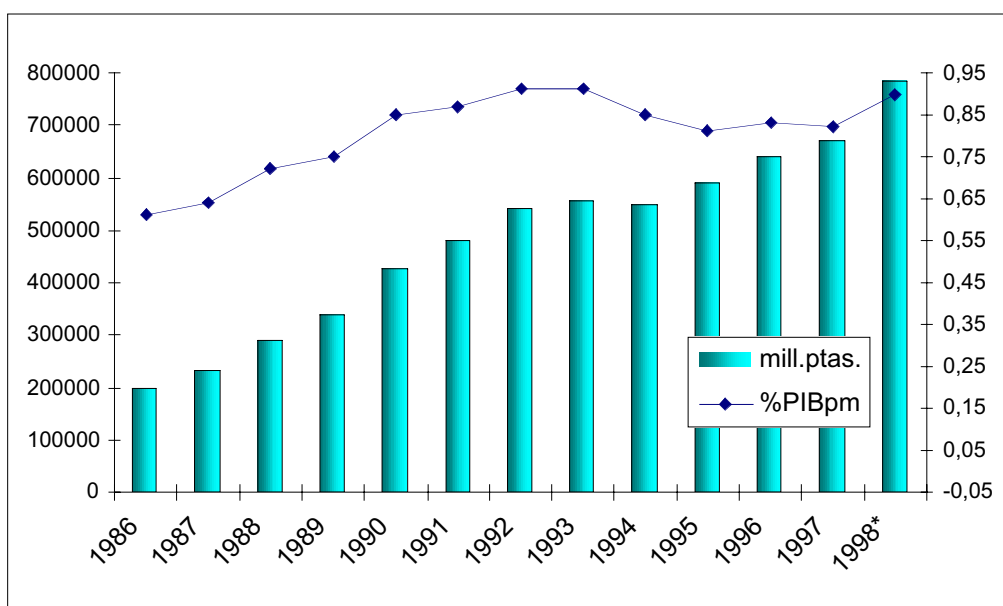
Cuadro 1. Gastos Internos Totales y personal empleado en actividades de I+D en España (1986-1998)

	Gastos Internos Totales		Personal Empleado	
	(millones ptas.)	% PIBpm	(dedicación plena)	%PA
1986	197676	0,61	45261	3,2
1987	230509	0,64	48486	3,3
1988	287689	0,72	54807	3,7
1989	339324	0,75	63155	4,2
1990	425829	0,85	69648	4,5
1991	479372	0,87	72406	4,7
1992	539919	0,91	73320	4,8
1993	557403	0,91	75734	4,8
1994	548154	0,85	80399	5,1
1995	590688	0,81	79987	5,1
1996	641024	0,83	87264	5,5
1997	672017	0,82	87150	5,4
1998*	784513	0,90	97098	6,0

Fuente: INE

La correlación positiva entre los gastos totales en I+D y la tasa de crecimiento del PIB indica que la base presupuestaria de la actividad investigadora en España está directamente relacionada con la coyuntura económica, lo cual la convierte en una variable procíclica. En épocas de crisis, las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico financiadas con fondos públicos se reducen debido a los recortes presupuestarios. Y el sector empresas, ante la previsión de menores oportunidades comerciales, decide reducir sus inversiones a largo plazo, incluidas las de I+D, hasta que haya mejores expectativas de crecimiento.

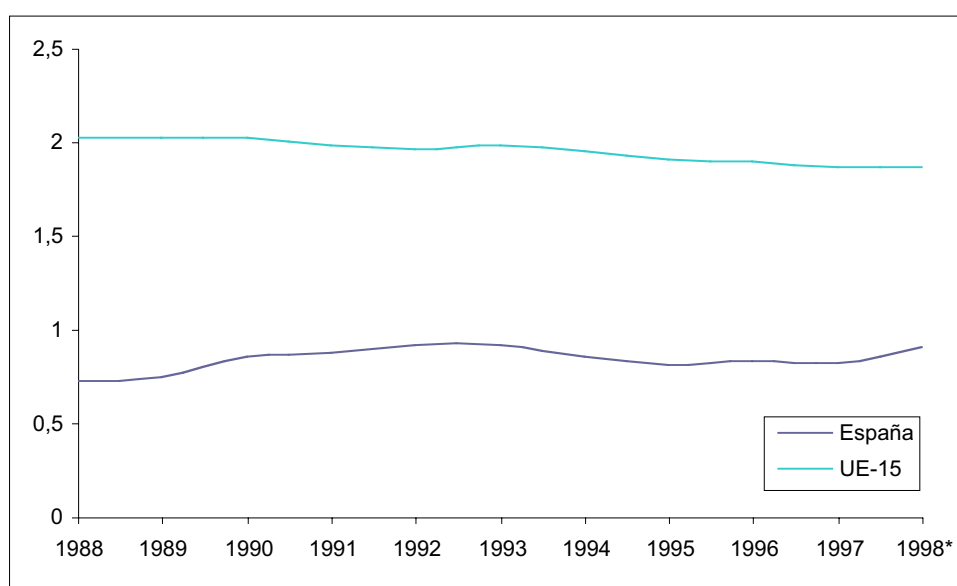
Gráfico 1. Gastos Internos Totales en I+D en España (1986-1998)



Fuente: INE

Un hecho destacable en cuanto al esfuerzo investigador de nuestro país es que, pese a que ha crecido notablemente en los últimos años, esta mejora no ha sido suficiente para propiciar un acercamiento definitivo a los países de nuestro entorno. España está todavía muy lejos de los parámetros de inversión en I+D de otros países europeos, tal y como muestra el Gráfico 2:

Gráfico 2. Gastos Internos Totales en I+D en España y en la UE (1988-1998)



Fuente: Eurostat

En concreto, nuestro país se encuentra a casi un punto (0'97) de distancia de la media europea en lo que a gasto interno en I+D sobre el PIB se refiere, y a 4'1 puntos en el porcentaje de Población Activa dedicado a actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Tan solo Portugal y Grecia destinan menos fondos y menos personal a dicha actividad (Cuadro 2).

Cuadro 2. Gastos Internos Totales y personal empleado en I+D (1997)

	Gastos Internos Totales (% PIBpm)	Personal EDP (% PA)
Alemania	2,29	11,60
Austria	1,59	...
Dinamarca	1,94	11,90
España	0,82	5,40
Finlandia	2,72	16,40
Francia	2,21	12,30
Grecia	0,49	4,70
Irlanda	1,41	7,80
Italia	0,99	6,00
Países Bajos	2,04	10,90
Portugal	0,63	3,60
Reino Unido	1,84	..
Suecia	3,70	15,40
UE	1,79	9,50
Estados Unidos	2,71	..
OCDE	2,19	..
Japón	2,91	13,20

Fuente: ODCE, Eurostat

3. ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Al analizar el esfuerzo investigador llevado a cabo en España, una primera característica que podemos señalar es su acusada concentración regional. En el Cuadro 3 se puede observar cómo dos Comunidades Autónomas (Madrid y Cataluña) concentran más de la mitad del gasto total nacional en I+D, seguidas a una gran distancia por el País Vasco –que reduce su peso relativo en 1’5 puntos- y Andalucía. El elevado peso de esta Comunidad Autónoma en el gasto total nacional en actividades de I+D no se debe a que realice un importante esfuerzo financiero en esta materia, sino a su gran tamaño.

Cuadro 3. Gastos Internos Totales en I+D por Comunidades Autónomas (España = 100)

	1996	1997	1998	1999
Andalucía	9,8	9,8	9,9	9,5
Aragón	2,3	2,1	2,5	2,7
Asturias	1,7	1,5	1,5	1,5
Baleares	0,6	0,6	0,7	0,7
Canarias	2,2	2,0	2,3	2,1
Cantabria	0,8	0,9	1,2	0,8
Castilla y León	3,7	3,7	3,4	4,0
Castilla-La Mancha	1,7	2,2	1,9	1,3
Cataluña	21,1	21,7	22,8	22,6
Comunidad Valenciana	6,3	6,5	6,7	6,6
Extremadura	0,7	0,8	0,8	0,8
Galicia	3,2	3,5	3,2	3,3
Madrid	33,3	32,2	30,9	31,8
Murcia	1,4	1,5	1,5	1,7
Navarra	1,6	1,5	1,6	1,8
País Vasco	9,2	8,8	8,8	8,3
Rioja	0,3	0,4	0,4	0,4

Fuente: INE

Asimismo, en el Cuadro 4 se puede observar cómo, de nuevo, Madrid y Cataluña concentran de la mitad del personal investigador de nuestro país, seguidas otra vez por el País Vasco –que reduce ligeramente su importancia relativa- y Andalucía –que la aumenta, pasando de tener un 11'1% del total de investigadores en España en 1996 a un 11'7 en 1999.

Cuadro 4. Personal en I+D (en Equivalencia a Dedicación Plena) por Comunidades Autónomas (España = 100)

	1996	1997	1998	1999
Andalucía	11,1	11,2	11,3	11,7
Aragón	2,4	2,7	2,7	2,5
Asturias	1,3	1,7	1,6	1,5
Baleares	0,8	0,5	0,7	0,5
Canarias	2,6	2,2	2,7	2,4
Cantabria	1,1	0,7	1,3	0,7
Castilla y León	5,2	5,0	4,6	4,9
Castilla-La Mancha	1,5	1,4	1,7	1,5
Cataluña	21,1	20,4	20,6	21,4
Comunidad Valenciana	6,5	6,9	6,6	6,9
Extremadura	1,0	1,1	1,1	1,1
Galicia	3,7	5,2	4,6	4,4
Madrid	30,4	29,8	29,1	29,4
Murcia	1,6	1,9	1,7	1,7
Navarra	2,4	1,9	1,9	2,1
País Vasco	7,0	7,1	7,5	6,8
Rioja	0,4	0,4	0,4	0,4

Fuente: INE

Nuevamente, con el fin de obtener una mejor comprensión del fenómeno, analizaremos el esfuerzo relativo en I+D –en términos humanos y económicos- realizado por cada Comunidad Autónoma: cuánto suponen los gastos efectuados en actividades de investigación y desarrollo con respecto a su VABcf (Cuadro 5), y cuánto supone el personal dedicado a investigación científica y desarrollo tecnológico con respecto al Empleo Total (Cuadro 6).

En primer lugar, podemos comprobar que tan solo tres Comunidades Autónomas (Madrid, País Vasco y Cataluña) superan la media nacional en cuanto al

porcentaje de gasto en actividades de investigación y desarrollo sobre su VABcf. Aunque no supere la media del país, también es importante el esfuerzo económico realizado por Navarra.

Cuadro 5. Gastos Internos Totales en I+D por Comunidades Autónomas (porcentaje sobre el VABcf)

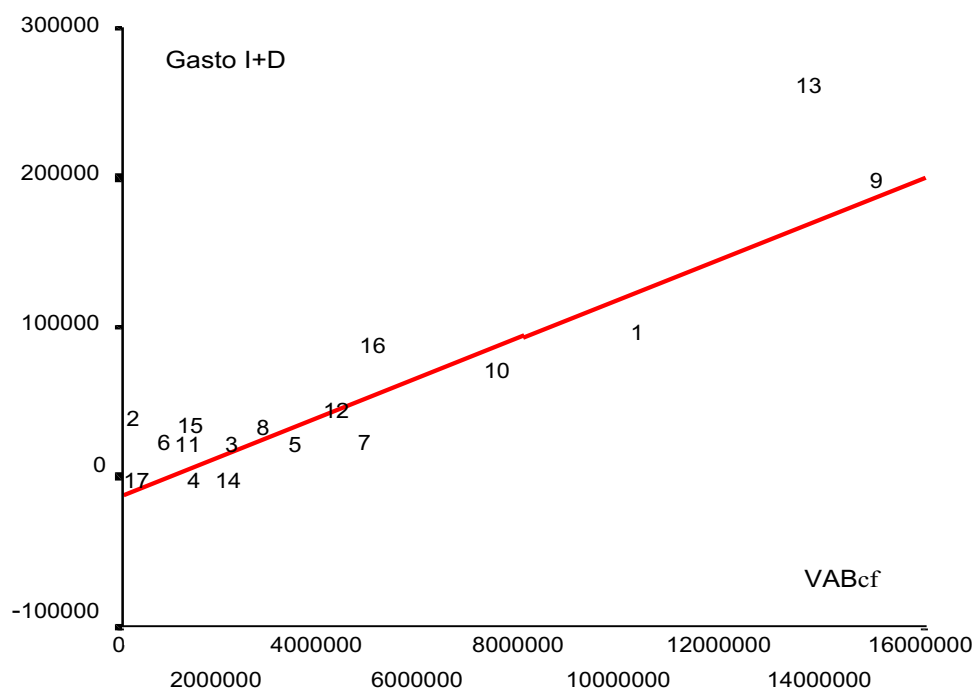
		1996	1997	1998
1	Andalucía	0'67	0'67	0'75
2	Aragón	0'62	0'57	0'78
3	Asturias	0'62	0'56	0'60
4	Baleares	0'22	0'25	0'32
5	Canarias	0'55	0'49	0'58
6	Cantabria	0'57	0'63	0'92
7	Castilla y León	0'56	0'57	0'58
8	Castilla-La Mancha	0'43	0'56	0'53
9	Cataluña	1'00	1'02	1'19
10	Comunidad Valenciana	0'61	0'62	0'69
11	Extremadura	0'37	0'43	0'48
12	Galicia	0'52	0'57	0'59
13	Madrid	1'78	1'69	1'77
14	Murcia	0'54	0'58	0'64
15	Navarra	0'80	0'79	0'91
16	País Vasco	1'34	1'27	1'37
17	Rioja	0'42	0'42	0'55
	Total	0'90	0'90	0'99

Fuente: INE

Sin embargo, las comunidades de Baleares, Extremadura, Castilla La Mancha y Rioja son las que menos recursos económicos dedican a I+D con respecto a su producción; únicamente las dos últimas superaron en el año 1998 el 0'5% de su VABcf. Tal y como se comentó con anterioridad, Andalucía tiene un peso significativo en el total nacional de gastos en actividades de investigación y desarrollo (casi el 10%), pero esto es debido a su gran tamaño (tanto en extensión geográfica como en población), pues el cuadro anterior pone de manifiesto que realiza un esfuerzo investigador sensiblemente inferior a la media del país.

Además, todas las comunidades, salvo Asturias, incrementan la proporción de su VAB destinada a gastos de I+D entre 1996 y 1998.

Gráfico 3. Gastos Internos Totales en I+D y VABcf por comunidades autónomas (1998): recta de regresión.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Contabilidad Regional (INE),

El Gráfico 3 muestra claramente una cuestión que ya era apuntada por los datos de los cuadros anteriores: las Comunidades Autónomas más ricas son, en general, las que más volumen de recursos destinan a actividades de I+D, pues la recta de regresión que relaciona estas dos variables tiene pendiente positiva (con $R^2=0'844$).

Observamos nuevamente, que Madrid (13) invierte en investigación científica y desarrollo tecnológico una cantidad muy superior a la que le correspondería según su VABcf, e igual le sucede a Aragón (2) y, aunque en menor medida, al País Vasco (16). En la situación contraria están Andalucía (1) y la Comunidad Valenciana (10), que dedican a I+D menos recursos de los que cabría esperar según su producción.

Por otra parte, en cuanto al esfuerzo humano en actividades de I+D (Cuadro 6), podemos comprobar el hecho de que la proporción de trabajadores dedicados I+D con

respecto al empleo total aumenta de 1996 a 1998 en todas las Comunidades Autónomas, excepto en Baleares, Castilla León y Navarra. Nuevamente son Madrid, País Vasco y Cataluña, y también Navarra, las Comunidades Autónomas con una proporción de trabajadores dedicados I+D por encima de la media nacional. Además, destaca el caso de Cantabria, que pasa de un 0'54% en 1996 –por debajo de la media- a un 0'70% en 1998 –por encima de la media-.

En la situación contraria están Baleares y Castilla La Mancha, que son las regiones que menos personal investigador tienen, respecto al total de sus trabajadores.

Cuadro 6. Personal en I+D (EDP) por Comunidades Autónomas (porcentaje sobre el Empleo Total)

	1996	1997	1998
Andalucía	0,49	0,48	0,52
Aragón	0,38	0,50	0,55
Asturias	0,33	0,40	0,42
Baleares	0,25	0,15	0,22
Canarias	0,42	0,34	0,45
Cantabria	0,54	0,36	0,70
Castilla y León	0,52	0,49	0,48
Castilla-La Mancha	0,23	0,21	0,26
Cataluña	0,74	0,70	0,76
Comunidad Valenciana	0,40	0,40	0,41
Extremadura	0,27	0,32	0,35
Galicia	0,31	0,43	0,42
Madrid	1,32	1,25	1,32
Murcia	0,38	0,43	0,40
Navarra	1,00	0,77	0,80
País Vasco	0,83	0,81	0,92
Rioja	0,31	0,29	0,34
Total	0,62	0,61	0,66

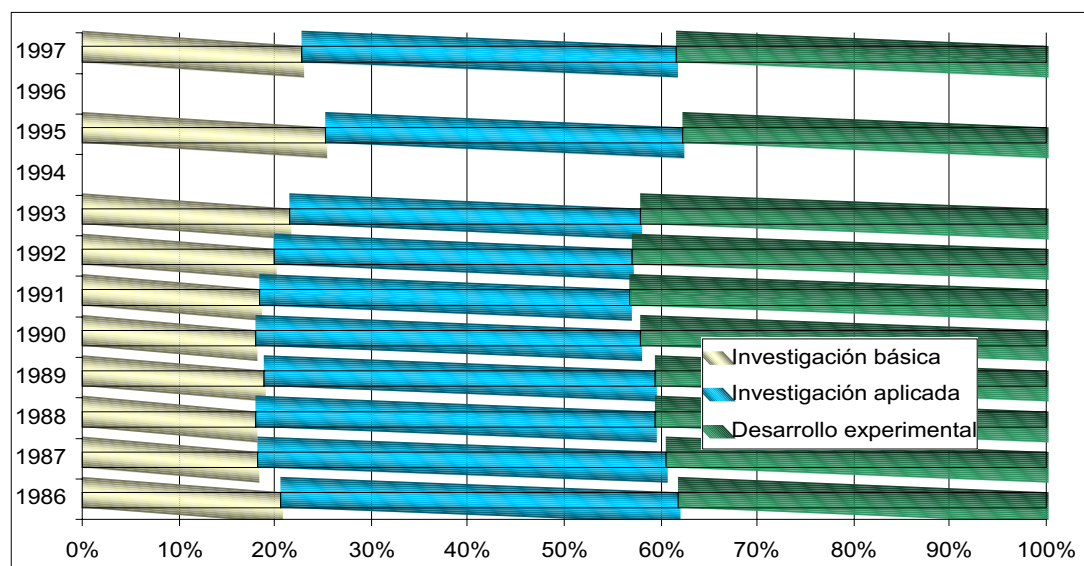
Fuente: INE

4. ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA POR SECTORES

Para profundizar en nuestro análisis, el gasto interno total en I+D puede ser estudiado según su composición por tipo de investigación y por sectores de ejecución.

El Gráfico 4 muestra que, en función de la distribución del volumen de recursos destinados a I+D, los tipos de investigación más importantes en España son la investigación aplicada y el desarrollo experimental, pues captan cada uno de ellos alrededor del 40% de los recursos financieros destinados a I+D en nuestro país; por su parte, la investigación básica supone tan solo un 20% de los mismos. A lo largo de los doce años considerados, la participación de la investigación aplicada se reduce ligeramente –pasando de un 41'25% en 1986 a un 38'81% en 1997- en favor del desarrollo experimental y, sobre todo, de la investigación básica.

Gráfico 4. Gastos Internos en I+D por tipo de investigación (1986-1997)



(no hay datos para los años 1994 y 1996)

Fuente: INE

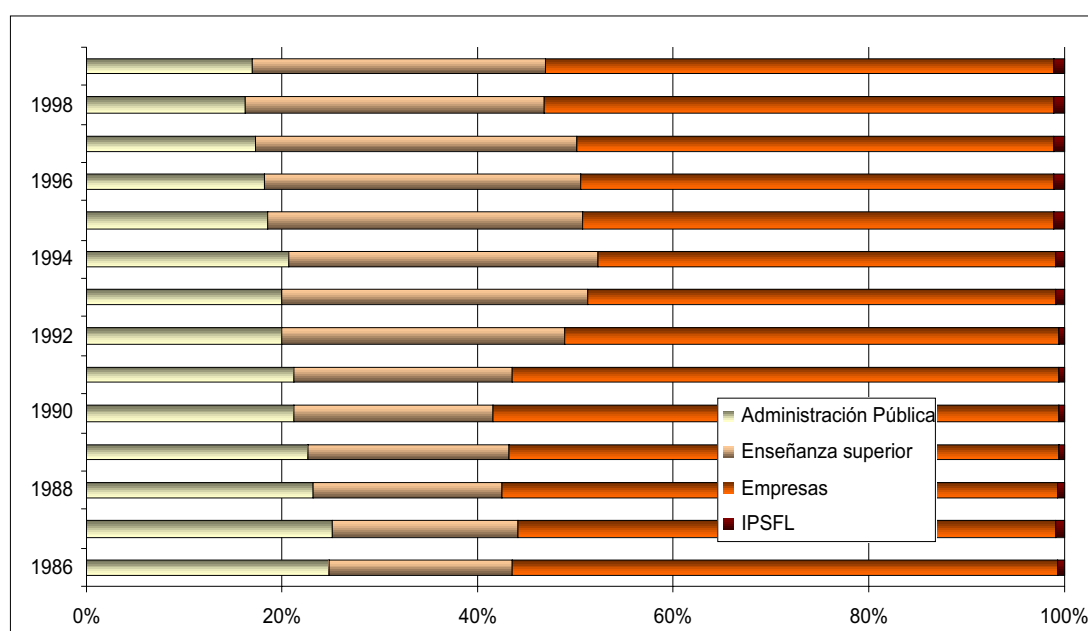
Esta mayor importancia de la investigación básica en los últimos años no ha sido acompañada –según el CSIC- por un refuerzo de los mecanismos de transferencia y difusión de resultados, por lo cual los recursos destinados a I+D han tenido una escasa repercusión sobre la competitividad de las empresas españolas.

Las actividades de I+D pueden ser llevadas a cabo por instituciones públicas o privadas. En España, tanto la Administración Pública y las universidades como las

empresas, financian y desarrollan la investigación científica y el desarrollo tecnológico; pero sus actividades tienen unos objetivos muy distintos. Así, la I+D empresarial suele quedar más protegida por los derechos de propiedad industrial, y está más estrechamente ligada a los estímulos y las tendencias del mercado que la I+D pública.

El Gráfico 5 muestra la distribución del volumen de recursos destinados a I+D en nuestro país según el sector de ejecución: Administración Pública, Enseñanza Superior, Empresas e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro.

Gráfico 5. Gastos Internos en I+D por sectores de ejecución (1986-1998)



Fuente: INE

Se puede comprobar que alrededor de la mitad de los gastos totales realizados en I+D han sido ejecutados por el sector Empresas, proporción que se ha reducido ligeramente a lo largo del periodo. En 1986, el sector Administración Pública tiene un peso (24'90%) superior al del sector Enseñanza Superior (18'61%), pero a lo largo de la década el primero reduce su participación a favor del segundo; y así, en 1999, la Administración Pública ejecuta un 16'88% del gasto en I+D y la enseñanza superior un 30'12%. El sector Instituciones Privadas sin Fines de Lucro apenas tiene importancia.

Dentro del sector empresas -el más importante en lo que a ejecución del gasto en I+D se refiere-, la *Estadística sobre Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico* del INE pone de manifiesto que, en 1998, tan solo el 10% de

las empresas industriales españolas podían ser calificadas como *innovadoras*¹ (Cuadro 7). Esta reducida proporción de “empresas innovadoras” es atribuible al hecho de que en el tejido industrial de nuestro país hay una limitada presencia internacional, y además abundan las pequeñas empresas, que no suelen tener suficientes recursos económicos para crear un departamento de I+D y, en ocasiones, incluso desconocen los resultados de las actividades de investigación llevadas a cabo por otras empresas o agentes.

Este porcentaje de “empresas innovadoras”, sin embargo, se eleva notablemente en los sectores que emplean más tecnología punta en sus procesos de producción, como la industria química, electrónica, informática, aparatos de radio, tv y comunicación, telecomunicaciones, etc. A estos sectores habría que añadir otros, como el del refino de petróleo y el sector aeronáutico, donde el porcentaje de empresas innovadoras es superior a la media debido a que, generalmente, son empresas grandes que operan en mercados de competencia oligopolística.

En cambio, un porcentaje mucho menor de empresas innovadoras se presenta en los sectores tradicionales: prendas de vestir y peletería, cuero y calzado, madera y corcho, etc.²

Cuadro 7. Empresas innovadoras en 1998.

Rama de actividad	Porcentaje de empresas innovadoras	Gastos en I+D (% de la cifra de negocios)	Cifra de negocio debida a innovaciones de producto (%)
TOTAL INDUSTRIA	10'0	1'6	18'6
Extractivas	6'4	0'3	0'9
Alimentación, bebidas	8'3	1'0	11'1
Tabaco	17'4	1'1	56'3
Textiles	7'9	1'3	11'2
Prendas de vestir y peletería	5'0	0'4	4'9

¹ El INE define en el apartado de Metodología de la Estadística de Innovación Tecnológica que “se entiende por empresa innovadora a aquella que ha introducido en los tres últimos años productos tecnológicamente nuevos o mejorados en el mercado o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados en sus métodos de producción”. Nótese que esta definición considera también como innovadoras a empresas que son simplemente adquirientes de tecnología, y no sólo a aquellas empresas que dedican un porcentaje de sus recursos a actividades con el objetivo de generar una parte significativa de la innovación de producto o proceso.

² Las empresas industriales han sido clasificadas en función de la actividad económica principal que realizan, según la clasificación de la CNAE-93.

Cuero y calzado	5'0	0'6	7'6
Madera y corcho (excepto muebles)	3'5	2'0	7'0
Cartón y papel	15'5	3'0	14'6
Edición, impresión y reproducción	10'6	1'4	7'3
Coque, petróleo y combustible nuclear	53'3	0'7	7'9
Química (excepto farmacia)	25'6	1'4	19'1
Caucho y plástico	18'0	1'2	24'7
Minerales no metálicos	11'0	1'7	13'5
Metales férreos	13'0	1'5	14'2
Metales no férreos	11'3	0'5	6'5
Manufacturas metálicas	9'5	1'4	12'2
Maquinaria y equipo mecánico	18'9	2'1	24'3
Máquinas de oficina, cálculo y ordenadores	23'7	2'2	33'5
Máquinas eléctricas	14'5	1'8	21'6
Componentes electrónicos	32'6	3'6	47'4
Aparatos de radio, TV y comunicación	44'3	6'2	60'8
Instrumentos, óptica y relojería	17'4	3'8	30'3
Automóviles	27'1	2'3	45'7
Naval	7'0	3'2	48'6
Aeroespacial	27'6	24'0	34'4
Otro material de transporte	34'2	3'3	36'3
Muebles	7'9	0'6	9'5
Otras manufacturas	8'6	1'3	18'4
Reciclaje	8'2	2'9	9'7
Electricidad, gas y agua	7'9	0'6	3'9
Servicios de telecomunicación	17'3	5'0	19'3

Fuente: INE

El Cuadro 7 pone de manifiesto una importante característica del comportamiento empresarial en España: el esfuerzo económico llevado a cabo en actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico es muy discreto, pues se dedica a esto, como media, tan solo 1'6 de cada 100 pesetas de la cifra de negocio.

Podemos observar, además, otro hecho significativo: la elevada rentabilidad que los gastos en I+D tienen para las empresas que los realizan. En todos los sectores considerados, el porcentaje de la cifra de negocio debida a las innovaciones de producto es muy superior al porcentaje que los gastos en I+D suponen sobre el total de dicha cifra de negocios; en otras palabras: se obtiene más de lo que se invierte. Y

esto sin tener en cuenta las importantes reducciones de costes causadas por las innovaciones de proceso (mejoras tecnológicas introducidas en el proceso productivo).

Así, para el total de la industria, el porcentaje de la cifra de negocios debida a productos nuevos y mejorados era, en 1998, 11'63 veces mayor que el porcentaje de la cifra de negocios dedicados a I+D; y en sectores como tabaco, caucho y plástico y automóviles, esta diferencia es aún más acentuada. Estos datos ponen de manifiesto lo que planteábamos anteriormente: la innovación tecnológica es determinante a la hora de explicar el crecimiento económico, no sólo de un país, sino también de las empresas que la aplican.

Con respecto a las innovaciones de proceso, el 31 de Diciembre de 1998, las tecnologías más utilizadas por las empresas españolas eran las que se indican en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Porcentaje de empresas que utilizan cada tecnología en su proceso de fabricación (31-12-1998)

Tecnología	Total industria	Empresas Innovadoras	Empresas no innovadoras	Menos de 50 emplead.	De 50 a 249 emplead.	Más de 250 emplead.
(1)	8,7	28,8	6,5	7,6	32,9	60'0
(2)	9,1	28,4	6,9	8,3	26,2	40,4
(3)	9,0	36'0	6'0	7,6	42'0	68,6
(4)	7,2	29,2	4,7	5,8	37,5	67'0
(5)	12,7	47,1	8,9	10,9	56,1	80,1
(6)	7,0	25,1	5'0	5,9	32,2	58,7
(7)	9,3	32,5	6,7	7,9	40,9	69,1
(8)	8,7	30,3	6,3	7,4	38,1	65,8
(9)	6,4	23,9	4,4	5,1	35'0	60,3

Fuente: INE

(1) Diseño asistido por ordenador (CAD) y/o ingeniería asistida por ordenador (CAE)

(2) Máquinas automáticas NC / CNC

(3) Ordenador de red de área local para información técnica

(4) Ordenador de red de área local para utilización en fábrica

(5) Internet / correo electrónico

(6) Control total de la calidad

(7) Planificación de necesidad de materias

(8) Planificación de recursos de fabricación

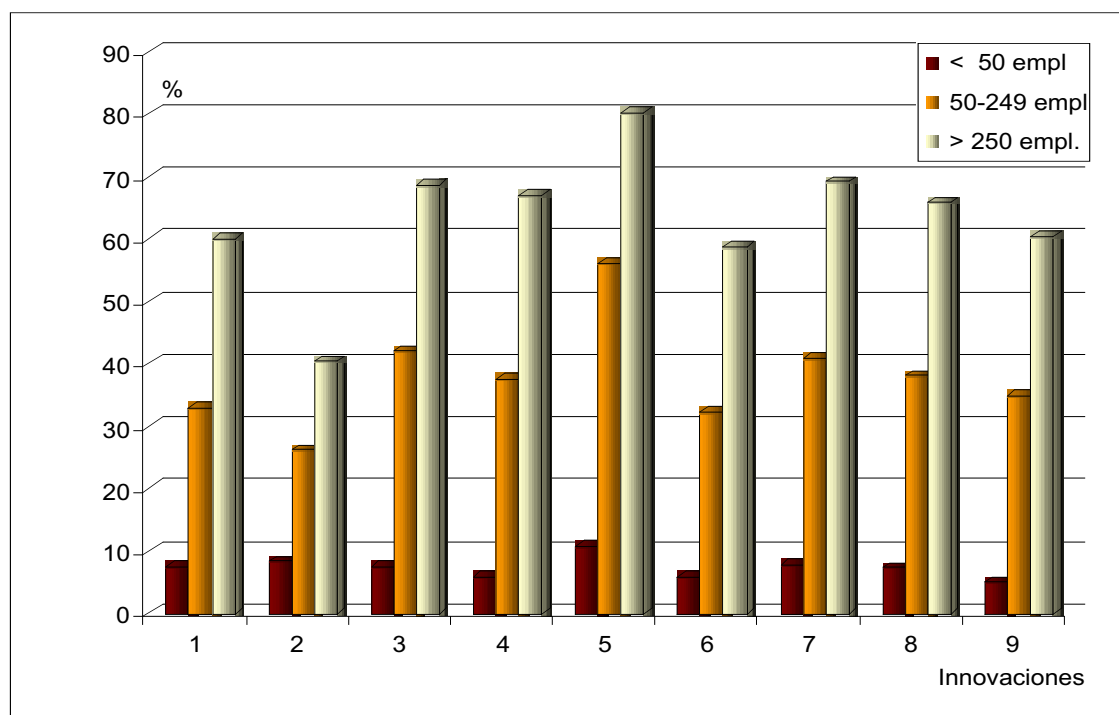
(9) Entrada y supervisión de datos de producción

Vemos que las empresas que incorporan las nuevas tecnologías a sus procesos de fabricación suponen aún una pequeña parte del total de la industria. Y solamente Internet y el correo electrónico son utilizados por más del 10% de las empresas.

Además, según las características de cada empresa, se pueden observar importantes diferencias de comportamiento. Así, tal y como cabía esperar, las empresas innovadoras adoptan cualquier tipo de tecnología en una mayor proporción que las empresas no innovadoras. En el primer grupo, alrededor de la mitad de las empresas encuestadas no tienen prevista utilización de la tecnología indicada antes de cinco años; mientras que este porcentaje supera el 85% en el caso de empresas no innovadoras.

Por otra parte, podemos constatar un hecho importante: las empresas de mayor tamaño (clasificadas en este caso en función del número de trabajadores empleados) tienen, en todos los casos considerados, una mayor propensión a adoptar que las más pequeñas, como se puede comprobar también en el Gráfico 6.

Gráfico 6. Porcentaje de empresas que utilizan las nuevas tecnología en su proceso de fabricación (31-12-1998)



Fuente: INE

5. CONCLUSIONES

España se ha caracterizado históricamente por poseer un sistema científico-tecnológico de reducido tamaño y con escasa capacidad de actuación. En los últimos años, sin embargo, se ha llevado a cabo una política científica y de I+D encaminada a reducir la dependencia tecnológica de nuestro país: Planes Nacionales de I+D, programa PROFIT del Ministerio de Ciencia y Tecnología y programa CDTI a nivel estatal, además de otras iniciativas y proyectos a nivel europeo y a nivel regional.

Pero, pese a los importantes esfuerzos y avances realizados en este sentido, estamos aún muy lejos de los niveles medios europeos en lo que se refiere a porcentaje del PIB destinado a gasto en I+D y en porcentaje de Población Activa dedicada a actividades de investigación. Además, se observa también una excesiva concentración regional de dichas actividades en las Comunidades de Madrid, Cataluña y País Vasco; lo cual supone que los beneficios derivados de los nuevos conocimientos científicos y de las innovaciones tecnológicas repercutan, sobre todo, en estas regiones.

Por último, un tercer aspecto a señalar es que, en general, se advierte un escaso nivel tecnológico en las empresas españolas, y una escasa participación –directa o indirecta– en las actividades de I+D. En este sentido, sería necesario que las acciones públicas de política científica y tecnológica fueran encaminadas a reforzar la estructura investigadora del sector empresarial y la relación entre las actividades de investigación y las actividades productivas. Por una parte mejorando los mecanismos de transferencia y difusión de resultados y, por otro lado, estableciendo canales que permitieran que el sector productivo hiciera al mundo académico sus propuestas de problemas tecnológicos.

6. REFERENCIAS

- CSIC (1999): *"Dictamen sobre el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Investigación Tecnológica (2000-2003)"*.
- EUROSTAT (varios años) *"Research and Development. Annual Statistics"*
- INE (varios años) *"Estadística sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)"*.
- INE (varios años) *"Anuario Estadístico"*.
- INE (varios años) *"Contabilidad Regional"*.
- Ministerio de Presidencia (1999): *"Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología, 1999"*.
- OCDE (varios años) *"Main Science and Technology Indicators"*.