

Una caracterización de la innovación tecnológica en los sectores manufactureros españoles: algunos datos (*)

JOSÉ L. CALVO

Departamento de Análisis. UNED

El proceso de innovación tecnológica influye cada vez más en el ritmo y las características del desarrollo económico. Como ya se ha señalado desde muy diferentes foros, el crecimiento de las economías

139

desarrolladas y el de los países de nueva industrialización está fuertemente ligado a los niveles de esfuerzo tecnológico de esas naciones en las últimas décadas.

Desde el punto de vista microeconómico del comportamiento de las empresas, existe una amplia evidencia que relaciona la competitividad de éstas con el desarrollo de su capacidad tecnológica (1). Ello ha hecho que variables que antes eran consideradas como elementos determinantes en el comportamiento estratégico de las empresas (el tamaño; los costes unitarios de los

factores; ...) hayan visto reducida su importancia en los últimos tiempos en favor de la innovación y sus consecuencias (diferenciación de producto; nuevas formas de organización y comercialización; ...).

Numerosos son los estudios que en nuestro país se han dedicado a analizar los efectos que la innovación tecnológica tiene sobre el comportamiento estratégico de las empresas y sus resultados. Por poner unos ejemplos, se pueden citar como los más recientes el de Buesa y Molero (1998); el número 81 de Papeles de Economía (1999); o los números

319 y 324 de Economía Industrial (1998); y el número 781 de Información Comercial Española (1999), dedicados todos ellos al cambio tecnológico como tema exclusivo.

Sin embargo, la más importante de las limitaciones con las que se enfrenta el análisis del proceso innovador es la propia definición de éste. La gran mayoría de los estudios a él dedicados han aproximado la innovación por las actividades de I+D (2). Este tipo de aproximación supone, como se señala por ejemplo en la Metodología de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas

del INE o en Buesa y Molero (1998), que se infravalora la aportación de las pequeñas empresas, eliminándose además cualquier referencia a otras actividades innovadoras que cada vez revisten mayor importancia, como más adelante se verá.

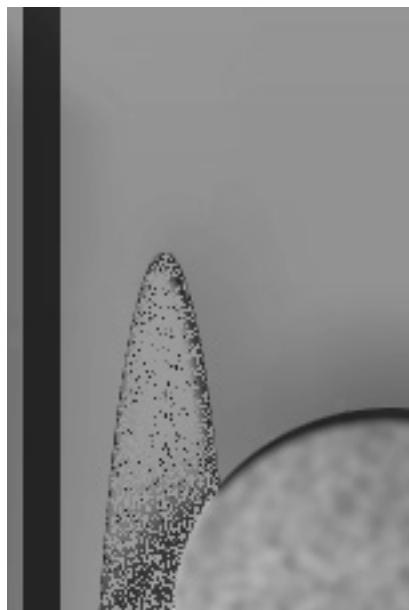
Una forma alternativa de aproximar la innovación de las empresas es considerar sus resultados a través de la generación de patentes (3). Nuevamente, surgen problemas de representación dadas las diferentes propensiones a patentar de las empresas en función de características tales como el tamaño, el sector industrial al que pertenecen, etc. (4).

Este artículo no pretende entrar en la discusión metodológica sobre cuál debe ser el indicador que se utilice para aproximar la actividad innovadora de las empresas (5). De hecho, que el estudio se base en los datos de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas de 1998 (EITE1998) del INE fuerza a utilizar la definición que éste emplea, que por otro lado es la compartida por los países de la OCDE y EUROSTAT, y que está recogida en el Manual de Oslo. De esta forma, las innovaciones tecnológicas «... comprenden los nuevos productos y procesos así como las modificaciones tecnológicas importantes de los mismos. Una innovación se considera como tal cuando es introducida en el mercado (innovaciones de productos) o utilizada en un proceso de producción (innovaciones de procesos). En ellas intervienen toda clase de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales» (6).

140

A partir de esta definición, la EITE1998 clasifica a las empresas manufactureras españolas en empresas innovadoras y no innovadoras, reflejando, a través de un conjunto de indicadores, las características de las primeras. Dado que esta Encuesta ha sido muy escasamente explotada (7), se ha considerado interesante llevar a cabo una sistematización de parte de la información por ella apor tada con el objeto de caracterizar a las empresas innovadoras españolas.

La estructura del presente artículo es la siguiente: el primer apartado recoge algunas características fundamentales de



las empresas innovadoras españolas, tales como su presencia en los sectores industriales y el tipo de innovación que introducen; el segundo apartado incorpora los indicadores de intensidad de innovación, gastos en innovación por empresa innovadora, y la distribución de estos gastos; un tercer apartado puede denominarse de «resultados», ya que aporta información sobre la participación de las innovaciones en la cifra de negocios y las exportaciones; por último, el cuarto epígrafe recoge las principales conclusiones.

A lo largo del artículo se ha utilizado una doble clasificación, distribuyendo las empresas por sectores (14 sectores manufactureros), y por tamaños (empresas con menos de 20 trabajadores y empresas con 20 y más empleados). Obviamente, habría sido deseable una desagregación mayor, especialmente en los tamaños, pero esta es la forma en la que el INE facilita los datos, lo que restringe el análisis (8).

Características básicas de la innovación en la industria española

Según los datos de la EITE1998, el 10 por 100 de las empresas manufactureras españolas pueden caracterizarse

como innovadoras durante el período 1996-1998. Ello supone un montante total de 16.100 empresas, de las cuales 10.119 tienen menos de 20 trabajadores y las 5.981 restantes superan ese umbral de tamaño. Los datos por sectores y tamaños están incluidos en el cuadro 1.

Como se puede observar en este cuadro, tanto la clasificación por sectores manufactureros como por tamaños delimita un comportamiento muy heterogéneo con relación a la presencia de empresas innovadoras en nuestro país. Así, lo primero que se puede destacar es que el porcentaje de empresas innovadoras sobre el total es muy superior en el grupo de las de mayor tamaño que en el de aquellas que no superan los 20 trabajadores, y esto se produce para todos los sectores manufactureros.

De hecho, en el conjunto global de la industria mientras que las empresas innovadoras son tan sólo el 7 por 100 de aquellas de menor tamaño, alcanzan el 28 por 100 en las que contratan a 20 o más trabajadores. No obstante, es preciso señalar que existe una correlación entre ambos tipos de tamaño, de forma que en los sectores en los que la participación de las empresas innovadoras de mayor tamaño es elevada (58 por 100 por ejemplo en Química, o 51 por 100 en Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico) también lo es de las que no superan el umbral de los 20 empleados (17 y 12 por 100 respectivamente).

Por sectores industriales la heterogeneidad es la característica fundamental. Los valores oscilan entre el 28 por 100 de la industria Química, y el 3 por 100 de empresas innovadoras en el de Madera y corcho, pasando por el 20 por 100 de Material de transporte, o el 19 por 100 en Maquinaria y equipo mecánico en el caso de los de mayor presencia, y el 6 por 100 en Textil, confección, cuero y calzado, y el 7 por 100 en Industrias extractivas del petróleo, en los de menor.

Sin embargo, si se observan con detenimiento los datos de las tres primeras columnas del cuadro 1 se puede apreciar

CUADRO 1

EMPRESAS INNOVADORAS. VALOR ABSOLUTO Y PARTICIPACIÓN EN EL CONJUNTO TOTAL DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS

	Empresas innovadoras 1996-1998			% empresas innovadoras sobre total empresas del sector		
	Menos de 20 empleados	20 y más empleados	Total	Menos de 20 empleados	20 y más empleados	Total
1. Industrias extractivas del petróleo	64	50	114	5	14	7
2. Alimentación, bebidas y tabaco	1.277	874	2.151	6	29	8
3. Textil, confección, cuero y calzado	869	503	1.372	4	16	6
4. Madera y corcho	267	178	446	2	21	3
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción.	1.292	425	1.717	9	29	11
6. Química	439	542	981	17	58	28
7. Caugo y materias plásticas.....	527	245	772	16	26	18
8. Productos minerales no metálicos diversos ...	680	395	1.075	8	25	11
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1.839	866	2.705	7	26	10
10. Maquinaria y equipo mecánico.....	964	746	1.710	13	46	19
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.....	577	510	1.087	12	51	18
12. Material de transporte	278	297	575	14	39	20
13. Industrias manufactureras diversas	996	316	1.312	7	17	8
14. Energía y agua.....	50	34	84	6	22	8
Total industria	10.119	5.981	16.100	7	28	10

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

que si bien hay sectores en los que las empresas innovadoras son un porcentaje pequeño de las de su sector, su participación en el total de las empresas innovadoras es muy relevante. El cuadro 2 presenta esta distribución por sectores y tamaños.

Un primer elemento de consideración que surge del cuadro 2 es la distribución por tamaños: de la totalidad de las empresas innovadoras de nuestro país, casi las dos terceras partes tienen menos de 20 empleados. Además, y considerando ya los sectores manufactureros, algunos en los que la participación de las empresas innovadoras es menor que la media, o está en su entorno, alimentación, bebidas y tabaco, papel, artes gráficas y reproducción, productos minerales no metálicos diversos, ó metalurgia y fabricación de productos metálicos, representan porcentajes mayores del 10 por 100 de las empresas innovadoras, aglutinando estos cuatro sectores más del 50 por 100 de éstas. Si a ellos sumamos textil, confección, cuero y calzado, y manufactureras diversas, ambos sectores también con una participación innovadora por debajo de la media, nos encontramos con que cerca del 70 por 100 de las empresas innovadoras están concentradas en sectores que, en general, han sido denominados de tecnología baja o media-baja (9).

CUADRO 2
DISTRIBUCIÓN POR TAMAÑOS Y SECTORES DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS
Porcentajes

	Menos de 20 empleados	20 y más empleados	Total
1. Industrias extractivas del petróleo	0,4	0,3	0,7
2. Alimentación, bebidas y tabaco	7,9	5,4	13,4
3. Textil, confección, cuero y calzado	5,4	3,1	8,5
4. Madera y corcho.....	1,7	1,1	2,8
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción....	8,0	2,6	10,7
6. Química	2,7	3,4	6,1
7. Caugo y materias plásticas	3,3	1,5	4,8
8. Productos minerales no metálicos diversos	4,2	2,5	6,7
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos..	11,4	5,4	16,8
10. Maquinaria y equipo mecánico.....	6,0	4,6	10,6
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico...	3,6	3,2	6,8
12. Material de transporte.....	1,7	1,8	3,6
13. Industrias manufactureras diversas	6,2	2,0	8,1
14. Energía y agua	0,3	0,2	0,5
Total industria	62,9	37,1	100,0

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

das en sectores que, en general, han sido denominados de tecnología baja o media-baja (9).

En consecuencia, se puede afirmar que existe una relación positiva entre el tamaño de la empresa y el porcentaje de éstas que son innovadoras, lo que apoya la hipótesis schumpeteriana y reafirma lo obtenido en otros trabajos

en nuestro país (10). Además, la mayor participación de las empresas innovadoras se encuentra en aquellos sectores con mayor grado de desarrollo tecnológico (Química, Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, ...). No obstante, los datos sobre su distribución matizan mucho estos resultados, ya que las empresas manufactureras e innovadoras españolas parecen caracterizarse

CUADRO 3
DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS SEGÚN EL TIPO DE INNOVACIONES QUE INTRODUCE

	Menos de 20 empleados			20 y más empleados			Total 1998		
	Sólo innov. producto	Sólo innov. proceso	Innov. proceso y producto	Sólo innov. producto	Sólo innov. proceso	Innov. proceso y producto	Sólo innov. producto	Sólo innov. proceso	Innov. proceso y producto
1. Industrias extractivas del petróleo.....	28,1	34,4	37,5	6,0	68,0	26,0	18,4	49,1	32,5
2. Alimentación, bebidas y tabaco.....	0,0	46,1	53,9	7,2	37,6	55,2	2,9	42,7	54,4
3. Textil, confección, cuero y calzado ...	10,4	34,3	55,2	9,9	26,6	63,4	10,3	31,6	58,2
4. Madera y corcho	13,1	25,7	61,4	33,7	11,8	54,5	21,3	20,2	58,5
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción	4,9	32,9	62,2	13,2	29,6	57,2	6,9	32,1	61,0
6. Química.....	26,2	14,4	59,5	18,5	7,4	74,2	21,9	10,4	67,6
7. Caucho y materias plásticas	16,1	23,3	60,5	10,6	32,2	57,1	14,4	26,1	59,5
8. Productos minerales no metálicos diversos	8,4	8,2	83,5	18,9	15,7	65,6	12,1	10,9	77,0
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos.....	6,7	40,9	52,5	11,3	20,8	67,9	8,2	34,5	57,4
10. Maquinaria y equipo mecánico	22,2	12,1	65,7	18,5	14,2	67,3	20,6	13,0	66,4
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	16,8	18,5	64,8	17,5	8,0	74,5	17,1	13,6	69,4
12. Material de transporte	14,4	0,7	84,9	20,9	9,8	69,4	17,7	5,4	76,9
13. Industrias manufactureras diversas	32,6	45,8	21,6	26,3	9,5	63,9	31,1	37,1	31,8
14. Energía y agua	0,0	84,0	16,0	0,0	64,7	35,3	0,0	76,2	23,8
Total industria	12,4	30,8	56,7	15,1	20,6	64,3	13,4	27,0	59,5

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

por tener un tamaño reducido y estar concentradas en sectores tradicionalmente denominados de bajo contenido tecnológico.

El siguiente paso en el análisis de las empresas innovadoras españolas es la consideración del tipo de innovación que introducen. Esta puede ser o bien de producto (11); o bien de proceso (12); o bien ambas. La distribución por sectores y tamaños está recogida en el cuadro 3.

Como se puede apreciar, cerca del 60 por 100 de las empresas innovadoras españolas que pertenecen al sector manufacturero introducen innovaciones de proceso y de producto al mismo tiempo. Este porcentaje es casi independiente del tamaño de la empresa, ya que si bien las de mayor dimensión alcanzan un porcentaje del 64,3 por 100, las de menos de 20 empleados se sitúan en un 56,7 por 100, poco por debajo de la media de la industria. Por otro lado, un 27 por 100 introducen sólo innovaciones de proceso, mientras que el 13,4 por 100 restante incorporan sólo innovaciones de producto.

La homogeneidad que se observa por tamaños se rompe cuando se pasa a considerar la distribución por sectores. Así, las empresas innovadoras de proceso y producto son el 77 por 100 en el sector de Productos minerales no metálicos diversos y de Material de transporte. Por el contrario, los porcentajes son muy inferiores a la media en Energía y agua (23,8 por 100), donde la innovación se concentra en el proceso (76,2 por 100), Industrias manufactureras diversas (31,8 por 100), donde la distribución entre las tres clasificaciones es muy homogénea, o en la Industria extractiva del petróleo (32,5). Salvo estos tres últimos sectores mencionados, el resto pueden ser clasificados como innovadores de producto y proceso, ya que más del 50 por 100 de sus empresas introducen ambos tipos de innovación.

Algunos estudios realizados en nuestro país, y en especial los de Buesa y Molero (1998) y Urraca (1998), han tratado de caracterizar a los sectores industriales españoles incluyendo como una de sus variables de caracterización el tipo de innovación mayoritario en el sector. Sus resultados, sin embargo, coinciden esca-

samente con los obtenidos a partir del cuadro 3, ya que según éste todos los sectores, si exceptuamos los de las Industrias extractivas del petróleo y Energía y agua, pueden considerarse tanto innovadores de proceso como de producto.

• • • • •
**Los gastos
en innovación**

Una vez establecido en qué sectores se localizan las empresas innovadoras, cuál es su distribución por tamaños, y el tipo de innovación que introducen, es importante conocer cuáles son sus gastos en innovación y cómo distribuyen estos gastos. A ambas preguntas responde este apartado.

Por lo que hace referencia a los gastos en innovación, se han utilizado dos indicadores para mostrar éstos: en primer lugar, la *Intensidad de Innovación*, definida como el porcentaje que los gastos de innovación representan en la cifra de negocios. Sus datos están recogidos en el cuadro 4; y en segundo lugar los *Gas-*

tos por Empresa Innovadora, incorporados al cuadro 5.

Una característica que se ha obtenido generalmente en los estudios sobre el proceso de innovación en las empresas españolas es que si bien el tamaño determina si una empresa innova o no, de forma que la hipótesis de Schumpeter se cumple y son las empresas grandes las que más tienden a formar parte del colectivo de empresas innovadoras, el esfuerzo de innovación es mayor en las de menor tamaño (13). Y este resultado se confirma a luz de los datos del cuadro 4, donde el porcentaje de la cifra de negocio que las empresas de menos de 20 trabajadores dedican a los gastos de innovación es superior al de las empresas que superan ese tamaño, llegando a ser casi el triple para el conjunto de la industria, 7,3 por 100 frente al 2,6 por 100. Pero es que además esta situación se mantiene con regularidad en todos los sectores manufactureros, llegando a diferencias de casi 8 puntos porcentuales en el sector de Papel, edición, artes gráficas y reproducción (12,3 por 100 frente a un 4,6 por 100 en las empresas de mayor tamaño).

Para el conjunto de las empresas, los máximos valores se alcanzan en Madera y corcho (9 por 100), Papel, edición, artes gráficas y reproducción (5,4 por 100), y Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (4,4 por 100).

Nuevamente es importante tener en cuenta las matizaciones que introducen los datos del cuadro 4 a lo que han sido las conclusiones habituales sobre el tamaño y la distribución de las empresas innovadoras españolas: son las empresas más pequeñas y localizadas en sectores que no pueden ser clasificados como de gran contenido tecnológico, las que mayor esfuerzo innovador realizan, medido como porcentaje de su cifra de negocios dedicado a los gastos de innovación.

Por su parte, los datos del cuadro 5 muestran cómo cada una de las empresas innovadoras españolas gastó, de media en 1998, unos 60 millones de pesetas en innovación. Ese gasto es muy diferente dependiendo del tamaño

CUADRO 4
INTENSIDAD DE INNOVACIÓN (1) DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS
Y CON INNOVACIONES EN CURSO O NO EXITOSAS (EIN)

	Menos de 20 empleados	20 y más empleados	Total
1. Industrias extractivas del petróleo	2,7	0,8	0,8
2. Alimentación, bebidas y tabaco	7,4	2,0	2,2
3. Textil, confección, cuero y calzado.....	5,1	2,3	2,6
4. Madera y corcho.....	8,9	9,0	9,0
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción....	12,3	4,6	5,4
6. Química	6,1	3,0	3,1
7. Caucho y materias plásticas	4,4	2,0	2,2
8. Productos minerales no metálicos diversos	8,0	3,4	3,8
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos..	7,3	2,5	2,9
10. Maquinaria y equipo mecánico.....	7,6	3,7	4,0
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico...	7,0	4,4	4,4
12. Material de transporte.....	4,5	3,4	3,4
13. Industrias manufactureras diversas	6,6	2,8	3,2
14. Energía y agua	5,8	0,6	0,6
Total industria	7,3	2,6	2,8

(1) (Gastos de innovación / Cifra de negocios) * 100

Fuente: Encuesta de Innovación de las Empresas en 1998 y elaboración propia.

CUADRO 5
GASTOS DE INNOVACIÓN POR EMPRESA INNOVADORA
O CON INNOVACIONES EN PROCESO O NO EXITOSAS (EIN)
(Miles de pesetas) (*)

	Menos de 20 empleados	20 y más empleados	Total
1. Industrias extractivas del petróleo	6.332,6	637.777,5	306.527,7
2. Alimentación, bebidas y tabaco	13.397,5	103.908,2	51.394,7
3. Textil, confección, cuero y calzado.....	9.390,8	41.302,5	18.430,3
4. Madera y corcho	11.022,8	103.038,0	45.242,5
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción	13.208,8	124.937,3	41.351,1
6. Química	12.242,1	202.152,2	117.522,3
7. Caucho y materias plásticas	6.749,3	76.482,4	30.372,8
8. Productos minerales no metálicos diversos ..	11.587,4	96.231,2	43.905,9
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	8.123,0	75.677,5	30.362,1
10. Maquinaria y equipo mecánico	8.044,5	75.721,7	37.901,0
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	6.525,8	217.109,1	106.403,5
12. Material de transporte.....	6.372,3	765.437,3	406.409,3
13. Industrias manufactureras diversas.....	3.452,7	39.037,7	12.142,1
14. Energía y agua	36.013,8	408.201,7	208.100,7
Total industria	9.171,7	145.938,0	60.744,8

(*) Gastos en innovación del sector/número de empresas innovadoras.

Fuente: Encuesta de Innovación en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

de la empresa, ya que mientras las de menos de 20 empleados gastaron 9 millones, las de más de 20 dedicaron alrededor de 146 millones de pesetas por empresa. El mayor gasto en función del tamaño se mantiene constante para todos los sectores manufactureros considerados.

No obstante la homogeneidad de la relación gasto por empresa/tamaño de ésta, existe una gran diversidad entre los sectores. Así, destacan, dentro de las empresas de mayor tamaño, los 765 millones por empresa del sector de Material de transporte; o los 637 millones empleados por las Industrias extrac-

CUADRO 6
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS GASTOS DE INNOVACIÓN DE LAS EIN
Total empresa

	Gastos internos I+D	Gastos externos I+D	Maquinaria	Tecnología inmaterial y software	Otros (1)
1. Industrias extractivas del petróleo.....	14,8	7	72,7	0,9	4,6
2. Alimentación, bebidas y tabaco	12,7	3,1	63,8	12,8	7,7
3. Textil, confección, cuero y calzado	29,6	5,7	46,1	5,6	13,1
4. Madera y corcho	4,7	0,7	89,9	0,5	13,1
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción	16,6	1,9	70,1	3,6	7,9
6. Química	53,5	12,4	25,8	2,2	6,1
7. Caucho y materias plásticas.....	40,9	6	43	2,4	7,7
8. Productos minerales no metálicos diversos	16,6	3,2	61,4	9,7	9
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	18,9	3,8	64,6	4,6	8,1
10. Maquinaria y equipo mecánico	40,1	16,3	24,9	2,8	16
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	63,7	6,8	11,8	4,5	13,2
12. Material de transporte	32,0	21	17,6	15,3	14,2
13. Industrias manufactureras diversas	38,5	7	34,9	2,4	17,1
14. Energía y agua.....	45,5	13,5	21,7	3,2	16,2
Total industria.....	33,1	10,2	38,6	7,5	10,6

(1) Diseño, ingeniería industrial, y producción previa; gastos en formación; y gastos en comercialización.

Fuente: Encuesta de Innovación de las Empresas en 1998 y elaboración propia.

tivas del petróleo; y los 408 de Energía y agua. Por el lado de los menores gastos, éstos se producen, lógicamente, en las empresas de menor dimensión, situándose en los 3,5 millones de las Industrias manufactureras diversas; y en el entorno de los 6-7 millones de peseetas de los sectores de las Industrias extractivas del petróleo; Caucho y materias plásticas; Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico; y Material de transporte.

Es preciso destacar un hecho que se deriva de lo comentado sobre el cuadro 5. En los sectores en los que el gasto por empresa de aquellas que superan el umbral de los 20 trabajadores es muy elevado (Industrias extractivas del petróleo; Material de transporte; Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico) el de las de tamaño más reducido es de los menores. Este comportamiento parece indicar que en esos sectores las empresas cumplen misiones muy diferentes dependiendo del tamaño (14).

Para finalizar este apartado, el cuadro 6 muestra la distribución de los gastos de innovación de las empresas innovadoras. Esta es quizás una de las aportaciones que más diferencia la información sobre el proceso de innovación de la EITE de la de otras fuentes.

Como ya se ha mencionado en la introducción, la mayor parte de los estudios que se han realizado sobre las actividades innovadoras tanto en nuestro país como en otros países tienden a centrarse en analizar las empresas que llevan a cabo actividades de I+D. Esto se debe a una doble característica: por un lado, porque es mucho más fácil obtener información sobre este tipo de actividades; y en segundo lugar, porque se actúa bajo el supuesto de que la innovación es un proceso en cadena, de la que las actividades de I+D son el primer eslabón. Este último supuesto ha sido abandonado en la actualidad, utilizando un concepto mucho más amplio de innovación que el constreñido a la investigación y el desarrollo (15).

La utilización de ese nuevo concepto por parte del INE, siguiendo las líneas marcadas por el Manual de Oslo, se puede apreciar en el cuadro 6. En él no sólo aparecen los gastos de I+D, ya sean internos o externos, sino también la compra de maquinaria; de tecnología inmaterial y software; de diseño, ingeniería industrial y los gastos de producción previa; los gastos de formación; y los de comercialización.

Como los datos del cuadro 6 muestran, si bien la mayor parte de los gastos de

innovación de las empresas manufactureras españolas van dedicados a las actividades de I+D, que en conjunto representan un 43,3 por 100, la adquisición de maquinaria supone también un porcentaje elevado de esos gastos, el 38,6 por 100, mientras que los de compra de tecnología inmaterial y software son el 7,5 por 100, y los «otros» alcanzan un 10,6 por 100.

Es evidente a partir de esta información que identificar gastos en innovación y gastos en I+D supone un importante error de medición. Los gastos de I+D no llegan, en conjunto, a la mitad de los destinados a innovación. Pero es que además, si eliminamos la compra de maquinaria, para la que existe cierta controversia sobre su inclusión o no en lo que es estrictamente innovación, casi un 20 por 100 de los recursos destinados a innovar van a parar a actividades que tradicionalmente han sido excluidas del análisis, pero que suponen actuaciones muy importantes en la puesta en marcha de un nuevo proceso productivo o en la introducción de un nuevo producto en el mercado.

Si desagregamos sectorialmente, la heterogeneidad vuelve a ser el elemento característico. Así, mientras que las actividades de I+D, ya sean internas a la empresa o externas a ésta, suponen más

de un 60 por 100 de los gastos de innovación en la industria Química, la Maquinaria y equipo mecánico, y sobre todo en Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (70,5 por 100), su participación es muy escasa en otros sectores, especialmente en Madera y corcho, donde la I+D supera ligeramente el 5 por 100.

Por otro lado, la compra de maquinaria supone una parte bastante importante de los gastos de innovación de las empresas manufactureras españolas en casi todos los sectores, pero especialmente en Madera y corcho (90 por 100), Industrias extractivas del petróleo (72,7 por 100), Metalurgia y fabricación de productos metálicos (64,6 por 100) y Alimentación, bebidas y tabaco (63,8 por 100).

Por último, señalar la importancia relativa de otros gastos necesarios para la innovación y que, generalmente, no han sido tenidos en cuenta. La compra de tecnología inmaterial y software en Alimentación, bebidas y tabaco alcanza al 13 por 100 de los gastos de innovación, y en Material de transporte al 15 por 100. Y los «otros» gastos suponen también inversiones importantes en la gran mayoría de los sectores, destacando Energía y agua, y Maquinaria y equipo mecanico, con un 16 por 100 ambos.

En definitiva, y a la vista de los datos del cuadro 6, se puede afirmar que las empresas innovadoras españolas diversifican sus gastos innovadores en diferentes actividades, y que si bien la I+D representa un porcentaje importante, la compra de maquinaria también, y que gastos asociados a la compra de tecnología inmaterial y a acciones menos identificadas habitualmente con la innovación, tales como la formación y la comercialización, tienen una presencia importante en el proceso innovador de las empresas manufactureras españolas (16).

Los resultados de la actividad innovadora

Las empresas innovan con el objetivo de mejorar su posición competitiva en los

CUADRO 7
PORCENTAJE EN LA CIFRA DE NEGOCIOS DEBIDOS TANTO A LA INNOVACIÓN RADICAL (1) COMO A LA INNOVACIÓN INCREMENTAL (2) DE LAS EMPRESAS EIN

	Menos de 20 trabajadores	20 y más trabajadores	Total
1. Industrias extractivas del petróleo.....	17	8	8
2. Alimentación, bebidas y tabaco	21	29	28
3. Textil, confección, cuero y calzado	18	28	27
4. Madera y corcho	57	27	32
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción..	23	27	27
6. Química	40	26	27
7. Caucho y materias plásticas.....	22	49	47
8. Productos minerales no metálicos diversos ...	34	31	31
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	45	25	26
10. Maquinaria y equipo mecánico	48	45	45
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.....	41	48	47
12. Material de transporte	38	54	54
13. Industrias manufactureras diversas	25	48	46
14. Energía y agua.....		4	4
Total industria.....	31	31	31

(1) Productos nuevos.

(2) Productos tecnológicamente mejorados.

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

mercados. Es por ello que parece lógico analizar los principales indicadores económicos de las empresas innovadoras españolas, con el fin de comprobar si su actividad tecnológica ha tenido los resultados por ellas esperados. A ese fin está dedicado el presente apartado, en el que se recoge el porcentaje que las innovaciones radicales e incrementales representan en la cifra de negocios y las exportaciones.

Tal y como se define la innovación tecnológica en la Metodología de la EITE1998, sus resultados han de verse realizados a través de la introducción de un nuevo producto en el mercado, o de la mejora tecnológica de productos ya existentes. En esa medida, el análisis de la participación de este tipo de productos tanto en la cifra de negocios como en las exportaciones de las empresas innovadoras permite estudiar cuales han sido los efectos de la introducción de algún tipo de innovación productiva. Esto es lo recogido en los cuadros 7 a 10, donde se ha denominado Innovación Radical a la introducción de un producto nuevo, mientras que el concepto de Innovación Incremental se ha reservado para los productos tecnológicamente mejorados (17). Los cuadros 7 y 9 incluyen la

suma de ambos tipos de innovación, mientras que los cuadro 8 y 10 descomponen esa participación en los dos tipos de productos.

Del total de la cifra de negocios de las empresas innovadoras, el 31 por 100 corresponde a productos asociados a la innovación tecnológica. Este porcentaje es, para el conjunto de la industria, indiferente del tamaño de la empresa. Por el contrario, la distribución sectorial es muy heterogénea, variando desde el 4 por 100 que representan los productos derivados de la innovación tecnológica en el sector de Energía y agua, o el 8 por 100 en las Industrias extractivas del petróleo, hasta más del 50 por 100 del sector de Material de transporte (54 por 100). Porcentajes muy elevados se encuentran también en Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (47 por 100); Caucho y materias plásticas (47 por 100); Industrias manufactureras diversas (46 por 100); y Maquinaria y equipo mecánico (45 por 100).

Por lo que hace referencia a la distribución entre Innovación Radical e Innovación Incremental, un primer hecho que cabe destacarse es que la distribución entre un tipo u otro de

CUADRO 8
PORCENTAJE EN LA CIFRA DE NEGOCIOS DE LA INNOVACIÓN RADICAL (1)
Y LA INNOVACIÓN INCREMENTAL (2) DE LAS EMPRESAS EIN

	Menos de 20 trabajadores		Más de 20 trabajadores		Total	
	Innovación radical	Innovación incremental	Innovación radical	Innovación incremental	Innovación radical	Innovación incremental
1. Industrias extractivas del petróleo	4	13	2	6	2	6
2. Alimentación, bebidas y tabaco	3	18	8	21	7	21
3. Textil, confección, cuero y calzado	8	10	10	18	10	17
4. Madera y corcho	9	48	9	18	9	23
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción..	10	13	5	22	6	21
6. Química	24	16	11	15	12	15
7. CaUCHO y materias plásticas	11	11	8	41	8	39
8. Productos minerales no metálicos diversos	10	24	13	18	13	18
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	16	29	10	15	10	16
10. Maquinaria y equipo mecánico	18	30	18	27	18	27
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico .	14	27	22	26	21	26
12. Material de transporte	6	32	24	30	24	30
13. Industrias manufactureras diversas	8	17	21	27	20	26
14. Energía y agua .....	..	..	0	4	0	4
Total industria	11	20	12	19	12	19

(1) Productos nuevos.

(2) Productos tecnológicamente mejorados

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

innovación es, en términos agregados, casi independiente del tamaño, ya que los productos nuevos representan un porcentaje situado entre el 11 y el 12 por 100, mientras que los productos tecnológicamente mejorados alcanzan valores situados entre el 19 y el 20 por 100 de la cifra de negocios de las empresas manufactureras españolas innovadoras.

En el análisis sectorial vuelven a surgir diferencias tanto entre sectores como entre tamaños. Para el caso de la Innovación Radical, los porcentajes de la cifra de negocios se sitúan en un 24 por 100 de las empresas de menor tamaño en la industria Química y el Material de transporte en las empresas de más de 20 empleados, y el 2 por 100 de este último tamaño de empresas en las Industrias extractivas del petróleo.

En términos agregados, destaca el porcentaje que representa la Innovación Radical en los sectores de Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (21 por 100), Material de transporte (24 por 100), Industrias manufactureras diversas (20 por 100) y Maquinaria y equipo mecánico (18 por 100), mientras que la Innovación Incremental tiene sus mayores porcentajes en CaUCHO y mate-

rias plásticas (39 por 100); Maquinaria y equipo mecánico (27 por 100); Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (26 por 100); y Madera y corcho (23 por 100).

En conclusión, los productos asociados a la introducción de innovaciones en las empresas manufactureras españolas que llevan a cabo esas innovaciones, ya sea a través de la creación de nuevos productos o de la mejora tecnológica de alguno ya existente, suponen más del 30 por 100 de su cifra de negocios, y es independiente, al menos en términos agregados, del tamaño de la empresa. Sin embargo, la distribución sectorial es muy heterogénea, ya que los productos derivados de la innovación representan más de la mitad de la cifra de negocios en el sector de Material de transporte (54 por 100) y están cercanos a ese porcentaje en CaUCHO y materias plásticas (47 por 100); Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (47 por 100); y Maquinaria y equipo mecánico (45 por 100). Por el contrario, su participación es casi nula en los sectores de Energía y agua (4 por 100) e Industrias extractivas del petróleo (6 por 100).

Otra de las características relevantes de la introducción de innovaciones en las

empresas es cómo afectan éstas a las exportaciones. Los cuadros 9 y 10 recogen los porcentajes de las exportaciones atribuibles a la Innovación Radical, a la Innovación Incremental, o a ambas.

Cerca del 50 por 100 de las exportaciones de las empresas manufactureras españolas innovadoras se debe a productos derivados de la introducción de cambios tecnológicos. Ese porcentaje es ocho puntos porcentuales superior en las empresas de más de 20 trabajadores (46,8 por 100) que en las de tamaño inferior (38,1 por 100).

Nuevamente, y al igual que ya se ha visto a lo largo de todo el estudio, la distribución por sectores/tamaños muestra una gran heterogeneidad, variando desde un 84 por 100 de las exportaciones de las empresas de menos de 20 trabajadores en la Metalurgia y fabricación de productos metálicos, al 12 por 100 de las Industrias extractivas del petróleo en las que superan el umbral de los 20 empleados. Para el conjunto de las empresas es preciso mencionar que un 64 por 100 de las exportaciones del sector de Material de transporte están asociadas a productos nuevos o tecnológicamente mejorados, alcanzando algo más del 60 por 100 también en CaUCHO y

UNA CARACTERIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS SECTORES...

materias plásticas. En el extremo contrario se sitúan el ya mencionado 12 por 100 de las industrias extractivas del petróleo, o el 22 por 100 de Madera y corcho.

La distribución entre innovaciones radicales e incrementales del cuadro 10 señala que, en términos agregados, un 27 por 100 se debe a mejora de productos, y casi un 20 por 100 a la creación de productos totalmente nuevos. Nótese que la participación en las exportaciones de la Innovación Radical es muy similar en ambos tamaños, mientras que es la participación de la Innovación Incremental la que hace que la presencia de los productos que aportan mejoras tecnológicas sea superior en las empresas de mayor tamaño.

Por sectores y tamaños simplemente mencionar las grandes diferencias que se establecen. En el caso de los nuevos productos los porcentajes de participación en las exportaciones oscilan entre el 57,4 por 100 en las empresas de menor tamaño en Metalurgia y fabricación de productos metálicos, o el 46,8 por 100 en Productos minerales no metálicos diversos, hasta menos del 2 por 100 para las empresas de más de 20 empleados en las Industrias extractivas del

**CUADRO 9
PORCENTAJE TANTO DE LA INNOVACIÓN RADICAL (1) COMO DE LA INNOVACIÓN INCREMENTAL (2) EN LAS EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS EIN**

	Menos de 20 trabajadores	20 y más trabajadores	Total
1. Industrias extractivas del petróleo.....	12,3	12,3	
2. Alimentación, bebidas y tabaco	13,6	28,7	28,1
3. Textil, confección, cuero y calzado	68,8	31,1	31,6
4. Madera y corcho .....	..	22,1	22,1
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción..	37,8	27,7	27,8
6. Química	41	27,3	27,4
7. Cauchó y materias plásticas.....	30	61,2	61,1
8. Productos minerales no metálicos diversos ...	46,8	31,4	31,4
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	83,8	18,9	19,9
10. Maquinaria y equipo mecánico	8,5	45,1	44,7
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	54,7	58	57,9
12. Material de transporte	19,7	64	63,9
13. Industrias manufactureras diversas	21,2	58,2	56,
14. Energía y agua.....			
Total industria.....	38,1	46,8	46,7

(1) Productos nuevos.

(2) Productos tecnológicamente mejorados.

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

**CUADRO 10
PORCENTAJE DE LA INNOVACIÓN RADICAL (1) Y DE LA INNOVACIÓN INCREMENTAL (2)
EN LAS EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS EIN**

	Menos de 20 trabajadores		Más de 20 trabajadores		Total	
	Innovación radical	Innovación incremental	Innovación radical	Innovación incremental	Innovación radical	Innovación incremental
1. Industrias extractivas del petróleo.....	..	..	1,7	10,6	1,7	10,6
2. Alimentación, bebidas y tabaco.....	4,7	8,9	8,7	20	8,5	19,6
3. Textil, confección, cuero y calzado.....	15,2	53,6	13,7	17,4	13,7	17,9
4. Madera y corcho .....	..	..	9,5	12,6	9,5	12,6
5. Papel, edición, artes gráficas y reproducción..	37,5	0,3	3,9	23,8	4,2	23,6
6. Química.....	16,4	24,6	10,6	16,7	10,6	16,8
7. Cauchó y materias plásticas	21,5	8,5	8,3	52,9	8,3	52,8
8. Productos minerales no metálicos diversos.....	46,8	..	14,8	16,6	15	16,4
9. Metalurgia y fabricación de productos metálicos	57,4	26,4	7,5	11,4	8,3	11,6
10. Maquinaria y equipo mecánico	5,9	2,6	18,7	26,4	18,5	26,2
11. Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico .	12,6	42,1	23,8	34,2	23,7	34,2
12. Material de transporte	2,6	17,1	30,3	33,7	30,2	33,7
13. Industrias manufactureras diversas.....	0,2	21	25,1	33,1	23,7	32,4
14. Energía y agua .....	..	..	..	..	..	..
Total industria.....	18,9	19,2	19,6	27,2	19,6	27,1

(1) Productos nuevos.

(2) Productos tecnológicamente mejorados.

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas en 1998 y elaboración propia.

españolas se puede afirmar que cerca del 50 por 100 de dichas exportaciones están ligadas a la generación de productos asociados a la introducción de innovaciones, ya sea por la creación de nuevos productos o por la mejora tecnológica de los ya existentes. La desagregación por sectores y tamaños vuelve a mostrar la heterogeneidad que ha sido constante a lo largo de todo el análisis. Así, mientras que para las empresas que superan los 20 empleados el porcentaje de las exportaciones y su distribución es casi idéntica a la del total, para las de menor tamaño la innovación radical es un punto inferior, y la incremental se reduce en ocho puntos, dando una suma total de un 38 por 100 de las exportaciones asociadas a productos con innovaciones.

No obstante, cuando se desagrega por sectores se observa que en algunos de ellos las innovaciones en las empresas de menor tamaño representan porcentajes elevados de sus exportaciones. Ese es el caso de Metalurgia y fabricación de productos metálicos, por encima del 80 por 100, y con más de la mitad de las exportaciones ligadas a productos nuevos; Productos minerales no metálicos diversos (46,8 por 100) también ligados a la innovación radical; Textil, confección, cuero y calzado, (68,8 por 100) con un 53,6 por 100 de exportaciones debidas a la innovación incremental; y Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (54,7 por 100), con un 42 por 100 asociado también a productos tecnológicamente mejorados.

Por lo que respecta a las empresas de mayor tamaño, destaca la participación en las exportaciones en los sectores de Material de transporte (64 por 100), donde la distribución entre innovación radical e innovación incremental es muy similar; Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (58 por 100); y Cauchó y materias plásticas (61,2 por 100), este último debido fundamentalmente a la mejora tecnológica de los productos. Los comentarios hechos sobre las empresas de mayor dimensión son perfectamente trasladables al conjunto del sector, dada la importancia que éstas revisten en dicho conjunto.

Conclusiones

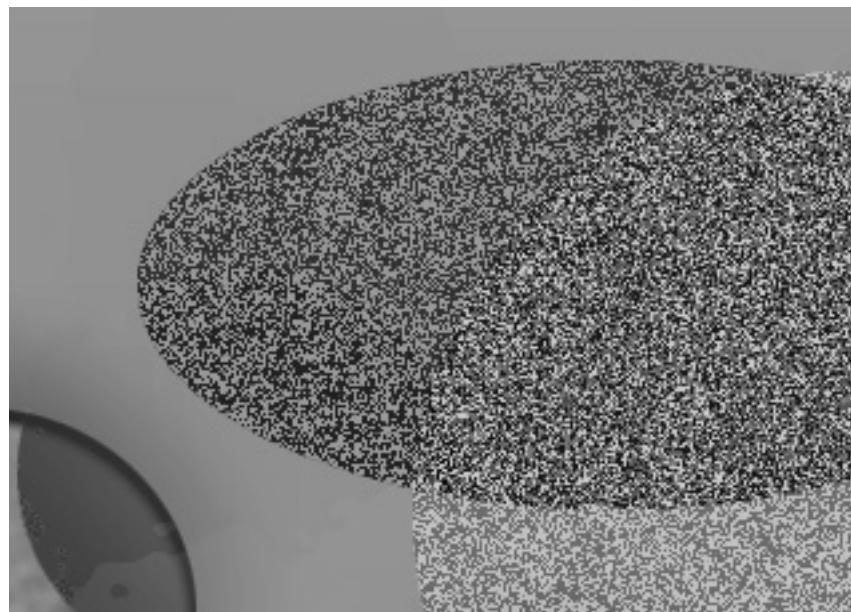
A lo largo del presente estudio se ha tratado de realizar una aproximación al comportamiento innovador de los sectores manufactureros españoles a partir de los datos publicados por la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas del 1998 del Instituto Nacional de Estadística. Los principales resultados que de él se derivan se pueden resumir en las siguientes conclusiones:

1. Se puede afirmar que existe una relación positiva entre el tamaño de la empresa y el porcentaje de éstas que son innovadoras. Este resultado se verifica para todos los sectores manufactureros españoles.
2. La mayor presencia de las empresas innovadoras se encuentra en aquellos sectores con mayor grado de desarrollo tecnológico (Química, Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, ...).
3. No obstante, los datos sobre la distribución de las empresas innovadoras entre los dos tramos de tamaño considerados y los diferentes sectores muestran cómo las empresas innovadoras españolas se caracterizan por ser de muy reducido tamaño y estar concentradas en sectores de medio y bajo contenido tecnológico. Este hecho debe tenerse muy en cuenta a la hora de definir una política dirigida a fomentar la innovación: la concentración de los objetivos de una política tecnológica en empresas que superen un determinado umbral de tamaño, y localizadas en sectores específicos de tecnología punta, puede dejar fuera de esa política a la gran mayoría de las empresas manufactureras españolas que introducen innovaciones.
4. Todos los sectores, si exceptuamos los de las Industrias extractivas del petróleo y Energía y agua, pueden considerarse tanto innovadores de proceso como de producto.
5. Son las empresas más pequeñas y localizadas en sectores que no pueden ser clasificados como de gran contenido tecnológico, las que mayor esfuerzo innovador realizan, medido como el porcentaje de la cifra de negocios que dedican a los gastos de innovación.
6. Las empresas innovadoras de la industria manufacturera española gastaron en 1998 una media de 60 millones de pesetas por empresa en actividades relacionadas con la innovación. Este gasto fue muy diferente dependiendo del tamaño y el sector al que pertenecen las empresas, ya que mientras las de mayor dimensión gastaron una media de 145 millones, las que no superan los 20 empleados no llegaron a 10 millones por empresa. Por lo que hace referencia a los sectores, fueron los de Material de transporte, Industrias extractivas del petróleo, Energía y agua, Química, y Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, los que mayores recursos por empresa dedicaron a la innovación.
7. La utilización de un concepto amplio de innovación, como el contenido en el Manual de Oslo, muestra cómo las empresas innovadoras españolas diversifican sus gastos innovadores en diferentes actividades, y si bien la I+D representa un porcentaje elevado, este es inferior al 50 por 100, y también revisten importancia la compra de maquinaria, y los gastos asociados a la compra de tecnología inmaterial y a acciones menos identificadas habitualmente con la innovación, tales como la formación y la comercialización, que tienen una participación relevante en el proceso innovador de las empresas manufactureras españolas. Nuevamente es importante tener en cuenta estos hechos para definir la política tecnológica: si se identifica innovación con I+D no sólo se estará dejando fuera del diseño de esa política a un conjunto amplio de empresas, sobre todo aquellas que más lo necesitan, las de menor tamaño y concentradas en sectores de bajo y medio nivel tecnológico, sino que además se estarán eliminando aspectos fundamentales en la estrategia innovadora de las empresas españolas, como muestra la presencia de los gastos en software, diseño, formación o comercialización.
8. Los productos asociados a la introducción de innovaciones en las empresas manufactureras españolas que llevan a cabo esas innovaciones, ya sea a través de la creación de nuevos productos o de la mejora de alguno ya existente, suponen más del 30 por 100 de su cifra de negocios, y es independiente, al menos en términos agregados, del tamaño de la

empresa. Sin embargo, la distribución sectorial es muy heterogénea, ya que los productos derivados de la innovación representan más de la mitad de la cifra de negocios en el sector de Material de transporte, y están cercanos a ese porcentaje en CaUCHO y materias plásticas, y Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico. Por el contrario, su participación es casi nula en los sectores de Energía y agua, y muy baja en las Industrias extractivas del petróleo.

9. Cerca del 50 por 100 de las exportaciones de las empresas innovadoras españolas están ligadas a la generación de productos asociados a la introducción de innovaciones. La desagregación por sectores y tamaños vuelve a mostrar gran heterogeneidad: en algunos de ellos las innovaciones en las empresas de menor tamaño representan porcentajes elevados de sus exportaciones. Ese es el caso de Metalurgia y fabricación de productos metálicos, por encima del 80 por 100, y con más de la mitad de las exportaciones ligadas a productos nuevos; Productos minerales no metálicos diversos, también ligados a la innovación radical; y Textil, confección, cuero y calzado, y Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, más relacionados con la innovación incremental. Por lo que respecta a las empresas de mayor tamaño, destaca la participación en las exportaciones de los sectores de Material de transporte, donde la distribución entre innovación radical e innovación incremental es muy similar; Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico; y CaUCHO y materias plásticas, este último debido fundamentalmente a la mejora tecnológica de los productos.

En definitiva, los datos aportados por este trabajo permiten una caracterización muy genérica de lo que sería la empresa manufacturera española innovadora «típica»: una empresa de muy reducido tamaño; instalada en sectores de bajo y medio contenido tecnológico; que realiza un elevado esfuerzo innovador en términos del porcentaje de su cifra de negocios que dedica a estas actividades; que no sólo gasta en I+D, sino que también compra maquinaria y accede la innovación por vías alternativas hasta ahora no consideradas en los estudios (formación, comercialización, compra de software, ...); y en las que una parte



muy importante de su cifra de negocios y de sus exportaciones están ligadas a la propia innovación.

El conjunto de conclusiones extraídas en este trabajo permiten, además, obtener algunas consideraciones de orden genérico para la definición de una política tecnológica de apoyo a las empresas innovadoras españolas:

En primer lugar, es preciso abandonar la identificación empresa con actividades de I+D / empresa innovadora. El modelo de la innovación como una cadena ha quedado obsoleto, y se hace necesaria la utilización de un concepto mucho más amplio de lo que es la innovación, como es el que emplea el propio INE.

En segundo lugar, si bien en un párrafo anterior se ha caracterizado a la «empresa manufacturera española innovadora típica», el estudio ha mostrado la evidencia de una gran heterogeneidad dependiendo del tamaño y del sector productivo en el que se hayan enmarcadas las empresas innovadoras. En esa medida, estudios que tengan en cuenta estas diferencias permitirían conocer mejor las características y el comportamiento de las citadas empresas innovadoras, y posibilitarían una clarificación de los objetivos de la política tecnológica.

En tercer lugar, es importante considerar que la gran mayoría de las empresas

innovadoras españolas son de un tamaño muy reducido y están concentradas en sectores de los denominados de bajo contenido tecnológico. Ellas son, además, las grandes responsables de la buena evolución del sector innovador tanto en términos del crecimiento de su cifra de negocios como, sobre todo, de aumento del empleo (18). Centrar la política tecnológica en empresas que superan un determinado tamaño y en sectores de tecnología punta dejaría fuera de ella a la gran mayoría de la actividad innovadora de nuestro país.

Por último, los datos mostrados por este estudio, junto con la gran información que contiene el cuestionario de la EITE1998 y que no ha sido explotada en su publicación, permiten afirmar que sería deseable una mayor accesibilidad y desagregación de la Encuesta. Ello redundaría en beneficio tanto de los investigadores que pretendan llevar a cabo estudios sobre el proceso innovador de las empresas españolas, como de la posibilidad de definir con mayor conocimiento de causa una política tecnológica de apoyo a las empresas innovadoras españolas.

(*) Este artículo forma parte de un trabajo más amplio sobre la innovación tecnológica en los sectores manufactureros españoles realizado a partir de los datos

de la Encuesta del INE sobre Innovación Tecnológica en las Empresas de 1998, y llevado a cabo en el marco de la Oficina de Ciencia y Tecnología.

Notas

(1) PORTER (1990); ACS y AUDRESTCH (1990), entre otros.

(2) Metodología de *input*. Véase CALVO y LORENZO (2000) para una discusión sobre las diferencias existentes entre considerar a las empresas innovadoras en un sentido amplio como el empleado por el Manual de Oslo o utilizar tan sólo las actividades de I+D.

(3) Metodología de *output*. COHEN y LEVIN (1989).

(4) En CALVO (2000) se muestra cómo esas diferencias son evidentes en el caso de la industria manufacturera española.

(5) El libro de BUESA y MOLERO (1998) incorpora un cuadro en su página 207 sobre los distintos indicadores que son utilizados para medir la innovación, sus aspectos positivos, y sus debilidades.

(6) INE (1999).

(7) Tan sólo se tiene conocimiento de tres artículos, los de SÁNCHEZ y CHAMINADE (1998); CRESPO y VELÁZQUEZ (1999); y CASSIMAN (1999), que hayan utilizado datos de las EITE, a pesar de que existe información para 1994, 1996 y 1998.

(8) De hecho, la EITE1998 reduce la información facilitada con relación a la EITE1996: Todo lo relativo a las transferencias de tecnología desaparece de la información en la EITE1998, y también desaparecen los cruces tamaños/sectores para otros tamaños ajenos a los utilizados en este estudio.

(9) Véase CALVO y LORENZO (2000).

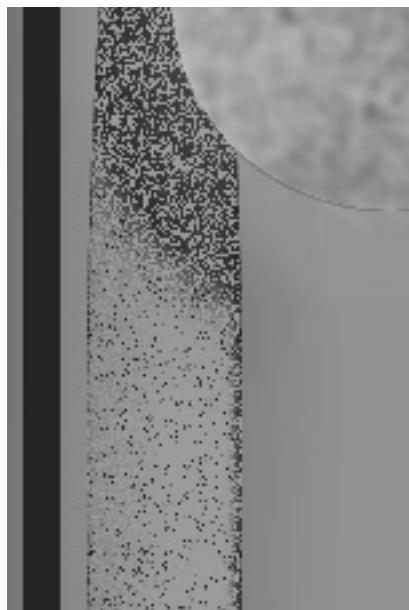
(10) PARICIO (1993); GUMBAU (1994); CALVO (1996) y, en general, todos los estudios derivados de la utilización de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales.

(11) «Una *innovación total de producto* se refiere a un producto nuevo en el mercado que presenta diferencias significativas respecto a los fabricados anteriormente en cuanto a su finalidad, prestaciones, características, propiedades teóricas o materias primas y componentes utilizados en su fabricación...». «Una *innovación progresiva de producto* se refiere a un producto existente cuyos resultados han sido sensiblemente mejorados...». Metodología de la EITE. INE (1999).

(12) «Una *innovación de proceso* se refiere a la adopción de métodos de producción nuevos o sensiblemente mejorados...». Metodología de la EITE. INE (1999).

(13) CALVO (1996) por ejemplo.

(14) Sería deseable una análisis exhaustivo de estos sectores, especialmente porque en



ellos la presencia de empresas multinacionales con capital exterior es muy importante, lo que puede condicionar mucho el comportamiento de las empresas de mayor tamaño, como se puede entrever de los resultados de la Encuesta sobre Transferencias Internacionales de Tecnología de 1998 del MINER. Nuevamente, las limitaciones que impone la información facilitada por la EITE 1998 hacen que cuestiones muy relevantes para la industria española queden sin respuesta.

(15) KLINE y ROSENBERG (1986). Citado en la Metodología de la EITE, INE (1999).

(16) De aquí la gran importancia de una información más desagregada de los datos de la EITE1998, ya que este tipo de gastos de innovación no son incluidos en otras encuestas.

(17) Estos mismos conceptos son utilizados, por ejemplo, en URRACA (1998).

(18) CALVO (2000).

Documento de Trabajo, UNED, Madrid, de próxima aparición.

CALVO, J. y LORENZO, M. J. (2000): «Relaciones entre Innovación y Actividades de I+D. Un Análisis a partir de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 1998», *Documento de Trabajo*, UNED, Madrid, de próxima aparición.

CASSIMAN, B. (1999): «Cooperación en Investigación y Desarrollo. Evidencia para la Industria Manufacturera Española», *Papeles de Economía*, número 81, páginas 143-154.

COHEN, W. y LEVIN, R. (1989): «Empirical Studies of Innovation and Market Structure» en Schmalensee, R. y R. Willing *Handbook of Industrial Organization*, North-Holland.

CRESPO, J. y VELAZQUEZ, F. (1999): «Principales Rasgos de los Sectores Innovadores en España. Una Explotación de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas», *Papeles de Economía*, número 81, páginas 104-114.

ECONOMÍA INDUSTRIAL (1998): *Empresa y Cambio Tecnológico*, número 319, Ministerio de Industria y Energía, Madrid.

ECONOMÍA INDUSTRIAL (1999): *Diseño Industrial y Desarrollo de Producto*, número 324, Ministerio de Industria y energía, Madrid.

GUMBAU, M. (1994): «Los Determinantes de la Innovación: el papel del Tamaño de la Empresa», *Información Comercial Española*, número 726, páginas 117-127.

INE (1999): *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 1998*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA (1999): *Cambio Tecnológico y Competitividad Industrial*, número 781, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

KLINE, L. y ROSENBERG, N. (1986): «An Overview of Innovation», en R. LANDAU y N. ROSENBERG (eds.) *The Positive Sum Strategy. Harnessing for Economic Growth*. National Academic Press, Washington D.C.

PAPELES DE ECONOMÍA (1999): *Cambio Técnico*, número 81, Madrid.

PARICIO, J. (1993): «Determinantes de la Actividad Tecnológica en la Industria Española», *Revista de Economía Aplicada*, número 1, páginas 103-123.

PORTER, M. (1990): *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, Editorial Plaza y Janés, Barcelona.

SÁNCHEZ, P. y CHAMINADE, C. (1998): «El Proceso de Innovación en las Empresas Españolas. Análisis de las Encuestas de Innovación», *Estudios COTEC*, número 14, COTEC, Madrid.

URRACA, A. (1998): «I+D y Recursos Alternativos a la Innovación en la Industria Española», *Economía Industrial*, número 319, páginas 91-104.

Bibliografía

ACS, Z. y AUDRESTCH, D. (1990): *Innovation and Small Firms*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

BUESA, M. y MOLERO, J. (1998): *Economía Industrial de España. Organización, tecnología e internacionalización*, Editorial Civitas, Madrid.

CALVO, J. (1996): «Determinantes de la Actividad Innovadora de las Pymes Manufactureras Españolas: Un Análisis Descriptivo», *Documento de Trabajo 9601*, UNED, Madrid.

CALVO, J. (2000): «La Innovación Tecnológica en los Sectores Manufactureros Españoles».