

Autor(es): **Mikel Buesa**

Título: **I+D E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS**

Resumen:

En este trabajo se estudia la distribución regional de las actividades de I+D, y de sus resultados, que se realizan en España. El análisis pone de relieve la existencia de una importante concentración territorial de esas actividades. Asimismo, se destaca la estrecha asociación que existe entre los indicadores de I+D y los de resultados científicos y tecnológicos, dibujándose un mapa en el que Madrid destaca sobre las demás Comunidades Autónomas, y Cataluña, el País Vasco y Navarra se sitúan en un segundo plano, ocupando las demás regiones una posición marginal. La existencia de empresas innovadoras constituye el factor de mayor influencia en la posición relativa que ocupan las diferentes regiones. Por esta razón, en la última parte del trabajo se estudian las características y el comportamiento innovador de tales empresas a partir de los datos de la *Encuesta IIAF-CDTI*, y se destacan las diferencias interregionales existentes al respecto.

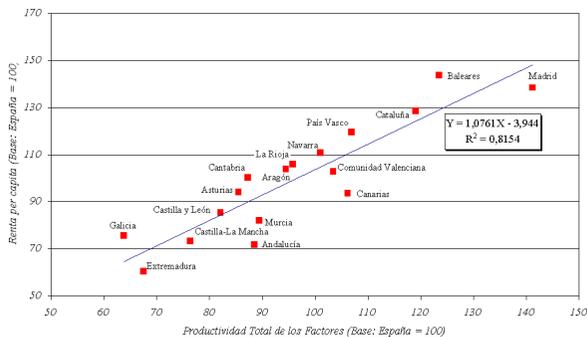


1. INTRODUCCIÓN.

El desarrollo económico es un proceso vinculado a la innovación tecnológica. La tecnología, a medida que evoluciona dentro de los paradigmas dominantes en cada periodo histórico, hace surgir nuevas formas de producción que se difunden más o menos extensamente sobre las actividades de obtención de bienes y servicios, propicia además la aparición de productos a partir de los cuales emergen nuevos mercados, modifica asimismo el modo de utilización del trabajo humano y de los recursos de la naturaleza, y favorece en fin la ampliación y diversificación del sistema productivo¹. Todo ello, mas allá de los cambios que puedan advertirse en la vida social, tiene su reflejo en las ganancias de productividad sobre las que se asienta la progresión del bienestar de la población y, por ende, en el crecimiento del producto por habitante.

Los modelos de contabilidad del crecimiento basados en las propuestas pioneras de Abramovitz, Solow o Denison², han puesto de relieve ese papel crucial del cambio tecnológico en el aumento de la producción al destacar que éste es sólo parcialmente atribuible al empleo de cantidades cada vez mayores de capital y trabajo. En el caso de España, las estimaciones de ese tipo de modelos de corte neoclásico, que se han realizado en los últimos años, imputan a la tecnología –que se identifica con el llamado *residuo de Solow*–, o, si se prefiere, con la productividad total de los factores de la producción (PTF)– entre uno y dos tercios de la ampliación del PIB *per capita* desde los años sesenta hasta el momento actual³. Esta relación entre los elementos tecnológicos y el grado de desarrollo puede también apreciarse en el plano regional de la economía española, pues, como se pone de relieve en el gráfico 1, existe una vinculación muy estrecha entre los niveles que alcanzan la PTF y la renta por habitante en las distintas Comunidades Autónomas⁴. En efecto, la ecuación de regresión estimada presenta un

GRÁFICO 1: RENTA *PER CAPITA* Y PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (1.964 - 1.991)



Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 1 del apéndice.

Fuente:

buen grado de ajuste⁵ y muestra que, en conjunto, el bienestar económico relativo es proporcional al nivel tecnológico.

Así pues, parece que el estudio de los procesos de creación del conocimiento tecnológico es relevante en la perspectiva de la economía regional. De ahí que, en este trabajo, me proponga revisar los aspectos de mayor relieve que caracterizan al comportamiento de las Comunidades Autónomas españolas en este terreno. Sin embargo, antes de hacerlo, creo necesario efectuar algunas precisiones teóricas y metodológicas que sirvan para orientar el análisis⁶.

El punto de partida a este respecto ha de situarse en la conceptualización de la tecnología. Ésta comprende el conjunto de los conocimientos teóricos y prácticos que residen en los grupos humanos y en los

equipamientos de las empresas e instituciones –incluyendo entre ellos los métodos, procedimientos y rutinas organizativas, así como, en general, el “saber hacer” individual y colectivo– y que se emplean en las actividades de producción. Quiere ello decir que, desde la perspectiva del análisis económico, la tecnología y la producción están indisolublemente unidas y que cualquier conocimiento técnico no utilizado en la obtención de bienes y servicios carece de relevancia. Y significa también que el desarrollo tecnológico, sea en el ámbito nacional o en el regional, requiere que existan empresas con capacitación y competencias para participar en él. En otros términos, la empresa innovadora ocupa un lugar central como agente impulsor del cambio tecnológico y, por ende, del progreso económico.

La tecnología, de acuerdo con la definición precedente, puede estar *incorporada* en las máquinas, utillajes o instalaciones utilizadas en la producción, o bien puede residir de manera *desincorporada* en la documentación de patentes, los diseños o los manuales operativos de las empresas, así como en las rutinas y en la experiencia acumulada en éstas. Bajo cualquiera de estas formas, el conocimiento tecnológico aúna elementos de información junto a componentes tácitos o de naturaleza implícita. Los primeros pueden ser codificados y reproducidos a bajo coste, confiriendo así a la tecnología, al menos de forma parcial, un carácter de *bien público* que, como tal, puede ser de difícil apropiación privada. Esta es la razón por la cual se justifica la intervención de los poderes públicos para estimular las inversiones de los agentes privados en I+D, y para regular las instituciones que, como las patentes, protegen los derechos de propiedad industrial⁶¹. Los segundos, por su parte, hacen que la tecnología sea específica de las empresas que la desarrollan y refleje la idiosincrasia de éstas, lo que supone un cierto nivel de dificultad para que sea limitada por sus competidores.

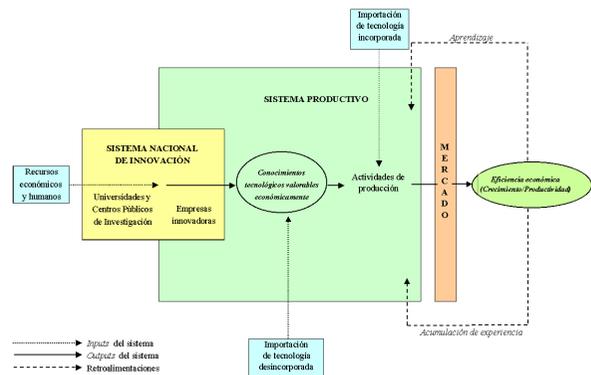
El conocimiento tecnológico se nutre de una amplia variedad de fuentes –como pueden ser la ciencia básica y aplicada, la investigación de desarrollo, el diseño industrial, la ingeniería de proceso y de producto o la acumulación de experiencia en el uso o la copia de las técnicas y en la propia producción– cuya combinación puede variar entre las diferentes industrias y empresas. Esas fuentes, a su vez, alimentan un proceso de aprendizaje en el que se modela y acrecienta aquel conocimiento. Por consiguiente, la tecnología y la innovación tendrán un carácter acumulativo y dependiente de la trayectoria seguida en su gestación, lo que, sin embargo, no elimina la incertidumbre acerca de sus resultados técnicos y económicos.

Todo ello, por otra parte, da lugar a la existencia de una amplia variedad de formas y estrategias de desarrollo tecnológico que diferencian entre sí a las empresas que participan en ellas –manifestándose en distintos patrones de innovación⁶²– y a las industrias en las que esos agentes se insertan –reflejándose en sus específicos regímenes tecnológicos⁶³–.

Pues bien, dentro de este marco conceptual puede establecerse una metodología de análisis que ordene el estudio de los elementos que, en cada sistema económico, configuran el proceso de creación de tecnología, así como de las complejas relaciones que se establecen entre éste y aquel. Tal metodología se sintetiza en el gráfico 2, donde se pone de relieve la imbricación entre las actividades de innovación y de producción, a través principalmente de las empresas innovadoras, y el papel que juega el mercado en la selección de las tecnologías económicamente viables. De acuerdo con este esquema, el análisis considera la asignación de recursos a la creación del conocimiento científico y técnico por parte de los agentes que participan en él –lo que puede aproximarse a través de los indicadores referentes a la I+D–; entra también en los resultados que se manifiestan en forma de conocimientos utilizables en la producción –para lo que es de utilidad la información sobre patentes⁶⁴, sin descartar el uso de indicadores sobre el output de la investigación científica–; aborda el desequilibrio entre estos resultados y las necesidades del sistema productivo, que se salda mediante la importación de tecnologías incorporadas y desincorporadas; y, en fin, destaca la influencia del cambio tecnológico en el desarrollo económico a través de las ganancias de eficiencia que impulsan la productividad y el crecimiento.

No todos los elementos del esquema precedente pueden ser estudiados en una perspectiva regional, pues, lamentablemente, la publicación por el INE de los datos de las encuestas nacionales de I+D e innovación, con una desagregación territorial, es muy limitada. Y lo mismo ocurre con otras fuentes –como las referentes a la importación de tecnología o a las patentes nacionales– cuyos datos no se elaboran para las distintas Comunidades Autónomas⁶⁵. Por ello, el análisis que sigue a continuación deja fuera, por

GRÁFICO 2: RELACIONES ENTRE LA TECNOLOGÍA Y EL SISTEMA ECONÓMICO



Tomado de Molero y Buesa (1997).

Fuente:

falta de información, algunos de ellos y se circunscribe fundamentalmente a la cuestión de la asignación de recursos a la I+D y sus resultados, por una parte, y al examen de las características de las empresas innovadoras y de las estrategias tecnológicas que éstas desarrollan, por otra.

2. LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LAS ACTIVIDADES DE I+D.

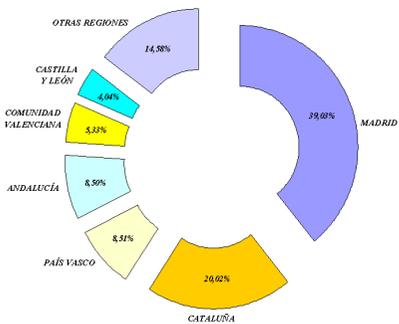
Para el análisis de la asignación de recursos financieros y humanos a las actividades de investigación científica y tecnológica que desarrollan el sector público, las Universidades y las empresas, se tendrán en cuenta los datos que al respecto publica el INE⁶⁶. Tales datos –que, para obviar las variaciones interanuales, se han promediado con referencia al periodo 1990-1995– se recogen en la tabla 2 del apéndice, donde también se ha incluido el gasto de las empresas industriales en innovación estimado para el año 1994. A partir de ellos, se puede constatar, en primer lugar, que el gasto en I+D se encuentra muy fuertemente concentrado desde el punto de vista regional. Así, como se muestra en el gráfico 3, la Comunidad de Madrid ocupa una posición de liderazgo con casi el 40 por 100 de los recursos financieros totales, siendo destacable que alrededor del 60 por 100 del gasto ejecutado por el sector público y algo más del 40 por 100 correspondiente al sector empresarial se localizan en ella.

Esta centralidad de la región que acoge a la capital del Estado es un fenómeno común a los países de la Unión Europea, de manera que, con la única excepción de Alemania donde existe un mayor equilibrio regional,

en todos ellos se puede apreciar

GRÁFICO 3: CONCENTRACIÓN REGIONAL DEL GASTO EN I+D EN ESPAÑA

Promedio anual del período 1990-1995 en porcentaje



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en la tabla 2 del apéndice.

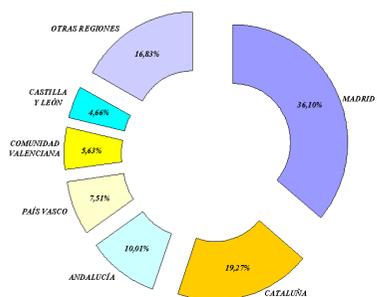
elevada concentración de los recursos en las regiones de ese tipo¹⁰¹. Sin embargo, debe añadirse que, en el caso de España, como ocurre en Francia o en Suecia, el nivel correspondiente –entre un tercio y dos quintos– es notoriamente más reducido que en otros países, donde por lo general se supera el 50 por 100.

Por otra parte, son también relevantes por el volumen total de su gasto en I+D, Cataluña, el País Vasco, Andalucía y, en un menor nivel, la Comunidad Valenciana y Castilla y León. Y lo mismo puede decirse cuando, en vez del gasto, se tiene en cuenta el número de personas ocupadas en las actividades de investigación, tal como refleja el gráfico 4, aunque en este caso Andalucía precede por su posición al País Vasco.

La imagen precedente se modifica de forma importante cuando la referencia se establece en el gasto de las empresas en innovación, concepto éste que, además de la I+D, comprende otras actividades de creación de conocimientos tecnológicos –como el diseño industrial o la ingeniería– así como la adquisición de equipos que incorporan nuevas tecnologías, de patentes u otros activos sujetos a la protección de la propiedad industrial, y de asistencia técnica. En este caso, como se ve en el gráfico 5, hay una mayor dispersión territorial y la posición relativa de cada una de las regiones difiere de la antes señalada. Así, Cataluña ocupa el primer lugar, con poco más de una cuarta parte del gasto total, seguida de Madrid, que supera el 20 por 100. En un segundo escalón se sitúan los casos de Aragón y el País Vasco; y en un tercer nivel, los de Valencia, Galicia, Castilla-La Mancha y Andalucía.

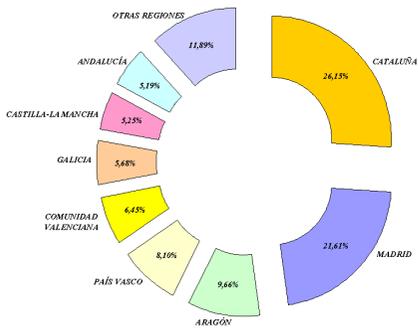
GRÁFICO 4: CONCENTRACIÓN REGIONAL DEL PERSONAL DE I+D EN ESPAÑA

Promedio anual del período 1990-1995 en porcentaje



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en la tabla 2 del apéndice.

GRÁFICO 5: CONCENTRACIÓN REGIONAL DEL GASTO DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS EN INNOVACIÓN. Año 1994 en porcentaje.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en la tabla 2 del apéndice.

La concentración regional de los recursos asignados a la creación de conocimiento tecnológico, se analiza de una manera más formal en el cuadro 1, donde se ofrecen los resultados de la estimación de los índices de Herfindahl (H) correspondientes a las variables utilizadas, así como su desagregación por tipos de agentes. El cuadro incluye también el recíproco de H que señala el número de regiones de igual tamaño que darían lugar al mismo nivel de concentración que el obtenido a partir de los datos disponibles. Como se puede comprobar, tanto en el gasto como en el personal de I+D la concentración es máxima para las cifras del sector público y mínima para el de enseñanza superior, lo que denota que la política de creación de Universidades ha jugado un papel redistribuidor, desde el punto de vista territorial, de las actividades científicas. A su vez, en el sector empresarial, la concentración es notoriamente más elevada en lo que concierne al gasto en I+D que en lo relativo al gasto en innovación, confirmándose así la impresión obtenida a partir de la descripción precedente.

CUADRO 1: CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LOS RECURSOS DESTINADOS

A LA I+D Y A LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA. Índices de Herfindahl (H)

Indicadores	H	1/H
Gasto en I+D de:		
Sector Público	0,3721	2,69
Enseñanza Superior	0,1183	8,45
Empresas	0,2603	3,84
Total	0,2139	4,68
Personal en I+D de:		
Sector Público	0,3360	2,98
Enseñanza Superior	0,1247	8,02
Empresas	0,2331	4,29
Total	0,1920	5,21
Gasto en Innovación de las empresas industriales	0,1459	6,85

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 2 del apéndice.

Fruto de la concentración de los recursos asignados a la I+D y del desigual potencial económico de las regiones españolas, es la existencia de importantes diferencias entre ellas en lo que concierne al esfuerzo que realizan para desarrollar sus actividades científicas y tecnológicas. Ello se puede comprobar en los indicadores que se exponen en el cuadro 2, donde se señala que sólo en Madrid se supera el promedio de la Unión Europea, y que esta región, el País Vasco, Cataluña y Navarra sobrepasan la media española.

Un examen más detenido de estos indicadores muestra que la posición aventajada de Madrid responde a una clara supremacía en los sectores público y empresarial—en los que el nivel de esfuerzo alcanza los mayores valores de cuantos se registran en España— pero no así en el formado por las Universidades, donde aunque se supera la media no se ocupa el primer lugar. Por otra parte, el País Vasco y Cataluña sólo superan el promedio nacional en el sector de las empresas, en tanto que Navarra lo hace en el de la enseñanza superior—circunstancia ésta que comparte con Andalucía, Canarias, Cantabria, Castilla y León, Murcia y la Comunidad Valenciana—.

Estas diferencias interregionales en el esfuerzo de asignación de recursos a la I+D están reflejando, por otra parte, a la existencia de distintos modelos de distribución del gasto y del personal investigador entre los agentes que operan en cada región, tal como se muestra en el gráfico 6 a partir de los datos concernientes a la primera de esas

CUADRO 2: ESFUERZO RELATIVO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LA I+D EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

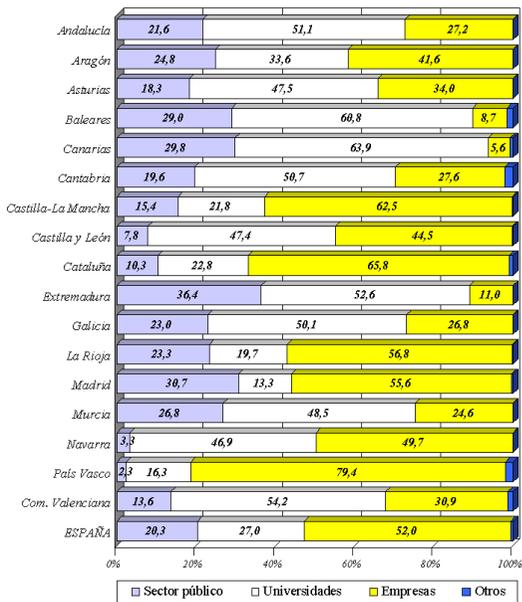
Regiones	Gasto en I+D como % del PIB				Personal en I+D por millón de habitantes			
	Total ²	Sector público	pm ¹		Total ²	Sector Público	1	
			Enseñanza superior	Empresas			Enseñanza superior	Empresas
Andalucía	0,54	0,12	0,27	0,15	1.012,0	257,3	547,6	206,6
Aragón	0,61	0,15	0,20	0,25	1.596,9	459,1	634,7	501,4
Asturias	0,52	0,10	0,25	0,18	1.165,9	283,6	589,4	289,2
Baleares	0,12	0,03	0,07	0,01	374,9	104,0	235,4	32,8
Canarias	0,42	0,13	0,27	0,02	1.006,8	275,3	686,9	34,1
Cantabria	0,49	0,10	0,25	0,13	1.048,7	174,8	645,9	216,6
Castilla-La Mancha	0,22	0,03	0,05	0,14	393,6	105,0	130,4	153,3
Castilla y León	0,60	0,05	0,29	0,27	1.317,7	150,4	730,5	421,7
Cataluña	0,91	0,09	0,21	0,60	2.249,8	262,0	676,3	1.278,6
Extremadura	0,31	0,11	0,16	0,03	592,6	233,6	294,4	62,7
Galicia	0,43	0,10	0,22	0,12	876,9	242,4	437,0	196,1
La Rioja	0,25	0,06	0,05	0,14	630,1	242,9	205,0	250,5
Madrid	2,13	0,65	0,28	1,18	5.113,3	1.904,2	1.118,6	2.053,4
Murcia	0,49	0,13	0,24	0,12	1.111,9	332,4	561,6	216,0
Navarra	0,87	0,03	0,41	0,43	2.724,4	145,4	1.480,8	1.082,9
País Vasco	1,14	0,03	0,19	0,90	2.562,3	80,7	610,1	1.837,9
Com. Valenciana	0,48	0,07	0,26	0,15	1.025,2	164,2	569,1	277,1
ESPAÑA	0,87	0,18	0,24	0,45	1.817,7	438,9	639,4	724,3
Unión Europea-15	1,97	0,35	0,38	1,24	4.240,4	721,9	1.113,1	2.331,0

Fuente: INE, EUROSTAT y elaboración propia.

¹ Promedio anual del periodo 1990-1995.

² Existen pequeñas diferencias entre este total y la suma de los sectores debido a que dentro de él se incluyen las instituciones sin fines de lucro.

GRÁFICO 6: DISTRIBUCIÓN DEL GASTO EN I+D POR AGENTES DE EJECUCIÓN
Promedio anual del periodo 1990-1995 en porcentaje



Fuente: INE y elaboración propia.

variables.

Esos modelos son, en esencia, los siguientes:

• El que refleja el conjunto de la economía española, en el que se da un cierto equilibrio entre el papel de las empresas –algo por encima del 50 por 100– y el del conjunto de las instituciones públicas, incluidas las Universidades. A este modelo responden los casos de Madrid –donde el sector público, gracias a la ubicación en la región de una buena parte de los centros del CSIC, del INTA, el CIEMAT, el INIA, el CEDEX y otros organismos de investigación, sobrepasa con creces al de enseñanza superior– y de La Rioja –donde

los tamaños, ambos muy pequeños, de estos dos últimos sectores son similares—

- Un segundo modelo es el que reflejan Navarra y en Castilla y León, donde las Universidades y las empresas participan ejecutan, a partes iguales, la casi totalidad del gasto en I+D, pues el sector público es claramente marginal.
- El relegamiento del sector público es también característico del modelo al que se ajusta el País Vasco, donde, sin embargo, se da un predominio muy notable de las empresas, a la vez que un reducido papel de la enseñanza superior⁴⁰.
- El cuarto modelo, próximo al anterior, es característico de Cataluña y también de Castilla-La Mancha. En él domina la empresa como agente ejecutor de la I+D, pero sin que, como en el caso vasco, el sector público y, sobre todo, las Universidades, sean tan marginales.
- Y, por último, el quinto modelo, al que se someten las demás regiones, se define por la hipertrofia del sector de la enseñanza superior y la exigüidad del papel de las empresas—que en algunos casos, como los de Extremadura y los dos archipiélagos, llega a ser extrema—, en tanto que, por lo general, el sector público participa en proporciones superiores al promedio nacional.

En resumen, las regiones en las que se registra un mayor esfuerzo en la asignación de recursos a la investigación cuentan con un sector empresarial relativamente amplio cuyo papel se complementa con la actividad de las Universidades y, aunque no siempre, con las del sector público. En cambio, aunque con alguna excepción, las regiones en las que aquel esfuerzo es reducido registran una seria deficiencia de empresas innovadoras, lo que hipervalora la función de las instituciones públicas, en especial de las dedicadas a la enseñanza superior.

3. LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.

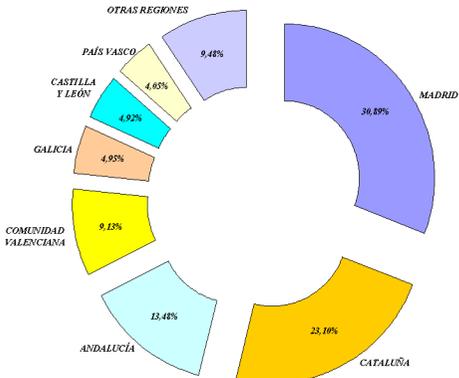
La información acerca de los resultados que se derivan de las actividades de I+D, es aún más escasa que la disponible sobre los recursos a éstas destinados. Sin embargo, puede recurrirse a algunos indicadores expresivos de ellos que, no sin ciertas dosis de ambigüedad, se atribuirán, por una parte, a las instituciones públicas y universitarias que se ocupan principalmente de la creación del conocimiento científico, y, por otra, a las empresas innovadoras, más centradas en el conocimiento de carácter tecnológico⁴¹. De este modo, con respecto a los primeros, en la tabla 3 del apéndice se recogen datos sobre los documentos científicos que, habiendo sido publicados por autores residentes en las distintas Comunidades Autónomas, son objeto de tratamiento en las bases de datos del *ISI*^{xvii}, y sobre los proyectos de investigación que han sido aprobados y financiados por los principales programas del *Plan Nacional de I+D*^{xviii}. Y con relación a los segundos, la tabla 4 reúne la información acerca las patentes europeas solicitadas en cada región y de los proyectos empresariales de I+D que han sido objeto de las ayudas concedidas por el Ministerio de Industria, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, el Programa Marco de la Unión Europea y el Eureka^{xix}.

A partir de todos estos datos se puede constatar que, como era de esperar, también en lo que a los resultados concierne la concentración regional es elevada. A título ilustrativo, en los gráficos 7 y 8 se visualiza este hecho con respecto a los documentos científicos y las patentes; y en el cuadro 3 se analiza su magnitud para todas las variables mediante los índices de Herfindahl. En ellos se muestra un menor nivel de concentración para los resultados científicos, lo que probablemente se explica por el hecho de que todas las Comunidades Autónomas cuentan con Universidades. A su vez, la concentración es mayor en los indicadores que se refieren a los resultados tecnológicos, en especial cuando se tiene en cuenta la participación empresarial en proyectos de cooperación europea, lo que resulta coherente con el hecho, antes señalado, de que en casi todas las regiones se da una grave carencia de empresas innovadoras.

Por otra parte, las regiones que cuentan con una mayor participación en el total de los resultados de carácter científico son Madrid y Cataluña—con más del 50 por 100, entre ambas, en todos los indicadores—; en un segundo nivel, Andalucía—con alrededor del 12 por 100—; en un tercer plano, la Comunidad Valenciana—con un 8 ó 9 por 100—y Castilla y León, Galicia y el País Vasco—con cifras próximas al 4 ó 5 por 100—; y, finalmente, las demás Comunidades Autónomas cuya marginalidad es notoria. En cambio, el número de las regiones que cuentan con participaciones significativas en los resultados de carácter tecnológico, es menor: Madrid y Cataluña en una posición destacada—reuniendo entre las dos entre el 60 y el 70 por 100 de las distintas magnitudes—, seguidas por el País Vasco—que cuenta con algo más de una décima parte

GRÁFICO 7: CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

Documentos científicos obtenidos en cada región. Promedio anual del período 1992-1996 (En %)

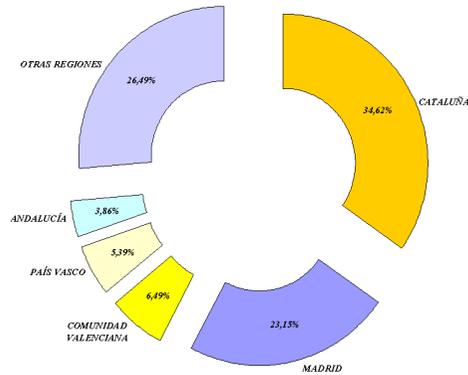


Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 3 del apéndice.

Fuente:

GRÁFICO 8: CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA.

Solicitud de patentes europeas en cada región. Promedio anual del período 1990-1994 (En %)



Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 4 del apéndice.

Fuente:

CUADRO 3: CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LOS RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN ESPAÑA.

Índices de Herfindahl (H)

Indicadores	H	1/ H
Documentos científicos	0,1867	5,36
Proyectos del Plan Nacional de I+D:		
- Número de proyectos	0,1695	5,90
- Presupuesto de los proyectos	0,1898	5,27
Solicitud de patentes europeas	0,1839	5,44
Proyectos empresariales financiados por el MINER:		
- Número de proyectos	0,2260	4,42
- Presupuesto de los proyectos	0,2170	4,61
Proyectos empresariales financiados por el CDTI:		
- Número de proyectos	0,2150	4,65
- Presupuesto de los proyectos	0,2214	4,52
Proyectos empresariales financiados por la Unión Europea:		
- Número de proyectos	0,3575	2,80

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las tablas 3 y 4 del apéndice.

de los proyectos y con un veinteocho de las patentes— y, más atrás, por la Comunidad Valenciana y Andalucía.

El hecho de que algunas regiones cuenten con una participación apreciable en las variables que se vienen analizando no significa que su valor refleje unos resultados científicos y tecnológicos equiparables a los que se registran en otros países. Todo lo contrario, en concordancia con la mediocridad de los recursos que se destinan a la I+D, esos resultados reflejan, por lo general, un nivel muy inferior al promedio europeo. Ello es lo que muestran los indicadores que se recogen en los gráficos 9 y 10, en los que se han empleado los datos referentes a la documentación científica para expresar la posición relativa de los sectores público y de enseñanza superior de cada una de las Comunidades Autónomas, y los de la solicitud de patentes europeas para hacer lo mismo con respecto a las empresas innovadoras.

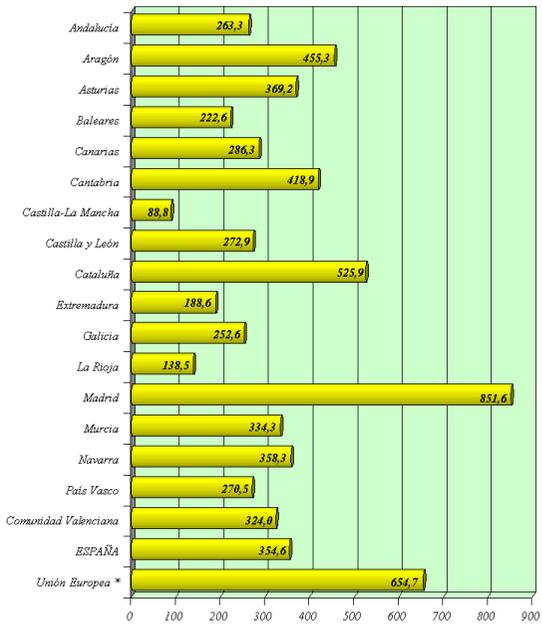
Tal inferioridad es palpable en el caso de la producción científica, en la que el promedio español apenas supera la mitad del que corresponde a los países europeos de mayor tamaño, y en la que sólo la región de Madrid se sitúa por encima de este último. Pero resulta especialmente llamativa en el indicador de patentes, para el que la media española es diez veces inferior a la de las naciones tomadas como referencia, sin que haya ninguna región que se aproxime a esta última.

Por lo demás, en ambos indicadores las diferencias interregionales son apreciables. En el que toma en consideración las publicaciones en revistas científicas, tras el liderazgo madrileño se ubican Cataluña, Aragón y Cantabria con un valor netamente superior a la media nacional, y Asturias, Murcia, Navarra y Valencia con un nivel equiparable al de ésta, quedando las otras Comunidades Autónomas en un plano secundario. Y en el que se construye a partir de la información de patentes, sólo tres regiones —Cataluña, Madrid y Navarra— toman valores de mayor entidad que el que corresponde al conjunto de España, y una más —el País Vasco— se coloca cerca de éste.

Los resultados de las actividades de I+D guardan una cierta relación con los recursos que se dedican a su sostenimiento, de manera que, en general, puede afirmarse que cuanto mayores son éstos, más amplios son también aquellos. Ello es lo que se

GRÁFICO 9: DOCUMENTOS CIENTÍFICOS POR MILLÓN DE HABITANTES EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Promedio anual del periodo 1992-1996



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 3, ISI y EUROSTAT.
* UE-4: Promedio de Alemania, Francia, Italia y el Reino Unido.

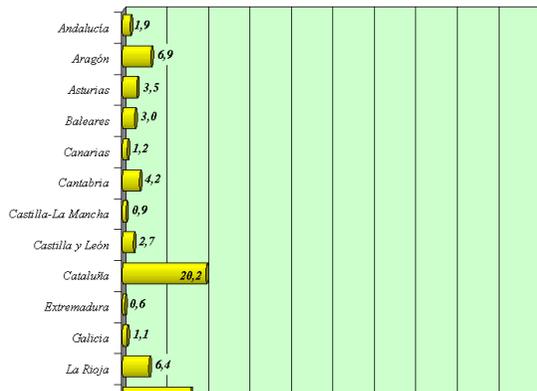
desprende

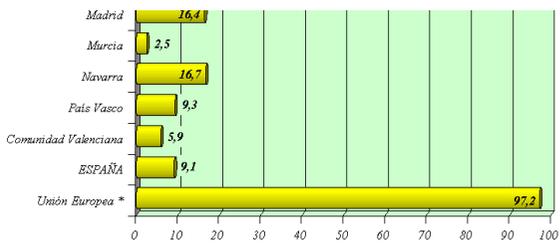
de la estimación de ecuaciones de regresión lineal entre las correspondientes variables que se ha efectuado en el cuadro 4, algunos de cuyos resultados se representan en los gráficos 11 y 12.

Para realizar estas estimaciones, se han normalizado previamente los indicadores hasta aquí utilizados poniendo en relación su valor absoluto con el PIB y con la población de cada región, y refiriendo la ratio así obtenida al promedio del conjunto de

GRÁFICO 10: SOLICITUD DE PATENTES EUROPEAS POR MILLÓN DE HABITANTES EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Promedio anual del periodo 1990-1994





Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 4 y EUROSTAT.

* UE-4: Promedio de Alemania, Francia, Italia y el Reino Unido.

la

economía española^{6ix}. Además, para evitar las distorsiones que pudieran derivarse de la relativa parcialidad de los indicadores de resultados, en las regresiones se han tenido en cuenta únicamente los promedios obtenidos para el conjunto de ellas. Asimismo, dada la posición singular que ocupa Madrid, tal como se verá a continuación, con el fin de comprobar la robustez de la relación existente entre las variables objeto de las estimaciones, se han repetido éstas excluyendo los valores correspondientes a dicha región.

Pues bien, por lo que se refiere a las actividades de carácter predominantemente científico que se desarrollan en los centros de investigación del sector público y de las Universidades, las ecuaciones estimadas ponen de relieve que, para el conjunto total de las regiones españolas, existe una relación bastante estrecha entre los niveles relativos de recursos y de resultados, de manera que aquellas explican en torno al 77 por 100 de

CUADRO 4: RELACION ENTRE LOS INDICADORES DE RECURSOS Y DE RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS. Ecuaciones de regresión lineal.

I. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS (Sectores público y de enseñanza superior)

Variable dependiente: Resultados por cada mil millones de PIB							
Variable predictora	Coefficiente	T	r	R ² corregido	Durbin-Watson	F	r
Constante	13,868	1,376	0,189	0,779	2,355	57,408	0,000
Esfuerzo en I+D (Gasto)	0,835	7,577	0,000				
Constante *	12,358	0,807	0,433	0,529	2,350	17,844	0,001
Esfuerzo en I+D (Gasto) *	0,857	4,224	0,001				

* Excluida la región de Madrid.

Variable dependiente: Resultados por cada millón de habitantes							
Variable predictora	Coefficiente	T	r	R ² corregido	Durbin-Watson	F	r
Constante	14,339	1,254	0,229	0,767	2,363	53,536	0,000
Esfuerzo en I+D (Personal)	0,820	7,317	0,000				
Constante *	21,651	1,208	0,247	0,368	2,310	9,741	0,008
Esfuerzo en I+D (Personal) *	0,714	3,121	0,008				

* Excluida la región de Madrid.

II. ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS (Sector empresarial)

Variable dependiente: Resultados por cada mil millones de PIB							
Variable predictora	Coefficiente	T	r	R ² corregido	Durbin-Watson	F	r
Constante	13,607	2,017	0,062	0,894	2,487	136,014	0,000
Esfuerzo en I+D (Gasto)	0,843	11,663	0,000				
Constante *	12,435	1,653	0,121	0,816	2,540	67,634	0,000
Esfuerzo en I+D (Gasto) *	0,873	8,224	0,000				

* Excluida la región de Madrid.

Variable dependiente: Resultados por cada millón de habitantes							
Variable predictora	Coefficiente	t	r	R ²	Durbin-Watson	F	r
Constante	8,301	1,210	0,245	0,933	2,549	222,805	0,000
Esfuerzo en I+D (Personal)	0,911	14,927	0,000				
Constante *	10,317	1,454	0,168	0,891	2,781	123,392	0,000
Esfuerzo en I+D (Personal) *	0,861	11,108	0,000				

* Excluida la región de Madrid.

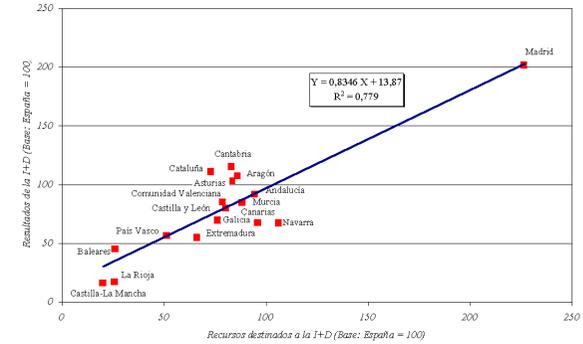
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las tablas 5 y 6 del apéndice.

la variación correspondiente. Sin embargo, esta relación se resiente cuando se excluye a Madrid de la estimación. En efecto, aunque al realizar esta operación el coeficiente de regresión continúa siendo distinto de cero, la autocorrelación de los residuos sigue siendo baja y la significación conjunta de los parámetros permanece en un nivel aceptable, el coeficiente de determinación se reduce drásticamente hasta poco más del 50 por 100, cuando las variables se refieren al PIB, y del 36 por 100, cuando se relativizan con respecto a la población.

Elo es así debido a que la región madrileña perfila de un modo excéntrico su posición dentro de España, de manera que, como se visualiza en el gráfico 11, destaca tanto por el nivel de los recursos que utiliza en el sostenimiento de la ciencia, como por el de los resultados que se derivan de ella²⁶. Por el contrario, ninguna de las demás regiones logra ubicarse por encima del promedio nacional en ambos elementos, aunque Navarra lo hace en términos del primero y Cantabria, Cataluña, Aragón y Asturias en los del segundo.

Y por lo que concierne al ámbito tecnológico –que aquí, por las razones ya apuntadas, se asocia a la actividad de las empresas innovadoras–, las ecuaciones de regresión que se exponen en el cuadro 4 señalan de nuevo una relación entre la asignación de recursos y los indicadores de resultados, que es ahora aún más estrecha que la anterior, por cuanto los coeficientes de determinación correspondientes alcanzan valores próximos al 90 por 100. Además, en este caso dichos coeficientes varían poco

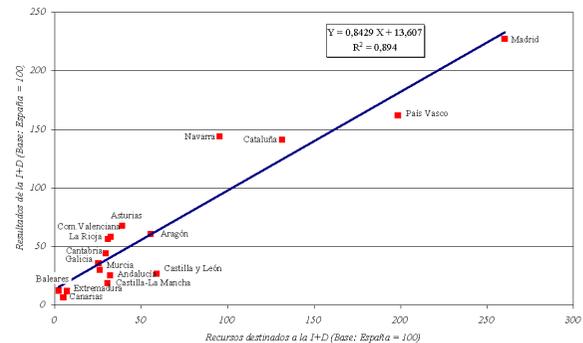
GRÁFICO 11: RECURSOS Y RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN LOS SECTORES PÚBLICO Y DE ENSEÑANZA SUPERIOR DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS.
Índices relativos con referencia al PIB



Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 5 del apéndice.

Fuente:

GRÁFICO 12: RECURSOS Y RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EL SECTOR EMPRESARIAL DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS.
Índices relativos con referencia al PIB



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la tabla 6 del apéndice.

cuando se procede a repetir el cálculo con exclusión de Madrid. Esta región, vuelve a mostrar de nuevo una posición de liderazgo no compartido con ninguna otra, aunque debe añadirse que, como refleja el gráfico 12, ahora el País Vasco, Cataluña y, en menor medida, Navarra son Comunidades Autónomas claramente despegadas del resto al mostrar valores superiores a los medios de España en los dos tipos de indicadores.

En resumen, el análisis presentado en las páginas precedentes ha puesto de relieve que la desigualdad preside en España, como en otros países, la distribución regional de la I+D, tanto en términos de recursos como de resultados, de manera que ambos aparecen concentrados en muy pocas áreas geográficas y guardan entre sí una relación de proporcionalidad. Tal concentración es más intensa en el ámbito tecnológico que en el científico, pues en éste la proliferación de Universidades ha propiciado una cierta redistribución espacial de las correspondientes actividades. Ello no ha permitido, sin embargo, una equiparación de los niveles de esfuerzo en I+D. Todo lo contrario, éstos sólo presentan unos valores que superan el promedio nacional cuando las correspondientes regiones son, a su vez, relativamente fuertes en la investigación que se realiza en el sector empresarial. Dicho de otro modo, el rasgo más peculiar que caracteriza a las regiones de mayor nivel dentro del mediocre panorama español de la ciencia y la tecnología, es que cuentan con un cierto tejido de empresas innovadoras. Por ello, como se hace en el epígrafe siguiente, tiene interés conocer como son y como se comportan estas empresas.

4. LAS EMPRESAS INNOVADORAS.

Las empresas innovadoras son los agentes activos de la creación de tecnología en el sector productivo de la economía. Se trata de empresas que adoptan estrategias dirigidas a la obtención de al menos una parte de los conocimientos tecnológicos que se requieren para la elaboración de los bienes o servicios que ofertan en los mercados, y que, con tal finalidad, realizan diversos tipos de actividades, como la I+D, el diseño industrial, la ingeniería o la formalización de la experiencia acumulada⁴⁶.

El análisis de las características y el comportamiento tecnológico de estas empresas se encuentra limitado por el hecho de que son pocas las investigaciones que se han realizado sobre ellas⁴⁸. En nuestro caso tendremos en cuenta los resultados obtenidos en una de las más recientes –la Encuesta IAIF-CDTI– en la que se ha tomado en consideración a las empresas que, entre 1984 y 1994, obtuvieron financiación del CDTI para sus proyectos de I+D y de innovación⁴⁹. La muestra de 545 unidades sólo permite obtener datos aceptables –con márgenes de error inferiores al ±10 por 100, con un nivel de confianza del 95,5 por 100– para las tres regiones de mayor esfuerzo tecnológico –Madrid, el País Vasco y Cataluña–, por lo que, en la presentación de la información, se han agregado las demás Comunidades Autónomas⁵⁰.

Comenzando por la descripción del perfil estructural de estas empresas, muy sintéticamente pueden señalarse los siguientes aspectos:

- En primer lugar, por lo que concierne a su *dimensión* , ha de señalarse que, como se muestra en el cuadro 5, entre las empresas innovadoras, se cuenta con unidades de todos los estratos de tamaño, aunque las frecuencias que corresponden a los niveles de medianas y grandes son mayores que las que se registran para la generalidad del sector empresarial. Dicho de otra manera, por comparación con el perfil del conjunto de las empresas industriales y de servicios, la distribución de las empresas innovadoras aparece sesgada hacia los estratos de mayor dimensión. Por otra parte, el test de la χ^2 revela que, entre las distintas regiones, existen diferencias significativas en esta variable, de manera que, en Madrid, hay un mayor número relativo de grandes empresas, y, en el País Vasco, de medianas de estrato superior. A su vez, en estas dos regiones se

CUADRO 5: TAMAÑO Y EDAD DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS

Regiones	Número de empresas	Tamaño de las empresas (nº de empleados)				Edad media en 1995
		Hasta 50	51 a 250	251 a 500	Más de 500	
Cataluña	197	37,6	39,1	13,7	9,6	32,0
Madrid	120	41,7	24,2	10,8	23,3	23,6
País Vasco	58	25,9	39,6	22,4	12,1	25,8
Otras regiones	170	46,7	32,5	13,1	7,7	25,6
ESPAÑA	545	40,1	33,8	13,8	12,3	27,5
Chi-cuadrado		30,9810 (0,001)				

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.

EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (Porcentajes)

CUADRO 6: ACTIVIDAD EXPORTADORA DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS

EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (Porcentajes)

Regiones	Probabilidad exportadora (%)	Propensión exportadora *			Media (%)
		< 10%	11 a 25 %	> 25 %	
Cataluña	87,8	31,2	24,9	43,9	21,4
Madrid	70,8	48,3	17,6	34,1	17,5
País Vasco	91,4	26,4	15,1	58,5	24,5
Otras regiones	72,4	35,8	17,9	46,3	21,2
ESPAÑA	79,6	35,3	20,3	44,4	21,0
Chi-cuadrado		24,3548 (0,001)			13,6748 (0,050)

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.

- * Porcentaje de ventas en el exterior de las empresas que exportan.

CUADRO 7: INVERSIONES DIRECTAS EN EL EXTRANJERO DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (Porcentajes)

Regiones	Probabilidad de inversión directa en el exterior (%)	Número de países en los que las empresas inversoras poseen filiales comerciales (%)						Filiales de producción (%)			
		Ninguno	1	2	3 a 5	Más de 5	Ninguno	1	2	Más de 2	
Cataluña	30,5	18,3	33,4	23,3	20,0	5,0	63,3	23,3	6,7	6,7	
Madrid	30,0	25,0	33,4	8,3	13,9	19,4	47,2	27,8	16,7	8,3	
País Vasco	39,7	8,7	21,7	21,7	30,5	17,4	60,9	17,4	17,4	4,3	
Otras regiones	20,6	25,7	28,6	25,7	11,4	8,6	42,9	42,9	8,6	5,6	

ESPAÑA	28,3	20,1	30,6	20,1	18,2	11,0	54,6	27,9	11,0	6,5
Chi-cuadrado	9,2999 (0,050)			15,3676 (no significativo)				16,6372 (0,100)		

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.

CUADRO 8: ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS EXTERIORES DE LAS EMPRESAS

INNOVADORAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (Porcentajes)

Regiones	Probabilidad de realización (%)			
	Concesión	Asistencia	Centros de I+D	Programas Inter-
	de licencias	técnica	en el exterior	nacionales de I+D
Cataluña	13,2	40,1	5,1	26,4
Madrid	15,0	45,8	5,0	51,7
País Vasco	19,0	48,3	3,4	41,4
Otras regiones	10,6	26,5	2,4	24,7
ESPAÑA	13,4	38,0	4,0	33,0
Chi-cuadrado	2,7994 (n.s.)	15,6896 (0,010)	2,1330 (n.s.)	29,9149 (0,001)

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia. n.s.: no significativo.

constatan las menores frecuencias de empresas medianas del estrato inferior y de empresas pequeñas, respectivamente.

• Un segundo aspecto se refiere a la *edad*. Como también muestra el cuadro 5, las empresas innovadoras cuentan, en general, con una experiencia bastante dilatada que, en términos medios, se cifra en una edad de 27,5 años en el momento de realizar la encuesta. Esta edad es significativamente menor en Madrid—donde el promedio sitúa la creación de las empresas en el comienzo de los años setenta—y mayor en Cataluña—región en la que ese inicio de la actividad se sitúa en la primera mitad de la década de los sesenta—.

• En tercer lugar, tal vez como fruto de esa experiencia y, seguramente, como derivación de su carácter innovador, estas empresas registran un notable nivel de *apertura internacional* que se manifiesta en los terrenos de la *exportación inversión directa* y la *actividad tecnológica en el exterior*.

Por lo que al primero se refiere, según se señala en el cuadro 6, la *probabilidad de exportar* está próxima al 80 por 100, alcanzando las empresas que operan en el exterior una *propensión exportadora* del 21 por 100. En ambos indicadores los datos muestran una significativa diferenciación regional, de manera que son las empresas vascas y madrileñas las que registran los valores mayores y menores, respectivamente.

En cuanto al segundo, como muestra el cuadro 7, el 28 por 100 de las empresas encuestadas son *inversoras en el extranjero*, destacando de nuevo las del País Vasco por su mayor probabilidad: y lo son, principalmente, en filiales dedicadas a la comercialización, pues las cifras referentes a las de producción son muy inferiores. El test de la χ^2 no muestra diferencias interregionales significativas para aquellas, pero sí para estas, pues Madrid sobresale por su mayor proyección productiva internacional.

Y por lo que al tercero concierne, en el cuadro 8 se señala que muchas de esas empresas han sido *cedentes de tecnología al exterior*—sobre todo a través de operaciones de asistencia técnica—o han participado en *programas internacionales de I+D*—siendo, en este caso, más numerosas, en términos relativos, las de Madrid y el País Vasco—. En cambio, muy pocas poseen centros o laboratorios de I+D en otros países, sin que se hayan podido acreditar diferencias interregionales a este respecto.

• Otro aspecto relevante en estas empresas innovadoras hace referencia al hecho de que ocupan *posiciones* muy destacadas en los *mercados* en los que operan. Así, como se muestra en el cuadro 9, más de una cuarta parte de ellas se declaran líderes, y cerca de otra mitad se ubican entre los cinco primeros competidores existentes en dichos mercados, siendo estas proporciones muy similares en todas las regiones consideradas.

CUADRO 9: POSICIÓN DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS DE

LAS REGIONES ESPAÑOLAS EN SU MERCADO PRINCIPAL (Porcentajes)

Regiones	Líder del	Entre los cinco	Otras
	mercado	primeras empresas	posiciones
Cataluña	30,5	48,2	21,3
Madrid	30,8	47,5	21,7
País Vasco	31,0	41,5	27,5
Otras regiones	22,9	48,2	28,8
ESPAÑA	28,3	47,3	24,4
Chi-cuadrado		5,7126 (no significativo)	

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.

CUADRO 10: CAPITAL DE CONTROL DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS

EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (Porcentajes)

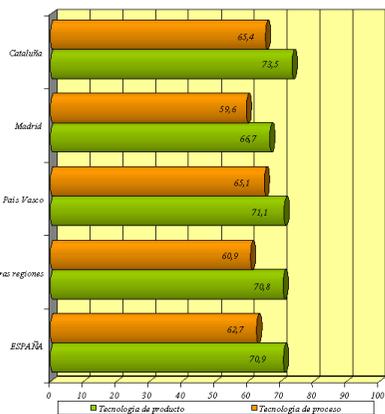
Regiones	Empresas		Empresas integradas en grupos de		
	Independientes de	Capital	Capital	Capital	No
	Capital nacional	público nacional	privado nacional	Extranjero	disponible
Cataluña	54,4	1,0	21,8	21,3	1,5
Madrid	40,8	17,5	21,7	20,0	-
País Vasco	34,5	3,4	51,8	10,3	-
Otras regiones	56,5	3,5	24,1	15,9	-
ESPAÑA	49,8	5,7	25,7	18,2	0,6
Chi-cuadrado			66,9892 (0,001)		

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.

• Finalmente, puede cerrarse esta descripción del perfil de las empresas que aquí se estudian, haciendo mención a su control. Casi la mitad de ellas –como indica el cuadro 10– son de carácter independiente y de capital nacional, en tanto que la otra mitad se integran en grupos empresariales, principalmente de capital privado nacional y, en menor medida, de capitales extranjero y público. La distribución regional presenta, en este caso, una diferenciación apreciable que se origina en la menor importancia que las empresas no vinculadas a grupos tienen dentro de Madrid y, más aún, del País Vasco, compensada por una mayor frecuencia de las empresas públicas en la primera de estas regiones, y de las vinculadas a grupos privados nacionales en la segunda.

El análisis del comportamiento innovador de las empresas a las que vengo refiriéndome, puede iniciarse haciendo mención a la procedencia de las tecnologías que ellas mismas emplean en sus operaciones productivas y comerciales. Esas tecnologías pueden ser resultado de las actividades internas de creación de conocimiento o bien consecuencia de las adquisiciones realizadas a otras empresas. A partir de los resultados de la Encuesta IAIF-CDTI puede cuantificarse el nivel de autonomía tecnológica de dichas empresas –es decir, el grado en que éstas se autoabastecen del elenco de tecnologías que utilizan– obteniéndose las cifras que refleja el gráfico 13. Como puede apreciarse, tanto en las tecnologías de producto –con un 71 por 100– como en las de proceso –con un 63 por 100– ese nivel es bastante elevado, lo que confiere a los proveedores externos un papel menor. Las diferencias entre regiones son, en general, pequeñas, apreciándose sólo para Madrid unos valores inferiores al promedio.

GRÁFICO 13: NIVEL DE AUTONOMÍA TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS *



Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.
* Valores entre corchetes se refieren a la dependencia tecnológica de la tecnología de otras empresas y 100% la tecnología desarrollada internamente, en su totalidad, por la empresa.

CUADRO 11: REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS POR LAS EMPRESAS

INNOVADORAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (Porcentajes)

Regiones	Actividades de I+D			Diseño industrial			Ingeniería de producción		
	No	Realizan de forma		No	Realizan de forma		No	Realizan de forma	
	Realizan*	Regular	Ocasional	realizan*	Regular	Ocasional	realizan*	Regular	Ocasional
Cataluña	3,5	79,2	17,3	39,6	37,6	22,8	31,4	44,7	23,9
Madrid	5,8	78,4	15,8	42,5	36,7	20,8	34,2	44,1	21,7
País Vasco	3,4	86,3	10,3	29,3	50,0	20,7	31,0	50,0	19,0
Otras regiones	6,5	73,5	20,0	47,6	37,7	14,7	30,6	42,9	26,5
ESPAÑA	4,9	78,0	17,1	41,7	38,7	19,6	31,8	44,5	23,7
Chi-cuadrado		5,5003 (no significativo)			9,2213 (no significativo)			2,1087 (no significativo)	

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.

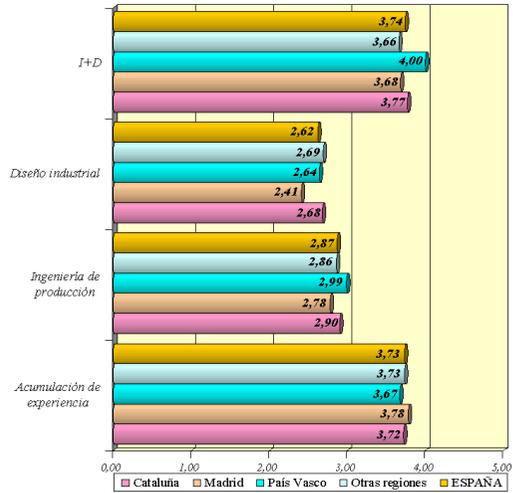
* Incluye entre un 0,8 y un 2,5 por 100 de empresas para las que no se dispone de este dato.

Ese grado de autonomía es resultado de la realización de actividades relacionadas con la acumulación

de conocimientos. Las más frecuentes son las de I+D, que, como muestra el cuadro 11, desarrollan casi todas las empresas innovadoras, mayoritariamente con una gran regularidad. En cambio, no ocurre lo mismo con el diseño industrial o con la ingeniería de producción, pues las frecuencias son menores –60 por 100, en el primer caso, y 70 por 100, en el segundo– y el grado de ocasionalidad mayor. Desde la óptica regional, no se han encontrado diferencias significativas de comportamiento, tal como muestran los valores de la χ^2 .

GRÁFICO 14: IMPORTANCIA ATRIBUIDA POR LAS EMPRESAS INNOVADORAS A LAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS

Índices de valoración *



Fuente: Encuesta IAE-CDTI y elaboración propia.
 * Promedios sobre una escala de Likert cuyos valores extremos son 0 (no relevante) y 5 (muy importante), y en la que el centro se atribuye al valor 3 (medianamente importante).

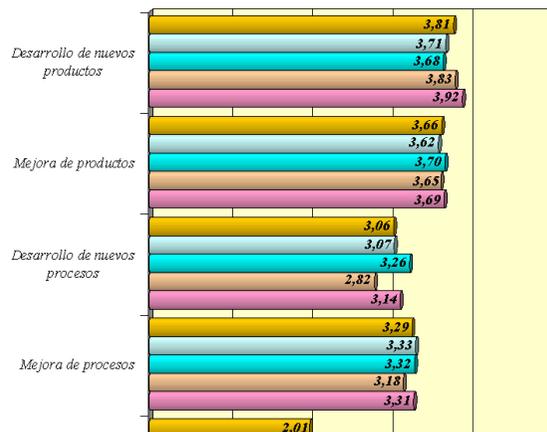
Por otra parte, desde la perspectiva empresarial, no todas las actividades procedentes son igualmente relevantes en orden a la obtención de los conocimientos sobre los que gravita el cambio tecnológico. Las opiniones expresadas por los directivos consultados en la encuesta –que se recogen en el gráfico 14– son concluyentes a este

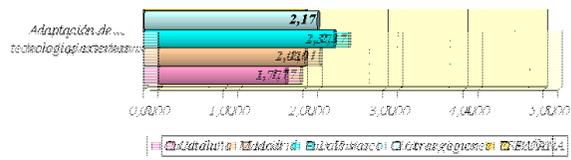
respecto, pues tanto la I+D como, en general, la acumulación de experiencia se valoran netamente por encima del diseño y la ingeniería. De nuevo, las diferencias interregionales son menores, pudiéndose tan sólo señalar que las empresas del País Vasco atribuyen a la I+D una relevancia mayor que las demás, y que las de la Comunidad de Madrid conceden un menor valor al diseño industrial.

En cuanto a los *objectives* hacia los que se orientan las actividades tecnológicas, el gráfico 15 muestra que los más valorados por los directivos de las empresas encuestadas son los que conciernen a la innovación de producto, bien sea a través de nuevos desarrollos, bien por medio de la mejora de los artículos ya existentes. En un plano inferior, aunque próximo, sitúan esos directivos a las tecnologías de proceso: y

GRÁFICO 15: OBJETIVOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS EN LAS EMPRESAS INNOVADORAS

Índices de valoración *





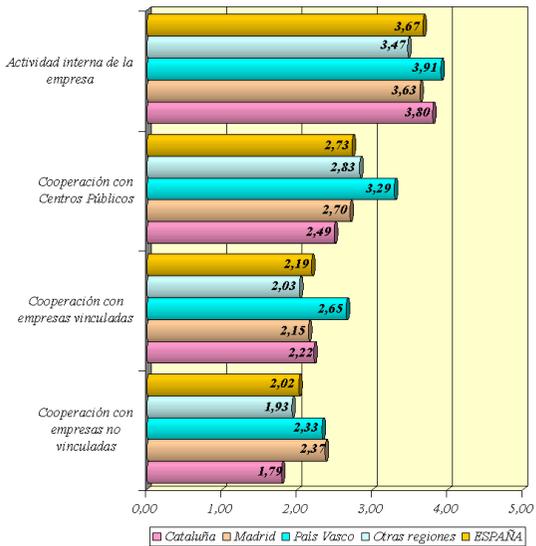
Fuente: Encuesta IAIIF-CDTI y elaboración propia.

* Promedios sobre una escala de Likert cuyo valores extremos son 0 (no relevante) y 5 (muy importante), y en la que el centro se atribuye al valor 3 (medianamente importante).

finalmente con puntuaciones muy bajas, a la adaptación de las tecnologías adquiridas a otras empresas. Estas valoraciones son, en general, muy homogéneas entre las regiones estudiadas, pudiéndose anotar como excepciones el bajo índice que atribuyen las empresas de Madrid al desarrollo de nuevos procesos, y el alto valor que, con respecto al promedio, registra el País Vasco en el último de los objetivos mencionados.

La organización de las actividades de creación de conocimiento implica en ocasiones la concurrencia de agentes externos a la empresa con los que ésta coopera en el marco de proyectos concretos. La importancia de la cooperación ha sido también valorada por los directivos entrevistados en la encuesta, dando lugar a los resultados que se recogen en el gráfico 16. A este respecto, lo primero que conviene señalar es que,

GRÁFICO 16: IMPORTANCIA ATRIBUIDA A LA ACTIVIDAD INTERNA Y A LA COOPERACIÓN EN I+D POR LAS EMPRESAS INNOVADORAS
Índices de valoración *



Fuente: Encuesta IAIIF-CDTI y elaboración propia.

* Promedios sobre una escala de Likert cuyo valores extremos son 0 (no relevante) y 5 (muy importante), y en la que el centro se atribuye al valor 3 (medianamente importante).

para las empresas innovadoras de todas las regiones, esa cooperación, sea quien sea el tipo de agente con el que se establezca, ocupa, en orden a la obtención de resultados tecnológicos, un plano secundario frente a la importancia que se atribuye a las actividades internas de I+D. Por otra parte, es claro que, entre las relaciones de cooperación, están mejor valoradas las que conciernen a las Universidades y Centros Públicos de Investigación que las que implican a otras empresas. Y, por último, entre las regiones analizadas, sólo en el País Vasco la cooperación aparece valorada por encima del nivel mediano: y ello, únicamente con relación a los mencionados centros⁴⁴⁴.

Además de informar acerca de la organización de las actividades innovadoras, la encuesta IAIIF-CDTI hace referencia también a los recursos que se utilizan para su desarrollo y a los resultados que desprenden de ellas. Los datos correspondientes –que se resumen en el cuadro 12– permiten señalar que:

- Madrid es la región en la que más recursos dedican las empresas innovadoras a las actividades de generación de tecnología, con un promedio que, expresado en términos financieros, se aproxima al 7 por 100 de las ventas y que, medido en términos de empleo, supera las 41 personas ocupadas en ellas. Ello se debe, seguramente, al hecho ya señalado de que en esta Comunidad Autónoma es más frecuente la presencia de grandes empresas dentro del conjunto de las innovadoras.

- Las demás regiones son bastante homogéneas por lo que concierne al esfuerzo financiero en innovación, pero

no en cuanto a la cuantía del personal empleado en las correspondientes tareas, pues el País Vasco sobresale sobre las otras.

• También se constata una gran homogeneidad interregional en los indicadores de resultados referidos a la incidencia de la innovación de producto sobre las ventas. Pero no ocurre lo mismo cuando se mide la repercusión de las nuevas tecnologías de proceso, pues en este caso Cataluña, con una cifra que sobrepasa el 30 por 100, se sitúa claramente por encima del promedio de las demás Comunidades.

• La heterogeneidad es la nota dominante cuando se tienen en cuenta los indicadores de resultados que toman en consideración las distintas formas de la propiedad industrial. En este caso, el País Vasco y Cataluña son las regiones en las que con mayor frecuencia las empresas utilizan este sistema de protección del derecho a la apropiación de las innovaciones, apareciendo Madrid algunos puntos por debajo del promedio nacional. Además, se constatan diferencias muy apreciables en cuanto a la intensidad con que las empresas que utilizan dicho sistema, obtienen el registro de patentes, modelos de utilidad, dibujos y marcas, pues el País Vasco sobresale en las dos primeras de esas figuras legales y Cataluña lo hace en las dos últimas. Aunque no se entrará aquí en el análisis causal de esta diversidad, puede apuntarse como hipótesis más plausible de su determinación la existencia de diferencias en la composición sectorial del conjunto de las empresas innovadoras de cada región, pues las estrategias de

CUADRO 12: ASIGNACIÓN DE RECURSOS Y RESULTADOS TECNOLÓGICOS DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS

ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LA INNOVACION					
Indicadores	Cataluña	Madrid	País Vasco	Otras regiones	ESPAÑA
Gasto en I+D (% de las ventas)	3,85	4,35	3,74	3,43	3,79
Gasto en otras actividades innovadoras (% de ventas)	1,96	2,61	1,92	2,28	2,20
Gasto total en innovación (% de las ventas)	5,82	6,96	5,67	5,71	5,99
Personal en I+D	13,98	22,92	22,87	9,24	15,42
Personal en otras actividades innovadoras	7,50	18,26	9,97	8,35	10,40
Personal total en innovación	21,48	41,17	32,83	17,59	25,81
RESULTADOS INNOVADORES: INDICADORES DE VENTAS					
Indicadores	Cataluña	Madrid	País Vasco	Otras regiones	ESPAÑA
Incidencia de la innovación de producto sobre las					
ventas* : - En el mercado nacional	36,72	35,15	31,93	35,47	35,47
- En los mercados exteriores	37,39	37,65	38,89	37,35	37,59
- Total	36,84	35,46	33,49	35,71	35,83
Incidencia de la innovación de proceso sobre las					
ventas* : - En el mercado nacional	30,89	24,09	22,68	24,52	26,53
- En los mercados exteriores	28,55	22,82	26,98	27,57	26,82
- Total	30,45	23,93	23,64	24,96	26,58
RESULTADOS INNOVADORES: INDICADORES DE PROPIEDAD INDUSTRIAL					
Indicadores	Cataluña	Madrid	País Vasco	Otras regiones	ESPAÑA
Empresas que registran Patentes** (%)	45,70	36,70	51,70	27,06	38,70
Patentes registradas por empresa***	5,05	5,34	6,14	4,52	5,13
Empresas que registran Modelos de Utilidad** (%)	21,30	15,00	31,00	16,47	19,40
Modelos de Utilidad registrados por empresa**	4,22	3,83	5,83	4,90	4,62
Empresas que registran Marcas** (%)	49,7	37,5	34,5	44,26	43,7
Marcas registradas por empresa***	5,83	4,52	4,88	4,17	4,98
Empresas que registran Dibujos Industriales** (%)	9,60	9,20	10,30	14,77	11,20
Dibujos Industriales registrados por empresa**	6,03	3,91	4,51	4,05	4,68

Fuente: Encuesta IAI-F-CDTI y elaboración propia.

* Porcentaje de las ventas en el mercado interior o de las exportaciones que corresponde a los productos incorporados durante los cinco últimos años o a los productos elaborados mediante procesos incorporados durante los cinco últimos años.

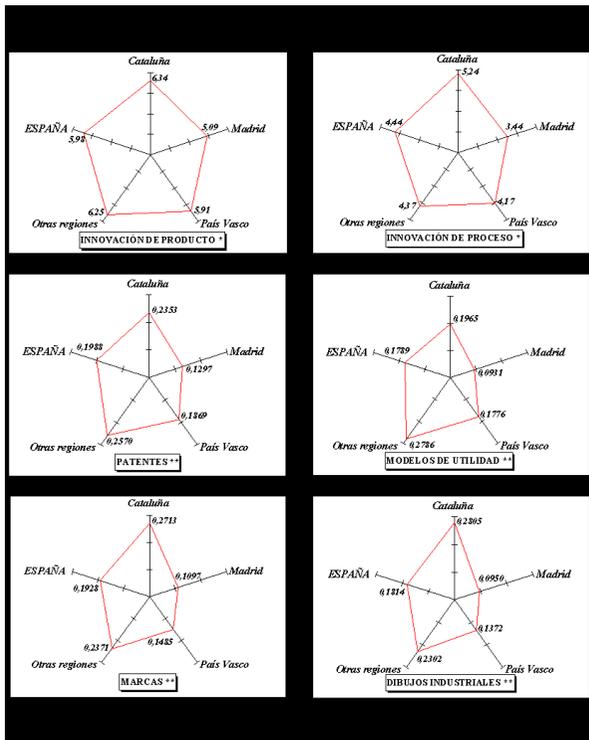
** Referido a los cinco últimos años.

*** Referido a las empresas que han registrado el correspondiente elemento de propiedad industrial.

protección de las innovaciones se relacionan en buena medida con el tipo de actividad desarrollada^{xvii}.

Fruto de la diversidad de situaciones en la intensidad con que se asignan recursos a la innovación y en los resultados que se desprenden de las actividades correspondientes, la relación entre las variables expresivas de ambos refleja una notoria

heterogeneidad, tal como muestra el gráfico 17. En síntesis, la *eficiencia innovadora* presenta un rango de variación bastante amplio entre las regiones analizadas, que resulta particularmente llamativo por lo que respecta a los indicadores que toman como referencia los datos de la propiedad industrial. En todos los casos, Madrid y, en menor medida, el País Vasco ocupan las peores posiciones, en tanto Cataluña se destaca por encima del promedio nacional, ocurriendo lo mismo, aunque con rebajada intensidad, con el agregado que recoge el conjunto formado por las regiones no individualizadas en el análisis.



Por otra parte, también se han constatado discrepancias entre las Comunidades Autónomas en lo que hace referencia al tipo de innovaciones que obtienen las empresas. Los datos que se recogen en el cuadro 13 son bien elocuentes al respecto. En general, esas empresas logran resultados de carácter incremental o mimético, siendo relativamente pocas las que han sido autoras de alguna innovación radical. Este perfil se reitera en todas las regiones analizadas, aunque con intensidad variable debido al distinto peso que, en ellas, adopta cada tipo de innovación. Así, por lo que concierne a los productos, en Cataluña hay una mayor frecuencia de empresas que han registrado innovaciones radicales, en tanto que en el País Vasco y en el conjunto que engloba a las "otras regiones" se da la situación opuesta: en cambio, en la innovación imitativa, sobresale el binomio formado por Madrid y el País Vasco, y en la incremental el que integran esta última región y Cataluña. Y por lo que alude a las tecnologías de proceso, sea cual sea el tipo de innovación, las mayores frecuencias se constatan para Cataluña y el País Vasco. Todos estos elementos—al como muestra el test de la χ^2 —señalan una diferenciación significativa entre las regiones de la que es expresión sintética el índice de orientación de la innovación, cuyos valores marcan una clara gradación entre todas ellas.

Finalmente, se cerrará este análisis del comportamiento de las empresas innovadoras haciendo mención a las formas de apropiación de la tecnología. Para ello, se tiene en cuenta la valoración que sus directivos conciben en la encuesta a las distintas modalidades de la propiedad industrial, así como al uso de métodos para preservar el secreto dentro de ellas y a la regularidad en la introducción de innovaciones como procedimiento para establecer barreras frente a los seguidores. Los resultados

CUADRO 13: TIPOLOGÍA DE LAS INNOVACIONES OBTENIDAS POR LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS (Porcentajes)

Regiones	Empresas que han obtenido (% sobre el total)						Índice de orientación de la innovación*
	Innovaciones de producto			Innovaciones de proceso			
	Radical	Imitativa	Incremental	Radical	Incremental		
Cataluña	44,7	65,5	79,7	22,8	62,9	-0,606	
Madrid	39,2	72,5	69,2	14,2	54,2	-0,683	
País Vasco	31,0	79,3	72,4	24,1	60,3	-0,328	
Otras regiones	33,5	65,3	55,9	17,1	48,2	-0,499	
ESPAÑA	38,5	68,4	69,2	19,3	56,1	-0,515	
Chi-cuadrado	21,6945	21,0332	39,9651	20,4114	23,9921		
(Significación)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)		

Fuente: Encuesta IAIF-CDTI y elaboración propia.

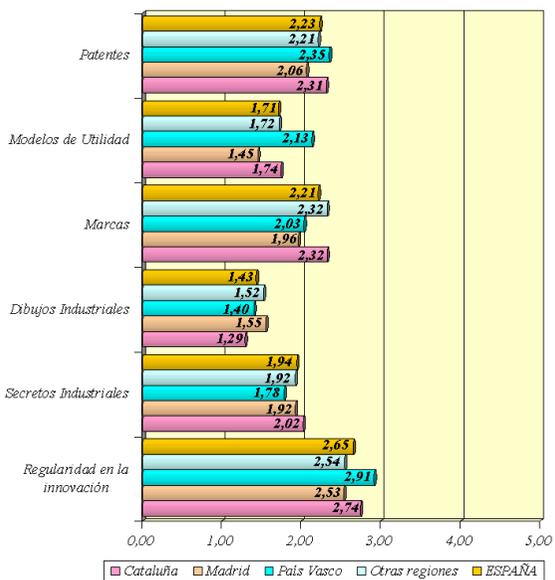
* Llamando, respectivamente, P_r , P_m y P_i a las frecuencias con que las empresas obtienen innovaciones radicales, imitativas e incrementales de producto, y O_r y O_i a las que corresponden al logro de innovaciones radicales e incrementales de proceso, el índice O de orientación de la innovación en cada región se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$O = \frac{(2 \cdot O_r + O_i) - [2 \cdot P_r + \text{Max}(P_m, P_i)]}{100}$$

Este índice obtiene valores que oscilan entre +3 y -3. Los valores negativos señalan una orientación preferente de las empresas hacia la innovación de producto, y los positivos hacia la de proceso. La innovación será tanto más radical, en ambos casos, cuanto más próximo se sitúe el indicador a los valores extremos. Vid. para una explicación más

GRÁFICO 18: IMPORTANCIA ATRIBUIDA POR LAS EMPRESAS INNOVADORAS A LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS DE APROPIACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

*Índices de valoración**



Fuente: Encuesta IAIIF-CDTI y elaboración propia.

*Promedios sobre una escala de Likert cuyos valores extremos son 0 (*no relevante*) y 5 (*muy importante*), y en la que el centr o se atribuye al valor 3 (*medianamente importante*).

se han reflejado en el gráfico 18, en el que se puede comprobar que, por lo general, las empresas conceden poca importancia a cualquiera de las formas referidas, situándose todos los índices de valoración por debajo del nivel mediano. Es probable que ello encuentre su explicación en el carácter predominantemente incremental o mimético de la innovación en ellas, pues la imperfección de todas aquellas formulas para elevar los costes de la limitación y su dificultad para preservar el monopolio temporal de las innovaciones es particularmente notoria en estos casos^{xviii}. De todos modos, con algunas diferencias menores entre las regiones y siguiendo una pauta de alcance internacional^{xix}, la regularidad innovadora es el método de apropiación más valorado, seguido de las patentes y marcas, apareciendo en un tercer nivel los secretos y, en último lugar, con muy poca importancia, los modelos de utilidad y los dibujos industriales.

En síntesis, el examen del comportamiento de las empresas innovadoras localizadas en las distintas regiones españolas ha puesto de relieve la existencia tanto de aspectos comunes como de pautas diferenciadas entre ellas. Estas últimas afectan singularmente a la asignación de recursos a las actividades de creación de conocimiento tecnológico y a sus resultados, lo que se refleja en unos desvíos muy importantes en los indicadores de eficiencia. Aunque no se ha entrado aquí en el análisis de los factores determinantes de esa diferenciación, se apuntan como más probables ciertos elementos estructurales, tales como el tamaño, rama de actividad y capital de control de dichas empresas.

5. CONCLUSIONES.

En las páginas precedentes se ha destacado la mediocridad que prosige la asignación de recursos a las actividades de creación de conocimiento en la economía española, pues el esfuerzo que el país realiza en ellas se encuentra notoriamente alejado del promedio de la Unión Europea. Ello determina la existencia de una brecha tecnológica entre España y los principales países de la Unión; brecha que, como fruto de la desigualdad regional en la disponibilidad de aquellos recursos, se manifiesta de una forma singular en las distintas Comunidades Autónomas. Así, con la excepción de Madrid –cuyo esfuerzo en I+D es equiparable a la media europea–, todas ellas ven como la parte de su PIB que se destina a financiar aquellas actividades es pequeña, en especial en las regiones de menor nivel de desarrollo.

Esta situación plantea un importante problema para la cohesión territorial de España, pues, debido a que el crecimiento económico gravita en una buena medida sobre el cambio tecnológico y éste, a su vez, tiene uno de sus fundamentos en el esfuerzo de creación de nuevos conocimientos, la concentración espacial de los gastos en I+D y en innovación, y de los resultados de la investigación científica y técnica, puede implicar un freno a la convergencia entre las regiones. Como se ha destacado recientemente^{xx}, la estructura del sistema español de innovación tiene un carácter dual que genera una dinámica a *dos velocidades* –fruto de la cual las pocas regiones que acaparan el grueso de aquellos recursos reducen su brecha con respecto a Europa, mientras que las demás la ven permanecer estancada, cuando no la ahondan.

correspondientes

Por otra parte, el análisis que aquí se ha efectuado ha puesto de relieve que las regiones mejor situadas en el marco nacional —como Madrid, el País Vasco, Cataluña o Navarra— son las que cuentan con un cierto tejido de empresas comprometidas con el desarrollo de actividades de creación de tecnología. Tales empresas constituyen, en efecto, el eje vertebrador más relevante del sistema de innovación, pues no en vano son los agentes que, por medio del ejercicio de su función productiva, trasladan los impulsos del cambio tecnológico al desarrollo económico. Por ello, puede ponerse en cuestión la orientación dominante en las políticas regionales de ciencia y tecnología, pues éstas —seguramente influidas por una concepción lineal del proceso innovador basada en la secuencia que traslada los impulsos que se generan en la creación del conocimiento desde el ámbito científico hacia el tecnológico— en general han puesto un énfasis excesivo en la promoción de la investigación que se realiza en las Universidades y en las instituciones públicas de I+D, dejando en un segundo plano las actuaciones sobre las empresas^{xxxi}.

Finalmente, el análisis del comportamiento tecnológico de las empresas innovadoras ha permitido destacar algunos elementos de diferenciación entre las regiones en las que aquellas se localizan, así como señalar la heterogeneidad que caracteriza a los resultados por ellas obtenidos, lo que da lugar a importantes desniveles de eficiencia. Ello debe ser tenido en cuenta por la política tecnológica, pues, debido a la existencia de diversos patrones empresariales de innovación, los criterios de actuación que orientan esa política, en especial los que dan prioridad a la selección de los proyectos de determinados sectores o tecnologías, pueden resultar contraproducentes y conducir a asignaciones poco eficientes de los recursos^{xxxii}.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramovitz, M. (1956): "Resource and output trends in the United States since 1870". *American Economic Review*, **46**, pp. 527-538. Mayo. Incluido en *Papers and Proceedings*, Rosenberg (1979).
- Arrow, K. (1962): "Economic welfare and the allocation of resources for invention". Incluido en R. Nelson (ed): *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press, New Jersey. Reproducido en Rosenberg (1979).
- Basberg, B.L. (1987): "Patents and the measurement of technological change: A survey of the literature". *Research Policy*, **16**, pp. 163-191.
- Buesa, M. (1994): "La política tecnológica en España: una evaluación en la perspectiva del sistema productivo". *Información Comercial Española*, **726**, Febrero.
- Buesa, M. (1996): "Empresas innovadoras y política tecnológica en el País Vasco: una evaluación de los Centros Tecnológicos". *Economía Industrial*, **18**, pp. 312-321.
- Buesa, M. y Molero, J. (1992): *Patrones del cambio tecnológico y política industrial. Un estudio de las empresas innovadoras madrileñas*. Ed. Civitas, Madrid.
- Buesa, M. y Molero, J. (1996): "La innovación tecnológica en las Pyme españolas". Incluido en *IMPI. Informe anual. La pequeña y mediana empresa en España*, 1995. Madrid.
- Buesa, M., Navarro, M. y Zubiaurre, A. (1997): *La innovación tecnológica en las empresas de las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra*. Ed. Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.
- Carrasco, N. (1993): "Productividad del trabajo y cambio tecnológico: diferencias sectoriales". *Revista de Economía y Sociología del Trabajo*, **19-20**, Marzo-Junio.
- Círculo de Empresarios (1995): *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*. Madrid.
- Cohendet, P. et al. (1998): "La gestion publique des externalités positives de recherche". *Revue Française de Gestion*, **118**, Marzo-Mayo.
- Denison, E. (1962): "United States economic growth". *Journal of Business*, **35**, pp. 133-139. Abril. Incluido en Rosenberg (1979).
- Dosi, G. (1988): "Sources, Procedures and Microeconomics Effects of Innovation". *Journal of Economic Literature*, **26**, vol. XXVI, Septiembre. Existe una versión en español con el título: "Fuentes, métodos y efectos microeconómicos de la innovación". *Ekonomiaz. Revista Vasca de Economía*, **22**, 1992.
- Dosi, G. et al. (1988): *Technical change and economic theory*. Ed. Pinter Publishers, Londres.
- España, M. et al. (1992): "Desarrollo tecnológico de las PMES en Aragón". *Economía Industrial*, **14**, nº 284, Marzo-Abril.
- EUROSTAT (1996): *Recherche et développement. statistiques annuelles*. Bruselas.
- Freeman, Ch. y Soete, L. (1997): *The Economics of Industrial Innovation*. Ed. The MIT Press.

Cambridge, Massachusetts.

Fonfría, A. (1998): *Patrones de innovación e internacionalización de las empresas innovadoras españolas*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Madrid.

Fonfría, A. et al. (1998): *La política científica y tecnológica en las regiones españolas*. Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense. Documento de Trabajo, nº 10. Octubre.

Foray, D. (1991): "Economie et politique de la science: les développements théoriques récents". *Revue Française d'Économie*, vol. 6, nº 4.

Griliches, Z. (1990): "Patents statistics as economic indicators: a survey". *Journal of Economic Literature*, vol. XXVIII, Diciembre. Existe una versión en español con el título: "Estadísticas de patentes como indicadores económicos: una panorámica". *Ekonomiaz. Revista Vasca de Economía*, nº 23. 1992.

Joly, P.B. y Lemarié, S. (1997): "Innovation et dynamique des interactions marchandes: l'apport spécifique des approches évolutionnistes". *Economie Appliquée*, tomo L, nº 3.

Kabla, I. (1994): "Un indicateur de l'innovation: le brevet". *Economie et Statistique*, nº 275-276.

Landabaso, M. (1997): "Reflexiones sobre los sistemas regionales de innovación en España, 1984-1992". *Economía Industrial*, nº 317.

Lavin, R.C. et al. (1987): "Appropriating the returns from industrial research and development". *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 3.

Malerba, F. y Orsenigo, L. (1995): "Schumpeterian patterns of innovation". *Cambridge Journal of Economics*, nº 19.

Malerba, F. y Orsenigo, L. (1996): "Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific". *Research Policy*, vol. 25, nº 3.

Molero, J. y Buesa, M. (1996): "Patterns of technological change among Spanish innovative firms: the case of the Madrid region". *Research Policy*, vol. 25, nº 5.

Molero, J. y Buesa, M. (1997): "Innovación y cambio tecnológico". Incluido en J.L. García Delgado (ed): *Lecciones de economía española*. Ed. Civitas (Tercera Edición), Madrid.

Molero, J., Buesa, M. et al. (1997): *La innovación tecnológica en la empresa española. Resultados de la encuesta IAIF-CDTI (1995)*. Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense. Documento de Trabajo nº 5. Madrid.

Myro, R. (1997): "Crecimiento económico y cambio estructural desde 1960". Incluido en J.L. García Delgado (ed): *Lecciones de economía española*. Ed. Civitas (Tercera Edición), Madrid.

Nelson, R. (1959): "The simple Economics of basic scientific research". *Journal of Political Economy*, nº 67. Junio. Incluido en Rosenberg (1979).

Nelson, R. y Winter, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Ed. Belknap Press – Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Paurié, B. (1997): "L'apport de l'évolutionisme contemporain à l'analyse économique". *Economie Appliquée*, tomo L, nº 3.

Pavitt, K. (1984): "Sectoral patterns of technological change. Towards a taxonomy and a theory". *Research Policy*, vol. 13, nº 6.

Pavitt, K. (1987): *Uses and abuses of patent statistics*. DRC. Occasional Paper, nº 41. SPRU, University of Sussex. Febrero.

Pavitt, K. (1991): "¿Dónde reside la utilidad de la investigación básica?" *Arbor*, nº 546. Junio.

Pérez, F., Goerlich, F.J. y Mas M. (1996): *Capitalización y crecimiento en España y sus regiones 1955-1995*. Ed. Fundación BBV, Bilbao.

Raymond, J.L. (1995): "Crecimiento económico, factor residual y convergencia en los países de la Europa comunitaria". *Papeles de Economía Española*, nº 63.

Rosenberg, N. (ed) (1979): *Economía del cambio tecnológico*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.

Schumpeter, J.A. (1911): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Ed. Duncker und Humboldt, Leipzig. Se cita de la edición española: *Teoría del desenvolvimiento económico: de Cultura Económica, México, 1944*. Ed. Fondo

Schumpeter, J.A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Ed. Harper & Brothers, Nueva York. Se cita de la edición española: *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Ed. Folio, Barcelona, 1984.

Segarra, A. (1996): "Productividad y acumulación de capital en la industria española: un análisis comparado en el marco de la UE". Incluido en J.C. Jimenez (ed): *España en la Unión Europea: balance de un decenio*. Ed. Civitas, Madrid.

Solow, R. (1957): "Technical change and the aggregate production function". *Review of Economics and Statistics*. Agosto. Incluido en Rosenberg (1979).

Suñez, F.J. (1992): "Economías de escala, poder de mercado y externalidades: medición de las fuentes del crecimiento español". *Investigaciones Económicas*, vol. XVI, nº 3.

Winter, S.G. (1984): "Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes". *Journal of Economic Behaviour and Organization*, vol. 5, nº 3-4.

APÉNDICE ESTADÍSTICO

TABLA 1: RENTA PER CAPITA Y PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Regiones	Renta	Productividad
	per capita*	total de los factores**
Andalucía	71,67	88,52
Aragón	103,85	94,47
Asturias	94,13	85,55
Balears	143,58	123,48
Canarias	93,55	106,21
Cantabria	100,29	87,32
Castilla-La Mancha	73,29	76,32
Castilla y León	85,22	82,12
Cataluña	128,44	119,11
Extremadura	60,46	67,49
Galicia	75,64	63,80
La Rioja	105,90	95,81
Madrid	138,44	141,23
Murcia	81,98	89,46
Navarra	110,78	100,94
País Vasco	119,40	106,85
Comunidad Valenciana	102,66	103,43

Fuente: Pérez, Goerlich y Mas (1996).

* Promedio del periodo 1964-1991 con relación a la renta per capita española.

** Promedio del periodo 1964-1991 con relación a la media española.

TABLA 2: GASTOS Y PERSONAL EN I+D DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Regiones	Gastos en I+D ¹								Personal en I+D ¹								Gasto empresarial ³	
	Total ²	%	Sector		Enseñanza superior	%	Empresas	%	Total ²	%	Sector		Enseñanza superior	%	Empresas	%	Total	%
			publico	privado							publico	privado						
Andalucía	43,72	8,50	9,45	9,05	22,34	16,08	11,89	4,44	7,11	10,01	1,81	10,54	3,85	15,40	1,45	5,13	32,21	5,19
Aragón	12,42	2,41	3,08	2,95	4,17	3,00	5,17	1,93	1,89	2,66	0,54	3,17	0,75	3,01	0,59	2,10	59,94	9,66
Asturias	8,32	1,62	1,52	1,46	3,96	2,85	2,83	1,06	1,27	1,78	0,31	1,80	0,64	2,56	0,31	1,11	5,35	0,86
Balears	1,66	0,32	0,48	0,46	1,01	0,73	0,14	0,05	0,27	0,39	0,08	0,44	0,17	0,69	0,02	0,08	0,59	0,10
Canarias	9,07	1,76	2,70	2,59	5,79	4,17	0,51	0,19	1,54	2,16	0,42	2,45	1,05	4,19	0,05	0,18	8,87	1,43
Cantabria	3,72	0,72	0,73	0,70	1,89	1,36	1,03	0,38	0,55	0,78	0,09	0,54	0,34	1,36	0,11	0,40	8,57	1,38
Castilla-La Mancha	5,16	1,00	0,80	0,76	1,13	0,81	3,23	1,21	0,65	0,92	0,17	1,01	0,22	0,86	0,25	0,90	32,59	5,25
Castilla y León	20,76	4,04	1,62	1,56	9,84	7,08	9,25	3,45	3,31	4,66	0,38	2,20	1,84	7,35	1,06	3,74	14,29	2,30
Cataluña	102,99	20,02	10,65	10,20	23,52	16,92	67,78	25,32	13,69	19,27	1,59	9,29	4,11	16,46	7,78	27,47	162,21	26,15
Extremadura	3,30	0,64	1,20	1,15	1,74	1,25	0,36	0,14	0,62	0,88	0,25	1,43	0,31	1,24	0,07	0,23	14,42	2,32
Galicia	14,31	2,78	3,29	3,15	7,18	5,16	3,84	1,43	2,39	3,36	0,66	3,85	1,19	4,76	0,53	1,89	35,23	5,68
La Rioja	1,20	0,23	0,28	0,27	0,24	0,17	0,68	0,25	0,17	0,23	0,06	0,37	0,05	0,22	0,07	0,23	4,18	0,67
Madrid	200,82	39,03	61,63	59,04	26,64	19,17	111,66	41,71	25,64	36,10	9,55	55,69	5,61	22,45	10,30	36,38	134,06	21,61
Murcia	7,14	1,39	1,91	1,83	3,46	2,49	1,76	0,66	1,18	1,67	0,35	2,06	0,60	2,39	0,23	0,81	5,39	0,87
Navarra	8,72	1,70	0,29	0,28	4,09	2,94	4,33	1,62	1,42	2,00	0,08	0,44	0,77	3,10	0,57	2,00	12,10	1,95
País Vasco	43,79	8,51	1,02	0,98	7,15	5,14	34,76	12,99	5,33	7,51	0,17	0,98	1,27	5,08	3,83	13,51	50,24	8,10
Com. Valenciana	27,41	5,33	3,74	3,58	14,85	10,69	8,46	3,16	4,00	5,63	0,64	3,73	2,22	8,88	1,08	3,81	39,99	6,45
ESPAÑA	514,53	100,0	104,40	100,0	138,98	100,0	267,68	100,0	71,04	100,0	17,15	100,0	24,99	100,0	28,31	100,0	620,23	100,0

Fuente: INE y elaboración propia.

¹ Promedio anual del periodo 1990-1995 en miles de millones de pesetas o en miles de personas en equivalencia a dedicación plena.

² Existen pequeñas diferencias entre este total y la suma de los sectores debido a que dentro de él se incluyen las instituciones sin fines de lucro.

³ Año 1994 en miles de millones de pesetas y referido únicamente a las industrias manufactureras.

TABLA 3: RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Regiones	Documentos científicos ¹			Proyectos financiados por el Plan Nacional de I+D ³			
	Número	% 2	Por millón de habitantes	Número	%	Presupuesto	%
						(Millones Pts.)	
Andalucía	1.869,67	13,48	263,3	179,86	12,89	1.294,21	11,66
Aragón	537,33	3,87	455,3	51,43	3,69	397,61	3,58
Asturias	398,67	2,87	369,2	37,57	2,69	308,64	2,78
Baleares	164,67	1,19	222,6	16,14	1,16	93,50	0,84
Canarias	438,00	3,16	286,3	23,00	1,65	285,11	2,57
Cantabria	222,00	1,60	418,9	20,86	1,50	151,50	1,36
Castilla-La Mancha	147,33	1,06	88,9	6,29	0,45	44,01	0,40
Castilla y León	682,33	4,92	272,9	71,57	5,13	440,07	3,96
Cataluña	3.202,67	23,10	525,9	288,29	20,67	2.244,04	20,22
Extremadura	198,00	1,43	188,6	12,43	0,89	75,54	0,68
Galicia	687,00	4,95	252,6	50,86	3,65	348,46	3,14
La Rioja	36,00	0,26	138,5	1,43	0,10	6,49	0,06
Madrid	4.283,67	30,89	851,6	430,71	30,88	3.881,29	34,97
Murcia	357,67	2,58	334,3	29,43	2,11	181,63	1,64
Navarra	186,33	1,34	358,3	16,29	1,17	101,03	0,91
País Vasco	561,33	4,05	270,5	48,00	3,44	399,36	3,60
Comunidad Valenciana	1.266,67	9,13	324,0	110,71	7,94	847,80	7,64
ESPAÑA	13.866,67	100,00	354,6	1394,86	100,00	11.100,30	100,00

Fuente: EUSTAT, CICYT y elaboración propia.

¹ Promedio anual del periodo 1992-1996.

² Dado que algunos documentos tienen autores que trabajan en distintas regiones, la suma de estos porcentajes es mayor que

100.

³ Promedio anual del periodo 1988-1994 (Proyectos de Investigación financiados con cargo al Fondo Nacional para el Desa-

rollido de la Investigación Científica y Técnica y al Programa de Promoción General del Conocimiento del MEC).

TABLA 4: RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Regiones	Patentes europeas ¹			Nº de proyectos empresariales de I+D financiados por				Presupuesto de los proyectos (Millones Pts)					
	Solicitudes	%	Por millón de habitantes	(A)		(B)		Unión Europea ⁴	%	(A)		(B)	
				MINER ²	%	CDTI ³	%			MINER ²	%	CDTI ³	%
Andalucía	13,76	3,86	1,9	19,67	4,02	8,09	3,92	1,44	2,03	1.507,25	4,45	1.141,00	3,82
Aragón	8,20	2,30	6,9	11,50	2,35	5,00	2,43	0,78	1,10	965,38	2,85	709,82	2,38
Asturias	3,78	1,06	3,5	8,50	1,74	6,18	3,00	1,33	1,88	353,95	1,04	1.068,91	3,58
Baleares	2,20	0,62	3,0	1,17	0,24	0,73	0,35	0,11	0,16	22,49	0,07	53,83	0,18
Canarias	1,90	0,53	1,2	1,67	0,34	0,36	0,17	0,00	0,00	58,93	0,17	30,64	0,10
Cantabria	2,20	0,62	4,2	3,50	0,72	1,64	0,80	0,33	0,47	88,60	0,26	205,45	0,69
Castilla-La Mancha	1,54	0,43	0,9	6,67	1,36	2,09	1,01	0,11	0,16	433,48	1,28	256,45	0,86
Castilla y León	6,66	1,87	2,7	11,33	2,32	3,27	1,59	0,33	0,47	655,32	1,93	508,18	1,70
Cataluña	123,28	34,62	20,2	108,67	22,22	68,18	33,07	11,89	16,74	10.811,30	31,90	9.324,18	31,24
Extremadura	0,60	0,17	0,6	0,67	0,14	0,64	0,31	0,22	0,31	42,02	0,12	83,27	0,28
Galicia	3,04	0,85	1,1	11,83	2,42	5,45	2,64	1,89	2,66	429,25	1,27	863,73	2,89
La Rioja	1,66	0,47	6,4	5,33	1,09	1,27	0,62	0,00	0,00	155,13	0,46	117,73	0,39
Madrid	82,44	23,15	16,4	191,33	39,13	60,82	29,50	39,56	55,71	9.743,50	28,75	9.686,55	32,46
Murcia	2,64	0,74	2,5	5,33	1,09	2,55	1,24	0,11	0,16	221,10	0,65	382,82	1,28
Navarra	8,66	2,43	16,7	13,50	2,76	6,91	3,35	1,00	1,41	1.024,93	3,02	865,36	2,90

Pais Vasco	19,20	5,39	9,3	61,00	12,47	19,00	9,22	8,78	12,36	5.268,62	15,54	3.017,55	10,11
Com. Valenciana	23,12	6,49	5,9	27,33	5,59	14,00	6,79	3,11	4,38	2.111,47	6,23	1.528,45	5,12
ESPAÑA	356,14	100,0	9,1	489,00	100,0	206,18	100,0	71,00	100,0	33.892,73	100,0	29.843,92	100,0

Fuente: EUROSTAT, MINER, CDTI y elaboración propia.

¹ Promedio anual del período 1990-1994. El total español incluye 51,26 solicitudes no asignadas a ninguna región.² Promedio anual del período 1991-1996.³ Promedio anual del período 1984-1994.⁴ Promedio anual del período 1986-1994. Incluye los proyectos del programa Eureka.

TABLA 5: ESFUERZO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LA I+D Y SUS RESULTADOS EN LOS SECTORES PÚBLICO Y DE

ENSEÑANZA SUPERIOR EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS. Índices
base España = 100

Regiones	Esfuerzo relativo de I+D		Resultados por cada mil millones de PIB				Resultados por cada millón de habitantes			
	Gasto	Personal	Documentos		Promedio	Documentos		Promedio		
			Científicos	Proyectos Plan I+D		Científicos	Proyectos Plan I+D			
Andalucía	94,47	74,64	97,51	93,25	84,32	91,70	74,99	71,71	64,84	70,51
Aragón	85,96	101,44	111,82	106,40	103,37	107,19	127,82	121,62	118,16	122,53
Asturias	83,43	80,96	106,49	99,77	102,99	103,08	103,47	96,94	100,07	100,16
Baleares	26,08	31,47	50,51	49,23	35,83	45,19	63,50	61,89	45,04	56,81
Canarias	96,01	89,23	86,86	45,34	70,63	67,61	80,91	42,24	65,80	62,98
Cantabria	83,07	76,11	123,82	115,64	105,55	115,01	118,87	111,02	101,34	110,41
Castilla-La Mancha	20,12	21,83	27,07	11,48	10,10	16,22	25,07	10,63	9,35	15,02
Castilla y León	80,40	81,69	84,00	87,60	67,68	79,76	76,51	79,78	61,65	72,65
Cataluña	72,95	87,02	120,01	107,39	105,04	110,81	148,38	132,78	129,88	137,01
Extremadura	66,14	48,97	78,18	48,78	37,26	54,74	53,00	33,07	25,26	37,11
Galicia	76,39	63,00	88,02	64,78	55,77	69,53	71,10	52,32	45,05	56,16
La Rioja	25,85	41,54	31,65	12,49	7,12	17,09	38,51	15,19	8,67	20,79
Madrid	226,46	280,34	192,89	192,81	218,33	201,34	240,73	240,63	272,48	251,28
Murcia	88,37	82,91	103,22	84,43	65,48	84,38	94,66	77,43	60,05	77,38
Navarra	106,17	150,82	79,27	68,88	53,69	67,28	100,48	87,30	68,05	85,28
Pais Vasco	51,31	64,06	61,90	52,62	55,02	56,51	76,00	64,61	67,54	69,38
Comunidad Valenciana	78,81	68,00	94,26	81,90	78,81	84,99	91,59	79,59	76,58	82,59
ESPAÑA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en las tablas 2 y 3.

TABLA 6: ESFUERZO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LA I+D Y SUS RESULTADOS EN EL SECTOR EMPRESARIAL

EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS. Índices base España = 100

Regiones	Esfuerzo relativo de I+D		Resultados por cada mil millones de PIB				Resultados por cada millón de habitantes					
	Gasto	Personal	Patentes		Promedio	Patentes		Promedio				
			Proyectos MINER y CDTI	Proyectos		Proyectos MINER y CDTI	Proyectos					
Andalucía	32,14	28,53	27,94	28,88	30,05	14,71	25,40	21,49	22,21	23,11	11,31	19,53
Aragón	55,69	69,22	66,44	68,49	75,84	31,61	60,60	75,95	78,29	86,70	36,14	69,27
Asturias	39,19	39,92	39,31	78,22	82,69	69,56	67,44	38,20	76,00	80,35	67,59	65,53
Baleares	2,29	4,53	26,28	11,61	5,09	6,66	12,41	33,03	14,59	6,40	8,37	15,60
Canarias	5,22	4,71	14,67	8,02	3,86	0,00	6,64	13,67	7,47	3,60	0,00	6,18
Cantabria	29,64	29,90	47,77	57,18	35,68	36,31	44,24	45,87	54,90	34,25	34,86	42,47
Castilla-La Mancha	30,71	21,17	11,02	32,09	27,58	3,99	18,67	10,20	29,72	25,54	3,69	17,29
Castilla y León	58,97	58,22	31,92	35,86	31,14	8,01	26,74	29,08	32,66	28,38	7,30	24,36
Cataluña	131,56	176,52	179,86	132,18	164,15	87,01	140,80	222,39	163,43	202,96	107,58	174,09
Extremadura	7,40	8,65	9,22	10,29	10,76	17,14	11,85	6,25	6,98	7,30	11,62	8,04
Galicia	25,47	27,07	15,17	44,17	36,04	47,27	35,66	12,25	35,68	29,11	38,18	28,81
La Rioja	31,06	34,59	56,83	115,81	52,20	0,00	56,21	69,15	140,91	63,51	0,00	68,39
Madrid	260,47	283,49	144,54	226,48	190,35	347,88	227,31	180,39	282,66	237,56	434,15	283,69
Murcia	26,31	29,82	29,67	45,38	37,92	6,26	29,81	27,21	41,62	34,78	5,74	27,34
Navarra	95,52	149,51	143,45	173,20	174,96	83,09	143,67	181,82	219,53	221,76	105,32	182,11
Pais Vasco	198,58	253,75	82,44	175,98	198,81	189,06	161,57	101,21	216,05	244,08	232,11	198,36
Comunidad Valenciana	32,63	38,26	66,99	61,35	58,93	45,22	58,12	65,10	59,62	57,26	43,94	56,48

ESPAÑA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en las tablas 2 y 4.

NOTAS

i. La idea de que la innovación constituye el factor impulsor más relevante del desarrollo económico se la debemos a Schumpeter (1911), donde también aparecen definidas las cinco formas básicas en las que aquella se manifiesta y que he tratado de reflejar en este párrafo: "la introducción de un nuevo bien, ... de un nuevo método de producción, ... la apertura de un nuevo mercado, ... la conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas, ... la creación de una nueva organización de cualquier industria" (Cfr. *Ibidem* pag. 77). Vid. también Schumpeter (1942), en especial la segunda parte.

ii. Vid. Abramovitz (1956), Solow (1957) y Denison (1962), textos todos ellos recogidos por Rosenberg (1979).

iii. Vid. por ejemplo, Suárez (1992), Carrasco (1993), Raymond (1995), Segarra (1996) o Myro (1997).

iv. Vid. para los datos la tabla 1 del apéndice.

v. El coeficiente de regresión es altamente significativo ($t = 8,14$; $\rho = 0,000$), aunque no ocurre igual con la constante que no resulta significativa. Por su parte, la F es 66,27 ($\rho = 0,000$) el test de Durwin-Watson (2,395) es aceptable.

vi. Los párrafos que siguen resumen la introducción teórica que, situada en una perspectiva evolucionista, precede a nuestro análisis sobre la innovación tecnológica en la economía española, publicado en Molero y Buesa (1997). Algunos textos en los que el lector puede ampliar los conceptos que aquí se señalan son los de Dosi (1988), Dosi *et al* (1988) y Freeman y Soete (1997). Vid. también para una visión crítica del pensamiento evolucionista con relación a la tecnología, Paulré (1997).

vii. Este argumento se formuló originalmente con relación a la investigación básica por Nelson (1959) y Arow (1962), enriqueciéndose con posterioridad por otros autores –vid. por ejemplo, Pavitt (1991) y Foray (1991)–. Aun así, se admite generalmente, no sin matices, como base para la formulación de las políticas tecnológicas. Vid. a este respecto el trabajo de Cohendet *et al* (1998).

viii. La heterogeneidad de los comportamientos empresariales ha sido destacada como uno de los aspectos básicos de la aproximación evolucionista al análisis económico de la tecnología, siendo una de las contribuciones fundamentales a su estudio el artículo de Pavitt (1984). Por nuestra parte, hemos abordado esa heterogeneidad para el caso de las empresas innovadoras de la región de Madrid en Buesa y Molero (1992) y Molero y Buesa (1996). Vid. también Fontina (1998) para el conjunto de España.

ix. El concepto de régimen tecnológico hace referencia a la interacción entre las modalidades del cambio tecnológico y la dinámica de las estructuras industriales. Tomando como base las ideas expuestas por Schumpeter (1911) y (1942), su formulación inicial corresponde a Nelson y Winter (1982), siendo también relevante el trabajo de Winter (1984) y, en el terreno empírico, los de Malerba y Orsenigo (1995) y (1996). Vid. también para una síntesis, Joly y Lemarié (1997).

x. Vid. a este respecto los argumentos que se exponen en Griliches (1990).

xi. La excepción más notable la constituye el País Vasco cuyo Instituto de Estadística (EUSTAT), en su publicación sobre la I+D, incluye un amplio conjunto de indicadores tecnológicos, además de una estadística de patentes y modelos de utilidad.

xii. Vid. la *Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D)*.

xiii. Vid. EUROSTAT (1996).

xiv. Aclaremos que esta singularidad del País Vasco es, en parte, resultado de las convenciones contables del *Manual de Frascati* de la OCDE al que se ajusta la metodología de elaboración de las estadísticas sobre I+D, fruto de las cuales es la inserción de los Centros Tecnológicos tutelados por el Gobierno Vasco dentro del sector empresarial. Esos Centros –a los que puede atribuirse alrededor de la quinta parte del gasto de este sector en I+D– son entidades sin fines de lucro que se financian en cerca del 50 por 100 con fondos públicos y que actúan frente a las empresas, con las que cooperan en materia de I+D, como intermediadores de la política de la Administración Autonómica. Quiero ello decir que, al menos en parte, ejercen funciones similares a las de otras instituciones del sector público. Vid. sobre todo ello, Buesa (1996).

xv. Tal atribución se basa en el hecho de que los centros de investigación del sector público y las Universidades dedican más de cuatro quintos de sus recursos a la ciencia básica y a la investigación aplicada –aproximadamente a partes iguales– en tanto que las empresas se orientan principalmente al desarrollo tecnológico –que absorbe en torno el 60 por 100 de sus recursos– y más secundariamente a la investigación aplicada –que obtiene un tercio de éstos–. Vid. para las cifras la *Estadística sobre las actividades ... op. cit.*, que publica el INE.

xvi. El *Institute for Scientific Information* de Filadelfia (Estados Unidos) reúne en su base de datos información de unas 80.000 publicaciones de 102 países –de las que 74 proceden de España–.

xvii. La utilización de estos datos como indicador de resultados se basa en la idea de que la capacidad de los agentes de cada región para obtener los recursos del *Plan Nacional de I+D* refleja la acumulación de cualificaciones de carácter científico, dado que los grupos de investigadores compiten

por la correspondiente financiación, y que ésta se asigna a los diferentes proyectos principalmente mediante la aplicación de criterios de excelencia.

xviii. La razón de utilizar los datos de estos proyectos es similar a la señalada en la nota anterior. Las mencionadas ayudas se conceden a empresas que cumplen por objetivos. Tras ser evaluados sus proyectos con criterios que, en lo esencial, se refieren a su viabilidad técnica y económica. Por ello, puede pensarse que esos datos reflejan el resultado de la acumulación de capacidades y competencias tecnológicas en las empresas de cada región.

xix. Véanse en el apéndice las tablas 5 y 6 donde se muestran los valores de los índices así obtenidos para los indicadores de recursos y resultados referidos a las actividades de los sectores público y de enseñanza superior, por un lado, y de las empresas, por otro.

xx. Una visión similar se obtiene cuando, en vez de los datos referidos al PIB, se utilizan los referidos a la población.

xxi. Vid. para el concepto que aquí se utiliza, Buesa y Molero (1992), págs. 25 y 26, así como el anexo metodológico. Debe dejarse constancia de que este concepto es más amplio que el que delimita, de acuerdo con las convenciones estadísticas internacionales, al conjunto de las empresas que realizan actividades de I+D, pues incluye unidades que no desarrollan éstas. Y, a su vez, es más estrecho que el utilizado por las encuestas sobre la innovación—como la europea, de cuya parte española se responsabiliza el INE—, pues en este caso se contemplan empresas que son meras adoptantes de nuevas tecnologías—por lo común, incorporadas en bienes de equipo—en cuyo desarrollo no juegan ningún papel.

xxii. Se trata fundamentalmente de los trabajos de Buesa y Molero (1992) sobre las empresas madrileñas, Espitia *et al.* (1992) sobre las pequeñas y medianas empresas aragonesas, Círculo de Empresarios (1995) sobre las grandes empresas, Buesa, Navarro y Zubiaurre (1997) sobre las del País Vasco y Navarra, y Molero, Buesa *et al.* (1997) sobre las que han sido financiadas por el CDTI. A ellas se añaden las dos Encuestas sobre *Innovación tecnológica en las empresas*, referidas a 1994 y 1996, que ha publicado el INE. Debe señalarse que, como se ha indicado en la nota precedente, esta última fuente se refiere a un concepto de empresa innovadora más extenso que el que se ha definido en el texto; y que, por otra parte, los datos del INE apenas presentan una desagregación regional y son muy insuficientes para conocer la organización y las estrategias tecnológicas de las empresas.

xxiii. La importancia de estas empresas está fuera de toda duda si se tiene en cuenta que su conjunto, formado por 1354 unidades, emplea a más del 60 por 100 de los investigadores y personal de apoyo a la I+D existentes, dentro del sector empresarial, en España.

xxiv. El lector interesado en este y otros aspectos metodológicos de la encuesta puede consultar la parte introductoria de Molero, Buesa *et al.* (1997).

xxv. Para un completo análisis de la internacionalización de las empresas innovadoras, realizado a partir de la *Encuesta IAH-CDTI*, vid. Fontria (1998).

xxvi. Este resultado puede estar influido por la existencia en el País Vasco de una red de Centros Tecnológicos tutelados por el Gobierno regional y apoyados muy activamente por una política tecnológica que, en la mayor parte de los casos, condiciona la canalización de recursos financieros hacia las empresas a que éstas contratan con dichos Centros la ejecución total o parcial de los proyectos subvencionados. Vid. a este respecto, Buesa (1996).

xvii. La existencia de diferencias intersectoriales en la propensión de las empresas a utilizar el sistema de protección de la propiedad industrial—principalmente las patentes—ha sido constatada en numerosos estudios, algunos de los cuales han puesto de relieve que la utilidad de ese sistema como barrera a la imitación no es la misma en todas las industrias, pues la heterogeneidad en la naturaleza de las innovaciones no se corresponde con el tratamiento unitario que los instrumentos jurídicos conceden a los innovadores. Vid. sobre la relación entre las patentes y la innovación, los trabajos de Basberg (1987), Pavitt (1987) y Griliches (1990); y sobre su papel de barrera a la imitación Levin *et al.* (1987).

xviii. Vid. sobre este asunto, Levin *et al.* (1987), en especial las págs. 807 y ss.

xxix. Vid. de nuevo Levin *et al.* (1987), págs. 793 y ss.

xxx. Vid. Landabaso (1997).

xxxi. Landabaso (1997, pág. 117) ha puesto de relieve este aspecto con relación al empleo de los fondos estructurales de la Unión Europea señalando que "la estrategia seguida (por las Administraciones Públicas) ... no responde suficientemente bien a las necesidades y prioridades derivadas de las características del 'gap' de cohesión en España". Por otra parte, el énfasis de las Comunidades Autónomas en la financiación de la investigación académica realizada por las Universidades y las instituciones públicas de I+D, puede cuantificarse a partir de la *Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico* que publica el INE: en 1995, último año para el que se dispone de información, de los 48.733,8 millones de pesetas de financiación autonómica de la I+D, un 47,4 por 100 se destinó a las Universidades, otro 32,2 por 100 a los Centros Públicos de Investigación y sólo el 19,3 por 100 a las empresas, quedando un pequeño resto para las IPSTL. Debe señalarse adicionalmente, que de los Gobiernos Autónomos dependen 130 de los 203 Centros Públicos de Investigación existentes en España, y que su financiación gravita en lo esencial sobre el presupuesto de esas Administraciones. Por lo demás, la formulación de los planes sobre los que se articulan las políticas autonómicas de ciencia y tecnología es, en muchos casos, relucida y difusa, existiendo en ellos una injustificada proliferación de instrumentos de ejecución que, además, muchas veces se encuentran presupuestariamente infradotados. Vid. para estos aspectos el trabajo de síntesis que se contiene en Fontria *et al.* (1998), así como los artículos que conforman el número 312 de *Economía Industrial*, dedicado monográficamente a este asunto.

xxxii. Vid. para este problema las consideraciones que se efectúan, con motivo del análisis del caso de la Comunidad de Madrid, en Buesa y Molero (1992), capítulo 5. Por otra parte, he analizado los problemas de la asignación de recursos de la política tecnológica española en Buesa (1994) y en Buesa y Molero (1996), págs. 181 a 191.

RESUMEN

En este trabajo se estudia la distribución regional de las actividades de I+D, y de sus resultados, que se realizan en España. El análisis pone de relieve la existencia de una importante concentración territorial de esas actividades. Asimismo, se destaca la estrecha asociación que existe entre los indicadores de I+D y los de resultados científicos y tecnológicos, dibujándose un mapa en el que Madrid destaca sobre las demás Comunidades Autónomas, y Cataluña, el País Vasco y Navarra se sitúan en un segundo plano, ocupando las demás regiones una posición marginal. La existencia de empresas innovadoras constituye el factor de mayor influencia en la posición relativa que ocupan las diferentes regiones. Por esta razón, en la última parte del trabajo se estudian las características y el comportamiento innovador de tales empresas a partir de los datos de la *Encuesta IAIF-CDTI*, y se destacan las diferencias interregionales existentes al respecto.

PALABRAS CLAVE: I+D. Innovación. Empresas innovadoras. Economía regional. España. Comunidades Autónomas.

ABSTRACT

This paper analyzes the regional distribution of R&D activities, and her results, realized at Spain. The study points out the existence of an important geographical concentration of these activities. Likewise, it emphasizes the close association between indicators of R&D and the scientific and technologicals results, showing a map where Madrid outlines over the rest of regions, standing Cataluña, País Vasco and Navarra in a second position, and the rest are marginals. The existence of innovatories firms is the most important factor for the situation of the differents regions. For that, at the end of the paper it's analyzed the innovatories features and behaviour of such firms from the data of the IAIF-CDTI survey, and it's pointed out the interregionals differences in these factors.

KEY WORDS: R&D. Innovation. Innovatories firms. Regional Economy. Spain. Autonomous Regions.