

# POLÍTICA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ESPAÑA EN EL CONTEXTO DEL ESPACIO EUROPEO DE LA INVESTIGACIÓN\*

Mercedes Caridad Sebastián\*\*  
María Dolores Ayuso García\*\*\*  
María José Ayuso Sánchez\*\*\*\*

## RESUMEN

*Se analiza la política de innovación en España como factor fundamental para el crecimiento económico y la prosperidad en la actual sociedad de la información y el conocimiento. Se estudian los componentes esenciales de esta política: el Sistema de Innovación Español, el Plan Nacional 2004-2006, así como los programas y acciones que contribuyen a su fomento y desarrollo. El Sistema de Innovación se configura en cinco subsistemas: empresas, administraciones públicas, infraestructuras de soporte a la innovación, sistema público de I+D y por último, el entorno. Además se señala la naturaleza de las actividades que realizan y las relaciones que se establecen entre ellos. Presentamos la política de innovación en el contexto de la Unión Europea insertada en las políticas comunitarias al efecto, como el VI Programa Marco 2002-2006, conscientes de que unas y otras vertebran el espacio europeo de la investigación. Finalmente se presentan conclusiones y directrices actuales.*

**PALABRAS CLAVE:** Políticas de Innovación / España / Sistema Español de Innovación / Espacio Europeo de la Investigación / Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación 2004-2007 / VI Programa Marco / Unión Europea / Programa PROFIT / Programa EUREKA / Programa IBEROEKA.

**CARIDAD SEBASTIÁN, Mercedes, AYUSO GARCÍA, María Dolores y AYUSO SÁNCHEZ, María José.** *Política de innovación y desarrollo tecnológico en España en el contexto del espacio europeo de la investigación.* En: *Revista Interamericana de Bibliotecología.* Vol. 27, No. 2 (jul.-dic. 2004); p. 13-47.

\* Artículo de reflexión derivado del estudio ad hoc realizado por las autoras dentro de la línea de investigación sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico en la Sociedad del Conocimiento. Universidad Carlos III de Madrid y Universidad de Murcia, España. Artículo Recibido el 28 de junio, evaluado el 9 de septiembre y aceptado con las modificaciones sugeridas el 20 de octubre de 2004.

\*\* Doctora. Universidad Carlos III de Madrid. E-mail: mercedes@bib.uc3m.es

\*\*\* Doctora y Profesora Titular. Universidad de Murcia. E-mail: mayu@um.es

\*\*\*\* Doctora Profesora Ayudante. Universidad Carlos III de Madrid. E-mail: ayuso@bib.uc3m.es

## ABSTRACT

*This article analyzes innovation policy in Spain as a fundamental factor in the economic growth and prosperity of the current information and knowledge society. It explores the essential components of this policy, the Spanish Innovation System, the National Plan 2004-2006, as well as the programs and activities that contribute to their promotion and development. The Innovation System is composed of five subsystems: corporations, public administration, support infrastructures for innovation, public system for research and development, and finally, the environment. Also noted in the article are the activities that are carried out and their relationships between them. We see the innovation policy in the context of the European Union and as part of community policies such the Sixth Framework Programme, keeping in mind that some of them support the European Research Area. We conclude by presenting conclusions and current guidelines.*

**KEY WORDS:** Innovation policies / Spain / Spanish Information System / European Research Area / National Plan of Research and Development + Innovation (2004-2007) / Sixth Framework Programme / European Union / PROFIT Program / EUREKA Program / IBEROEKA Program

**CARIDAD SEBASTIÁN, Mercedes, AYUSO GARCÍA, Maria dolores and AYUSO SÁNCHEZ, Maria José.** *The politics of innovation and technological development in Spain in the context of European research.* In: *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Vol. 27, No. 2 (jul.-dec. 2004); p. 13-47.

## 1. INTRODUCCIÓN

La política de innovación y desarrollo es un factor esencial para el crecimiento a mediano y largo plazo y la prosperidad de los pueblos en la actual sociedad del conocimiento. Aunque la política de innovación se realice a nivel nacional, se adecua a nivel regional, de ahí el desarrollo de los planes ad hoc al efecto, como el actual Plan Nacional de I + D + i, (2004- 2007)<sup>1</sup>, y los planes regionales que diversas Comunidades Autónomas realizan para el desarrollo de sus propias regiones<sup>2</sup>, en el marco obviamente de la política nacional de I + D + i. No es menos cierto que el estado español, como miembro de la Unión Europea (U.E.), tiene que intensificar su cooperación en I + D + i con la finalidad de reforzar la innovación, en una economía de mercado, en el contexto de la política de innovación en Europa 2002<sup>3</sup>, incluyendo en la misma los mecanismos de coordinación y de valoración para el aprendizaje, así como para acumular los progresos alcanzados y poder competir en régimen de igualdad con otras potencias económicas mundiales, tal como puede apreciarse en el informe sobre la competitividad<sup>4</sup>; sin embargo, los retos son toda-

1. Plan Nacional de Investigación + Desarrollo + Innovación -I+D+i- (2004-2007). Disponible en documento web: [http://www.planacional.in/objetivos/objetivos\\_PN2004.pdf](http://www.planacional.in/objetivos/objetivos_PN2004.pdf).>> Consultado: 05-05-03
2. Vid: Libro Verde. Documento para el debate sobre el Sistema de Innovación en la Comunidad de Madrid. Madrid: Fundación COTEC, 2003 y Pacto Regional sobre la Ciencia en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
3. Innovación en una economía de mercado. COM (2000)567. Expedientes de la innovación nº 29, Comisión Europea, 2003
4. Global Competitiveness Report 2002-2003 (Informe sobre la competitividad mundial 2002-2003). Foro Económico Mundial.

vía muchos y la inversión en innovación en España dista mucho del objetivo propuesto de la U.E.<sup>5</sup>, del 3% de su producto interno bruto en los próximos años, intentando así equipararse a Japón, 3%, y EEUU, 2,7%. Recientemente ha habido una propuesta del gobierno español para incrementar el presupuesto del Sistema Español de Innovación este año un 25%, para aumentar el porcentaje del PIB en innovación al 2%, en los años venideros.

El trabajo que presentamos, por tanto, centra su corpus en el análisis del Sistema Español de Innovación pero insertado en las políticas comunitarias al efecto, como veremos, ya que unas y otras vertebrarán la consecución del espacio europeo de la investigación<sup>6</sup> y el desarrollo coherente de las políticas de innovación e investigación mediante la detección de problemas y espacios de acción comunes, a la vez que los responsables institucionales administran conocimientos y herramientas que le ayudan a la toma de decisiones. También la coordinación entre las políticas nacionales de los países miembros, va a permitir aplicar instrumentos para el análisis y estudio sobre prospectivas, estadísticas e indicadores científicos y tecnológicos; evaluación comparativa (benchmarking) de las políticas de investigación e innovación en el ámbito europeo, nacional y regional; cartografía de la excelencia de la ciencia y la tecnología en Europa<sup>7</sup> con incorporación de “clusters” y redes de excelencia entre varios socios y, finalmente y como consecuencia de lo anterior, aportar información y conocimiento para la mejora del marco jurídico y administrativo de la investigación y la innovación en la U.E. y en los países miembros y por ende en España<sup>8</sup>.

## 2. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

El Binomio innovación y desarrollo tecnológico necesita de otra piedra angular, un tercer elemento que hace posible las anteriores ya que es indispensable para la consecución de la innovación y el desarrollo tecnológico: nos referimos a la investigación. La política de investigación tiene una relación directa con el desarrollo y

5. COM(2002)499. Más Investigación para Europa. Objetivo: un 3% del PIB. También es de interés para profundizar sobre este tema, “The 2002 Broad Economic Policy Guidelines”. European Economy, nº 4. OPOCE, 2002.

6. Comisión Europea. Hacia el espacio europeo de la investigación. COM(2000)6. Resultado del Libro Verde sobre la Innovación (Boletín EU, suplemento 5/95).

7. Mapa o cartografía de la excelencia científica en Europa. A instancias del Consejo Europeo de Lisboa y la Sesión del Consejo de 15 de enero de 2000, la Comisión definió la metodología para la elaboración de la cartografía de la excelencia científica en Europa.

\* Se establecen cuatro temas de comparación: recursos humanos; inversión pública y privada en investigación y desarrollo; productividad científica y tecnológica y el efecto de la investigación en la competitividad económica y el empleo. SEC(2001)1002 de 20.06.01. Para una información complementaria sobre cuadro de indicadores, véase: <http://europa.eu.int/comm/research/areas/benchmarking>; “La innovación en una economía del conocimiento”. COM(2000)567 y SEC(2001)1414 entre otros.

ambas son un factor esencial para el conocimiento, esto sí, a largo plazo. Los gastos de inversión y desarrollo son escasos en España, como veremos al analizar los sistemas de innovación; ello va a justificar la debilidad de España en este sector, sin duda. En cuanto a la U.E.<sup>9</sup>, se ha propuesto incrementar la inversión en investigación y desarrollo hasta el 3% de su PIB (1,9 en la actualidad). Pero según la Comisión Europea, la incorporación de recursos públicos y privados, sólo fructificará si la Europa de los veinticinco países cuenta con el personal cualificado necesario para aprovecharla, esto es para llevarla a cabo. Bruselas calcula que se necesitan 700.000 nuevos científicos antes del 2010<sup>10</sup>. Este objetivo, señala el Consejo de la U.E, “debe conseguirse con medidas interrelacionadas, como hacer más atractiva la carrera científica para los jóvenes o aumentar las oportunidades de formación”. El Consejo pone abiertamente de manifiesto que habrá que abrir la comunidad científica europea a terceros países. En este sentido los ministros de Justicia e Interior de la U.E plantearán en su próxima reunión de Luxemburgo las modificaciones normativas y legales que sean necesarias para facilitar la llegada de científicos a las empresas, centros de investigación u organismos públicos que deseen reclutar personal en terceros países. Ello conlleva que los veinticinco países se comprometan a facilitar permisos de residencia para los investigadores en el tiempo más breve posible, así como para sus familiares, sin establecer cuotas fijas a ciudadanos extracomunitarios para cubrir puestos de investigación. Como vemos, el panorama científico español y europeo, se verá, sin duda, enriquecido en breve por la presencia de investigadores de Latinoamérica u otros terceros países.

Si bien la investigación es importante y una fuente de invenciones, la innovación es mucho más que la aplicación exitosa de los resultados de la investigación. La transformación del concepto de innovación surge de un modelo lineal en el que la política de I + D es el punto de partida hacia un modelo sistémico en el que la innovación nace de interacciones complejas entre los individuos, las organizaciones y sus respectivos entornos operativos. Ello demuestra que las políticas actuales de innovación se ajustan al modelo de la denominada triple hélice, sociedad-investigación-conocimiento<sup>11</sup> y por tanto no deben concentrarse solamente en la relación innovación e investigación, éstos deben ser factores que presentan medidas destinadas a auxiliar y sostener a una población más amplia, eficaz y pujante, contribuyendo así al desarrollo de los pueblos en la actual sociedad del conocimiento en el que el uso de las TIC (Tecnologías de información y comunicación)

9. Comunicación de la Comisión. Más investigación para Europa. Objetivo: 3% del PIB.

10. Esta información ha sido recogida muy recientemente en la prensa especializada.

11. La UNESCO celebró en 1999 una Conferencia Mundial sobre la Ciencia: “La Ciencia en el siglo XXI: un nuevo compromiso”. UNESCO- ICSU, Budapest, 26 de Junio – 1 de Julio de 1999, en la que se recogían muchos de estos aspectos. En noviembre de 2000, se presentó en la U.E. el trabajo “Ciencia, Sociedad y Ciudadanos” para potenciar el debate “ciencia-sociedad” en el espacio europeo .

no sean un valor competitivo, sino que contribuyan al proceso innovador de los mercados y la competencia, la formación y el empleo.<sup>12</sup>

Tradicionalmente, en la investigación científica, para algunos autores, existe un modelo lineal de innovación o “technology push”, que afirma que las etapas de un proceso de innovación son: ciencia, tecnología y mercado. Este modelo, según afirma Luis A. Vedia, fue cuestionado y reemplazado por el modelo no lineal o “market pull”, según el cual existe un fuerte lazo de retroalimentación que opera entre las fuerzas del mercado y el sistema de ciencia y tecnología<sup>13</sup>. Establecida esta premisa, la innovación consiste, de forma sucinta, en “producir, asimilar y explotar con éxito la novedad en los ámbitos económico y social”<sup>14</sup>.

En 1995 la U.E. ofreció una definición, ya clásica, más detallada, dirigida a la importancia de la innovación para la competitividad, “la innovación es la renovación y la ampliación de la gama de productos y servicios, y de los mercados asociados; la instauración de nuevos métodos de producción, suministro y distribución; la introducción de cambios en la gestión y la organización del trabajo así como en las condiciones de trabajo y las calificaciones de los trabajadores”<sup>15</sup>. Como vemos, la innovación es un proceso complejo y diversificado que tiene una importancia creciente en la vida social y económica<sup>16</sup>. En las actividades industriales, la innovación depende de una gran variedad de actitudes que van desde una I+D formalizada, a la ingeniería de la producción. No es un proceso lineal dirigido a las actividades de I+D+i únicamente. Los elementos de la innovación interactúan en diversos niveles para interrelacionarse en una red compleja de elementos<sup>17</sup>. El Manual de Oslo<sup>18</sup>, junto al Manual de Frascati<sup>19</sup>, es la guía internacional más importante sobre la definición y medición de la innovación, y el segundo sobre indicadores de

12. Decisión 2003/8/CE de la Comisión de 23 de Diciembre, DOL5 de 10-01-2003, p.16., hace referencia a la reforma del sistema EURES de intercambio de ofertas de empleo en toda Europa. Se refiere a la movilidad profesional / investigadora.

13. Vedia, L.A. (de). “Ciencia pura, ciencia aplicada y tecnología: El problema de la demarcación” Revista Nexos, Junio 1997. Universidad Mar de la Plata. Disponible en recurso web: <http://www.automatizacion.com/articulos/ciencia/ciencia.html>. Consultado: 22-10-02.

14. Future directions of innovation policy in Europe. Proceedings of the Innovation Policy Workshop held in Brussels on 11 July 2002 (Orientaciones futuras de la política de Innovación en Europa. Procedimientos de la política de innovación. Taller en Bruselas el 11 de Julio de 2002) Innovation papers, nº 31, 2003.

15. Véase COM (1995)688. Esta definición se ve actualizada por el documento Innovation papers, nº 31, 2003.

16. Ayuso García, M.D. y Ayuso Sánchez, M.J.. La innovación en España y la Unión Europea, Tipología, fuentes y sistemas. Murcia: Diego Marín Editor, 2003, p. 14 y 15. Esta monografía es de interés para conocer la tipología de los sistemas de innovación y sus fuentes y en general el estado de la cuestión sobre innovación

17. ibidem p.15

18. Oslo Manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Paris: OCDE. Luxembourg: Statistical Office of the European Communities, 1997.

19. Frascati Manual. Extrakt Deutsch. Disponible en recurso web: [http://www.admin.ch/bbw/d/forschnat/aramis/frascati\\_ext.html](http://www.admin.ch/bbw/d/forschnat/aramis/frascati_ext.html). Consultado: 12-01-01.

ciencia y tecnología de la innovación. El Manual de Oslo tiene como idea central la innovación tecnológica referida a productos y procesos. En su aplicación a productos tecnológicamente nuevos, o que han sido mejorados, aunque la innovación no tecnológica no se incluye en el Manual, se reconoce “que el cambio tecnológico y el organizativo pueden estar ampliamente interconectados y se apuesta por la introducción de parámetros de innovación no-tecnológica y su inclusión en estudios de innovación durante los próximos años<sup>20</sup> .

Como vemos, existe una actualización del concepto de innovación que presenta un carácter pluridimensional del fenómeno y con implicaciones para la política, tal como se desprende del rapport annuel 2003<sup>21</sup> y del cuadro de indicadores de la innovación que se elaboran cada dos años. La innovación puede producirse en forma de pequeñas etapas sucesivas o “innovación incremental” a medida que las empresas consiguen modernizar sus productos y procesos. El término “innovación tecnológica” es la conceptualización más conocida y es aquella que cubre la innovación derivada de la investigación, pero además surgen otras clasificaciones<sup>22</sup> .

Así, la “innovación organizativa” es el reconocimiento de que el planteamiento de nuevos métodos de organización del trabajo en ámbitos como la gestión de la mano de obra (lo que significa que como organización de trabajo se convierta en una fuente colectiva de innovación), las finanzas o la fabricación, pueden tener efectos positivos sobre la competitividad. Este término se refiere también a la “innovación en los modelos de empresa”. La “innovación presentacional” comienza a utilizarse como concepto global para designar la innovación en los ámbitos del diseño y de la mercadotecnia. También puede basarse en explotar nuevos mercados o en la reconfiguración de productos y servicios existentes (mejorándolos y obteniendo más mediante su dinero, “innovación de valor añadido”<sup>23</sup> ). Resumiendo, se puede hablar de innovación comercial, organizativa y por supuesto de innovación tecnológica, todo ello en el supuesto de que es imposible, en la actual sociedad del conocimiento, que las TIC no se vean implicadas en estos procesos<sup>24</sup> .

20. Ayuso García, M.D. Ayuso Sánchez, M.J. op.cit. (2003), p.20.

21. Rapport annuel 2003. Développer une vue d'ensemble des politiques d'innovation en Europe. Bruxelles : Direction général des Enterprise, 2003. Disponible en documento web : <http://www.trendchart.org>. Consultado 09-05-2004.

22. Informe “Esquema orientativo de la innovación en Europa”, Bruselas: Comisión Europea, 2003, p.7.

23. ibidem, p.8.

24. Para una mayor información sobre los sistemas de innovación e indicadores de la innovación en Europa y Latinoamérica, véase: Ayuso García, M.D. y Ayuso Sánchez, M.J. “La nueva configuración de los sistemas de ciencia y tecnología: Los indicadores de innovación tecnológica en continua transformación”. En: Investigación Bibliotecológica: archivonomía, biblioteconomía e información. Vol 16, nº 33, (Julio – Diciembre, 2002); p 5-21 y “De la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento: Los retos de los Sistemas de Información e innovación electrónica desde una perspectiva de la U.E.” Revista Interamericana de Bibliotecología, vol 24, nº1 (Enero-Junio de 2001); p. 27-44.

### 3. EL SISTEMA DE INNOVACIÓN EN ESPAÑA

El repaso conceptual y terminológico que hemos realizado en el epígrafe anterior, nos lleva a la certeza de que para comprender la innovación tecnológica y maximizar las consecuencias que tiene sobre el crecimiento económico y el bienestar social, es necesario disponer de datos y cuantificar la innovación a partir de estadísticas nacionales comparables, lo que permite evaluar las políticas de fomento de la innovación y mejorar sistemáticamente las mismas. La Organización del Comercio y Desarrollo Económicos (OCDE) a través del Manual de Frascati, ya antes mencionado, fija los criterios de medición de I+D, como un elemento fundamental de la Innovación (I+D+i). Estudios cuantitativos y bibliométricos centrados en I+D, tienen una larga e importante trayectoria y han sido utilizados por la mayoría de los países. En España, el Centro de Información Científica y Técnica (CINDOC), si bien no tiene el encargo expreso de realizar ninguna publicación estadística de manera sistemática, sí dispone de datos sobre los artículos publicados en revistas científicas españolas, así como sobre las publicaciones de científicos españoles que publican en revistas internacionales. Cada vez vemos como la Revista Española de Documentación Científica que edita, se centra más en investigaciones cuantitativas, cuantitativas / bibliométricas. Estos estudios bibliométricos aportan en muchos casos el resultado de la actividad patentadora<sup>25</sup>, indispensable para el establecimiento de indicadores de innovación.

A la vez que se producían estas actividades bibliométricas / cuantitativas, en definitiva cuantitativas, los estudiosos como Lundvall (1992) y Nelson (1993)<sup>26</sup>, introdujeron el concepto de Sistema de Innovación como “el conjunto de elementos que en un ámbito determinado (geográfico o sectorial) actúan e interaccionan tanto a favor como en contra de cualquier proceso de creación o difusión de conocimiento económicamente útil.”<sup>27</sup> Sí efectivamente los datos y la cuantificación de los mismos es importante para el análisis de los sistemas de innovación, en concreto el caso español, ahora bien, la experiencia demuestra que ello no es suficiente y se precisa además de un modelo sistémico para identificar indicadores que contribuyan al análisis pormenorizado de los elementos que interactúan en el proceso de la innovación y el desarrollo tecnológico. En el proceso de identificación de los indicadores de la innovación en España, se tuvo en cuenta, como en otros países del entorno de la OCDE y Latinoamérica<sup>28</sup>, la clasificación de las actividades

25 Para una información más detallada y completa vid: Ayuso García, M.D. y Ayuso Sánchez, M.J. La innovación en España y la Unión Europea. Op.cit. (2003)

26. Citados en Fundación COTEC. El sistema Español de Innovación. Diagnóstico y recomendaciones. Libro Blanco. Madrid: COTEC, 1998.

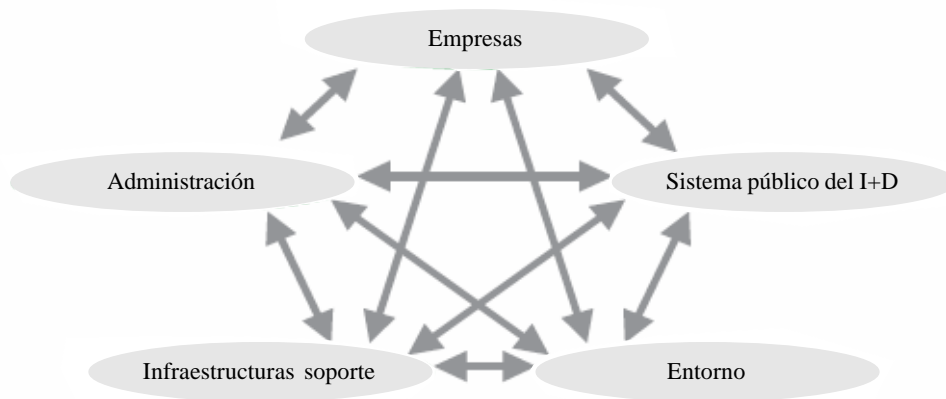
27. COTEC en su Libro Blanco de 1998 sobre el Sistema español de innovación lo define de este modo. El Informe COTEC 2003. Tecnología e Innovación en España. Libro Verde, Madrid: COTEC, 2003, lo recoge prácticamente igual. p. 17.

28. Ayuso García; M.D. Ayuso Sánchez M.J. “La nueva configuración de los sistemas de ciencia y tecnología: Los indicadores de innovación ...”op.cit. (2002).

empresariales de la innovación, junto a una descripción del sistema que absorbe unos recursos (inputs) y produce unos resultados (outputs); dichos agentes definen los indicadores del sistema español<sup>29</sup>.

Como hemos visto, la innovación tiene su razón de ser dentro de una concepción sistémica. Para analizar el sistema español de innovación determinaremos los elementos o subsistemas que lo componen, así como las relaciones entre los mismos y sus ventajas o inconvenientes para el proceso de innovación en España, en la actual sociedad del conocimiento. Los agentes o subsistemas que componen el sistema español de innovación, como puede apreciarse en la Figura I<sup>30</sup>, son: la empresa como subsistema fundamental que interacciona con las administraciones públicas en sus diferentes niveles, el sistema público de I+D, las infraestructuras de soporte a la innovación y el entorno, “constituido por un conjunto de componentes que no enfocan específicamente su actividad a la innovación pero sin los cuales, ésta sería imposible o mucho menos eficaz”<sup>31</sup>. Ejemplo de ello, el sistema financiero, educativo y el mercado.

**FIGURA I.**  
**Agentes del sistema español de innovación**



Fuente: Cotec (1998)

29. Fundación para la Innovación Tecnológica (COTEC). Indicadores de la Innovación en España. Madrid: COTEC, 2001. Disponible en documento web:< <http://www.cotec.es/publica/estudios>>. Consultado: 25-03-03.

30. Libro verde. Situación en 2003 del Sistema español de Innovación. Documento para el debate. Fundación COTEC. Madrid: COTEC, 2003. ISBN: 84-95336-36-7. p.17. También recoge esta figura el informe de 1998 realizado por la Fundación.

31. Ibidem, p.18.



### 3.1. La Empresa

En el conjunto del sistema de innovación español la empresa es el principal agente especializado en ofrecer productos y servicios al mercado<sup>32</sup>. La presencia de las TIC y la nueva economía del conocimiento ha instado al colectivo empresarial a adaptarse a los cambios inevitables que genera el nuevo paradigma de la globalización. Grosso modo, el tejido empresarial se ha visto avocado a recurrir a la innovación tecnológica para responder a las exigencias sociales, culturales, normativas, medioambientales, de los mercados nacionales e internacionales. Es decir la actual empresa del siglo XXI tiene unos compromisos éticos y sociales, no sólo con sus trabajadores sino también con el entorno. Recordemos ese triste eslogan “el que contamina, paga”, pero es mejor no contaminar. Se ha demostrado que la mejora de la productividad del sector pasa por el empleo de las TIC, tecnologías que permiten conocer otros sectores y una adecuación a las demandas reales de la sociedad global. Además el sector empresarial se ha visto sometido por la presión de la competencia y la necesaria organización de recursos a concentrarse en el núcleo central de su negocio, dirigiendo estratégicamente “la externalización” de sus actividades. Un reto de este colectivo hoy, también muy importante, ha sido crear nuevas empresas de base tecnológica en las que el tejido productivo se basa en “spin-off” empresariales y académicos, con la participación en cuestiones de secuencias de gran relevancia en el interior de la propia empresa, como en el diseño de políticas públicas con incidencia en el sector.

Las pautas de innovación tecnológica de las empresas se deducen de los gastos de innovación de las mismas. En nuestro país, la encuesta fiable más próxima en el tiempo sobre la innovación en las empresas es la del Instituto Nacional de Estadística Español (INE)<sup>33</sup>, que cubre el período 1999-2000. En la misma, un 19,8% del total de las empresas de los sectores incluidos en la encuesta dice haber puesto en el mercado algún producto o servicio nuevo o mejorado los existentes. Para las ramas industrial y de servicios los porcentajes fueron, 34,7% y 14,4%, respectivamente.

En la Tabla I puede observarse la distribución porcentual de los gastos de innovación. Como puede apreciarse, el sector industrial es el principal sector implicado y el tipo de actividad innovadora mayor es la adquisición de maquinaria y equipo que absorbe el 41,31% de su presupuesto. En el sector servicios, seguramente debido a las TIC, la proporción de gasto interno y externo en I+D con un 45,5% aproximado, supera a la industria y sólo un 25,1% es en adquisición de tecnología industrial.

32. En el Libro Blanco de la Fundación COTEC de 1998, la empresa era considerada como el eslabón más débil del sistema de innovación español.

33. INE. Encuesta de Innovación Tecnológica 2000. Disponible en documento web: <<http://www.une.es>>. Consultado: 28-04-03.

**TABLA I.**  
**Gastos de innovación**

	EU15, 1994-96				
	España, 1999/00		Industria		
	Industria	Servicios	Esp	EU	Servicios
<i>Gasto total en innovación, miles de euros</i>	6.938.009	2.943.716			
<i>I-D interna</i>	30,71%	38,84%	37%	53%	46%
<i>I-D externa</i>	9,59%	6,64%	8%	9%	6%
<i>Adquisición de maquinaria y equipo</i>	41,31%	25,09%	32%	22%	16%
<i>Adquisición de otros conocimientos externos</i>	6,23%	15,73%	7%	4%	15%
<i>Diseño, otros preparativos para produ/distribución</i>	5,23%	3,07%	12%	6%	8%
<i>Formación</i>	1,87%	2,92%	1%	2%	3%
<i>Comercialización</i>	5,06	7,7%	3%	4%	6%

Fuente: INE, Encuesta de Innovación 1996 y 2000, Eurostat Innovation Survey 1996

En el año 2000, el porcentaje de empresas innovadoras fue aproximadamente de un 40% en la industria y un 21% en la rama servicios<sup>34</sup>. Si lo comparamos con la media europea, el porcentaje español está muy por debajo, si exceptuamos Portugal. En cuanto a la evolución del gasto en I+D empresarial entre los años 1990 y 2001, según datos del INE referidos a la encuesta anual de I+D, puede verse en la Figura 2 que el crecimiento no es sostenido, lo que sugiere su dependencia con el ciclo económico, y demuestra que no existe una política firme de apoyo a la inversión en I+D en las empresas.

**FIGURA 2.**  
**Variación anual del gasto en I+D**



Fuente: INE, encuesta de I+D varias años.

34. La encuesta europea CIS2 de 1996 ya decía que la presencia innovadora de las empresas en la industria fue de 69% y en la de servicios 47%, porcentajes muy superiores a las españolas cuatro años más tarde y Community Innovation Survey CIS2(2001).

Para corroborar esta afirmación presentamos la Tabla 2 cuya fuente comparten la OCDE y la Fundación COTEC, en la que el esfuerzo empresarial es medido en relación al PIB. También se compara con otros países, los más industrializados de Europa.

**TABLA 2.**  
**Esfuerzo empresarial en relación al PIB**

<i>I+D empresarial como % del PIB</i>	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<i>España</i>	0,49	0,49	0,46	0,44	0,38	0,39	0,4	0,4	0,47	0,46	0,5	0,52
<i>Alemania</i>	1,98	1,81	1,7	1,58	1,51	1,5	1,49	1,54	1,57	1,7	1,75	1,8
<i>Francia</i>	1,46	1,48	1,51	1,48	1,45	1,41	1,41	1,39	1,35	1,38	1,37	1,37
<i>India</i>	0,76	0,69	0,67	0,6	0,56	0,53	0,54	0,52	0,52	0,51	0,54	0,56
<i>Reino Unido</i>	1,51	1,42	1,42	1,42	1,36	1,3	1,22	1,18	1,18	1,25	1,21	
<i>4 grandes</i>	1,43	1,35	1,33	1,27	1,22	1,19	1,17	1,16	1,16	1,21	1,22	1,24
<i>Distancia</i>	0,94	0,86	0,87	0,83	0,84	0,80	0,77	0,76	0,69	0,75	0,72	0,72
<i>Reducción de la distancia</i>	0,94	0,08	0,00	0,03	-0,01	0,04	0,03	0,01	0,07	-0,06	0,03	-0,01

Fuente: OCDE, *Science, Technology and Industry Outlook 2002* y elaboración propia.

En 1998 la distancia se redujo a un mínimo de 0,69 puntos porcentuales; de 1999 a 2001 ha crecido llegando a 0,72. Si se analiza el esfuerzo de I+D por sectores, como porcentaje de valor añadido, se observa, según cifras proporcionadas por la OCDE<sup>35</sup>, que, en promedio, el esfuerzo en I+D en el conjunto de los países para los que se dispone de datos, es unas tres veces superior a las empresas españolas. La diferencia es mayor en el sector servicios con un esfuerzo español cuatro veces inferior a la media y la mínima en las industrias de alta tecnología (IAT)<sup>36</sup>. Ello tiene como consecuencia que la distancia con la media de la OCDE aumenta en vez de disminuir. Los mayores esfuerzos para acortar distancias se encuentran en el sector de la industria de baja tecnología (IBT). Si se mantuviesen las diferencias del promedio de crecimiento, el I+D de las empresas de IBT alcanzaría el promedio de la OCDE en el 2016 y el de las industrias de media baja tecnología (IMBT) mucho más lejano, en el 2026<sup>37</sup>.

### 3.2. Las Administraciones Públicas

Son otro agente determinante del sistema de innovación. En todos los países desarrollados, éstas apoyan activamente el proceso de innovación tecnológica, lo

35. OCDE Science, Technology and Industry Outlook, 2002.

36. Libro Verde, op.cit. (2003) COTEC, p. 29.

37. Ya hemos aludido al objetivo del esfuerzo en I+D en la U.E. en 2010, 3% del PIB, dos tercios del cuál serían aportados por el sector privado. En España se intenta llegar este año al 2% del PIB.

que es una verdad constatable que tiene diversos vértices como veremos. En el caso de España este esfuerzo afecta a todas las etapas de la creación, difusión y uso del conocimiento. La ciencia y la tecnología son objeto de muy diversas acciones para apoyar su desarrollo por parte de las administraciones nacional, autonómica y local. Tradicionalmente, los principales objetivos que han motivado a las administraciones públicas en el desarrollo de la calidad de la innovación han sido de carácter regulador y normativos, de fomento a la innovación y difusión de la transferencia tecnológica, y últimamente la coordinación de las políticas de I+D+i, propiciadas a nivel nacional y que tienen su reflejo en las políticas de innovación regionales. Sin embargo, en la última década la finalidad del sistema público de I+D ha variado, focalizando sus objetivos a la contribución de la riqueza y el bienestar social. Estos objetivos tienen como principios programáticos:

- Conocer las necesidades de la sociedad y tener el potencial innovador para resolverlas. Esto significa que el sistema público de I+D no sólo debe conocer su entorno y el modelo en los que se encuentra inmerso: ciencia-tecnología y sociedad, sino que debe adecuarse a las necesidades de su entorno y dedicar parte de la investigación para resolver los problemas culturales, sociales, medio ambientales, económicos, etc., que la sociedad demanda, para que ésta sea más igualitaria y responda a un desarrollo sostenido.
- Producir más ciencia para ser capaces de liderar proyectos, no sólo nacionales sino también internacionales, como las medidas de apoyo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) a través de programas internacionales). El Espacio Europeo de la Investigación (ERA)<sup>38</sup>, creado por la Comisión Europea en 2000, hacía hincapié en la necesidad de introducir una dimensión europea a la investigación. Es decir, carreras científicas, y disposición de recursos humanos más abundantes y móviles. Este entorno internacional hace que la necesidad de alcanzar los niveles de excelencia sea absolutamente necesaria para poder competir<sup>39</sup>. Otro elemento muy unido al anterior, como consta en la normativa de creación del EEI, es la formación de investigadores/tecnólogos que puedan llevar a cabo estas funciones. Como ya hemos indicado a lo largo de este trabajo, tanto en España como en Europa, hay un déficit considerable por la falta de recursos humanos lo que constituye un obstáculo para alcanzar el objetivo del 3% del PIB<sup>40</sup>. Recientemente este aspecto también se ha tratado en mayor profundidad en la comunicación “Invertir en Investigación: un plan de

38. Espacio Europeo de la Investigación (ERA) COM (2000) 6 final de 18-01-2000.

39. El CDTI establece con otros organismos medidas de estímulo a través de Proyectos de Promoción Internacional. Red Exterior, 270 Propuestas de cooperación tecnológica y 70 Proyectos de cooperación tecnológica internacional.

40. COM (2002) 499 final de 11.9.2002.

acción para Europa”<sup>41</sup>. Por último otro objetivo de la administración pública es generar tecnología útil para el tejido productivo.

### 3.3. El Sistema Público de I+D

Se refiere al conjunto de todas las instituciones y organismos de titularidad pública, dedicados a la generación de conocimiento mediante la investigación y el desarrollo tecnológico<sup>42</sup>. Estas deberán transferir tecnología accesible a las empresas, incluidas las menos desarrolladas tecnológicamente. Además tiene que implicarse en la creación de empresas de base tecnológica como, se desprende de los objetivos que se llevan a cabo en el PN de I+D+i, 2004-2007<sup>43</sup>. “Contribuir a la generación de conocimiento, promover la difusión y explotación del conocimiento por el conjunto de la sociedad... para garantizar la sostenibilidad del diferencial de crecimiento económico y de mejora de la calidad de vida con respecto a los países de nuestro entorno”. Y los programas de actuación, como PROFIT, y la iniciativa NEOTEC para el apoyo de recursos a nuevas empresas de base tecnológica, por poner algunas acciones más significativas del PN actual<sup>44</sup>.

El PN trata de superar las cifras proporcionadas por la OCDE que muestran que en promedio, el esfuerzo en I+D en el conjunto de países para los que se dispone de datos, es decir los del entorno, es unas tres veces superior al de las empresas españolas, siendo la diferencia máxima el sector servicios, con un esfuerzo cuatro veces inferior a la media y la mínima en el de industrias de alta tecnología (IAT), como ya hemos apuntado. En la sociedad actual el conocimiento que genera el sistema público de I+D es uno de sus principales activos. “La gestión del mismo incluye la valorización, comercialización y en su caso, protección, debe ser asumida como una de sus responsabilidades ante la sociedad”<sup>45</sup>. Según la OCDE, el gasto en I+D ejecutado en el sector público en España, alrededor del 0,43% del PIB, es inferior al esfuerzo similar en los grandes países europeos, 0,80% en Francia, 0,73% en Alemania, 0,60% en Reino Unido, y se acerca al de Italia que está en el 0,53%. Sin embargo, aunque en otros países como EE.UU y Japón y algunos de Europa, como Francia y Alemania, han disminuido el gasto del sector público en I+D, en España ha aumentado entre 1991-2000, aunque está retrasado con respecto a otros países como se aprecia en el Gráfico 3:

41. COM (2003) 226 final de 30-04-2003 y SEC (2003) 489 fianl de 30-04-2003. Disponible en documento web: <[http://www.europe.eu.int/comm/research/era/3pct/index\\_en.html](http://www.europe.eu.int/comm/research/era/3pct/index_en.html). Consultado: 10-05-04.

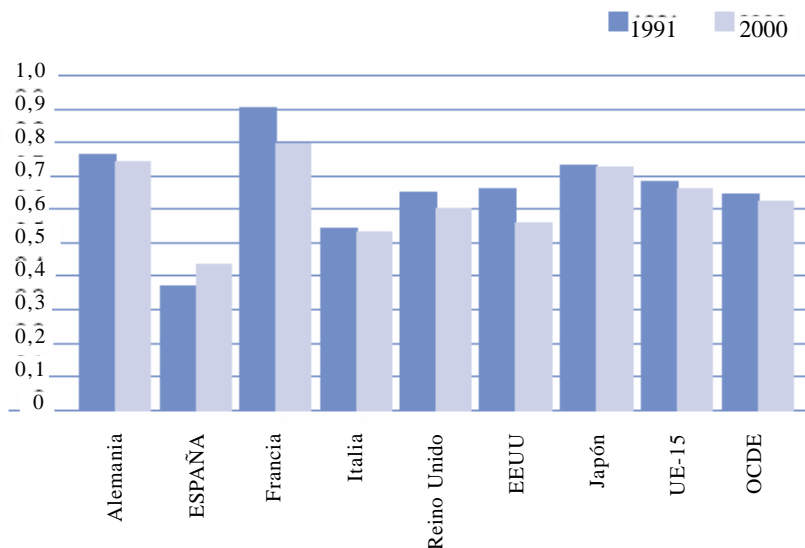
42. Libro Verde. COTEC, op.cit. 2003, p. 20.

43. PN 2004-2007. Disponible en documento web: <http://www.plannacional.info/objetivos/objetivos>>>. Consultado: 10-08-03.

44. Pérez Buendía, J. “Medidas de Estímulo en la I+D+i”. En: IV Jornadas de Medidas de estímulo y apoyo a la innovación tecnológica en las empresas. Murcia, Junio 2004.

45. Libro Verde COTEC (2003), p.21.

**GRÁFICO 3**  
**Gasto del sector público en I+D**

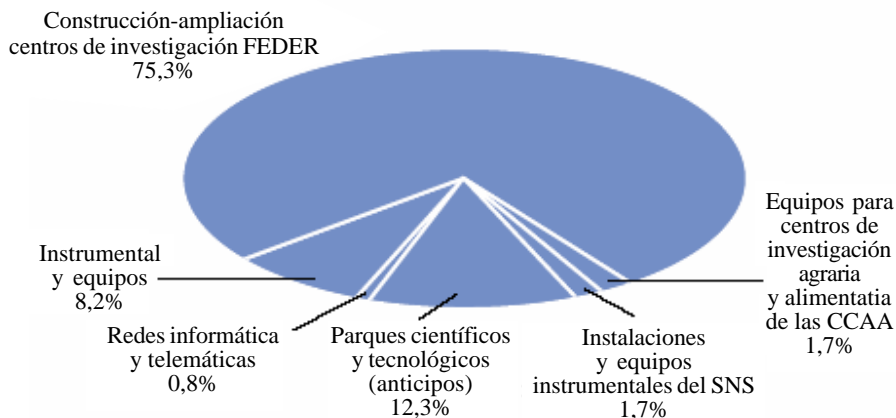


1 Administraciones Públicas, OPIS y Universidades.

Fuente: "Main Science & Technology Indicators. Volume 2002/2". OCDE (2002) y elaboración propia.

En cuanto al total de ayudas del Plan Nacional de I+D+i (2000-2003), en el Gráfico 4 se presenta la distribución de subvenciones aprobadas en equipamiento científico-técnico e infraestructura para el año 2001.

**GRÁFICO 4.**  
**Distribución de subvenciones**



Fuente: Memoria de actividades de I+D+I 2001, CICYT (2003).

Otro dato a destacar por su importancia, que se desprende de las estadísticas del INE, es que hasta 1997 el gasto ejecutado en I+D por el sector público era de un 50%, al igual que el sector empresarial. A partir de esta fecha se nota un ligero aumento en el gasto de I+D en el sector empresarial, hecho que no se ajusta a los cánones de otros países.

Presentamos además, en la Tabla 3, la distribución de gastos en I+D totales (sector público más empresas) entre 1997 y 2001, en España.

**TABLA 3.**  
**Distribución de gasto en I+D**

	1997		1999		2001	
	Meuros	%	Meuros	%	Meuros	%
Gasto público I+D <sup>1</sup>	2.024	50.1	2.348	47.0	2.914	46.8
Gasto empresas I +D <sup>2</sup>	2.016	49.9	2.647	53.0	3.313	53.2
Total Gasto I+D	4.040	100.0	4.995	100.0	6.227	100.0

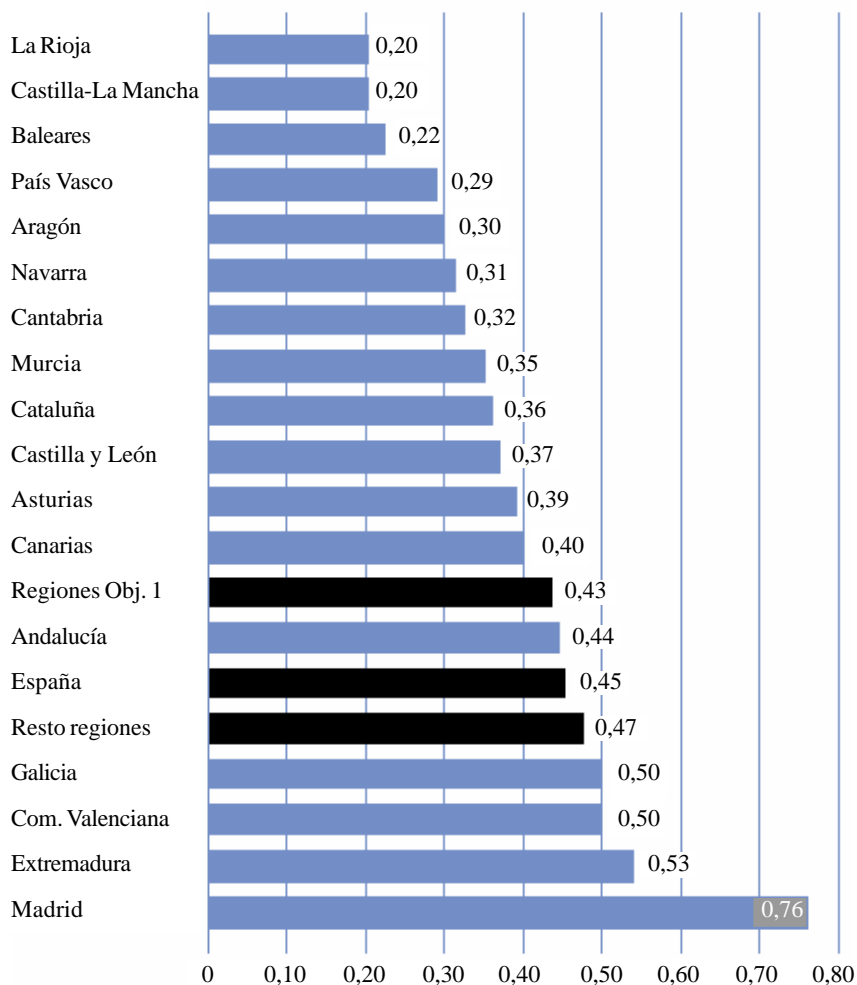
1 Administraciones del Estado, autonómicas y locales. Organismos Públicos de Investigación y Universidades.

2 Empresas e Instituciones privadas sin fin de lucro (IPSFL).

Fuente: "Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)". INE (2003) y elaboración propia.

El esfuerzo en I+D del Sector Público por Comunidades autónomas aparece en el Gráfico 5, para el año 2001.

**GRÁFICO 5.**  
**Esfuerzo en I+D del sector público**



Fuente: "Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)". INE (2003) y elaboración propia.

### 3.4. Infraestructuras de Soporte a la Innovación

Este agente se refiere al conjunto de organismos o entidades concebidas que facilitan la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles los medios materiales para problemas técnicos y de gestión, humanos para su I+D, tecnólogos o investigadores, así como información y tecnología necesaria orientada a comple-



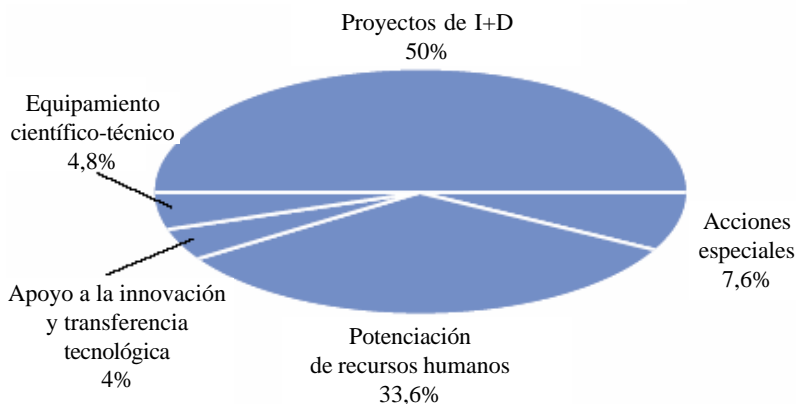
tar los recursos de las empresas en su función innovadora. Este apoyo a las infraestructuras innovadoras está dirigido fundamentalmente a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), en concreto aquellos sectores productivos tradicionales que necesitan de apoyos humanos y financieros para incorporarse por sí mismos a los procesos de innovación y dejar sus hábitos tradicionales. La adopción de nuevas tecnologías y en particular de las TIC, es un arma incuestionable en los procesos competitivos en que se ven inmersas las empresas, sobre todo las PYMEs, cuyos recursos económicos son menores.

También las infraestructuras de soporte a la innovación han de adaptar su oferta para ser capaces de implicarse en el desarrollo de estrategias tecnológicas empresariales, diseñando tecnologías fiables y con garantía de desarrollo. Las infraestructuras deben de ofrecer también soluciones integradas, si fuera necesario en red, para ser más competitivas, en la actual sociedad global.

En el Gráfico 6 puede observarse la distribución porcentual del número de acciones aprobadas por modalidades en el PN de I+D+i (2002-2003), en el año 2001.

**GRÁFICO 6.**  
**Acciones del Plan Nacional en 2001**

**Número de acciones del Plan Nacional de I+D+i: 11.869**



Fuente: Memoria de actividades de I+D+i 2001, CICYT, febrero 2003.

En dicho plan el equipamiento a infraestructuras científico técnicas es bajo, el 4,8%, proporcionalmente frente a acciones especiales, el 7,6%, y en la línea del 4% de apoyo a la innovación y transferencia tecnológica. La potenciación de un

33,6% de recursos humanos es muy interesante y se ha reforzado en los últimos dos años y en el actual PN 2004-2007.

En el informe de la Fundación COTEC sobre el sistema de innovación español, se destaca la necesidad que tienen las empresas de que los proyectos de investigación proporcionen resultados integrados que puedan ser fácilmente incorporados al mercado, de modo que las administraciones regionales y centrales promuevan la cooperación “virtual” a la investigación en áreas de interés industrial.

En este sentido conviene destacar el esfuerzo de I+D por las Comunidades Autónomas (CCAA) y los “parques tecnológicos” que se están implantando en las mismas<sup>46</sup>. En concreto, en la región de Murcia, el Instituto de Fomento es el responsable de estas ayudas a la cooperación<sup>47</sup>.

### 3.5. El entorno

Es el último de los agentes que cierran el sistema. Efectivamente existen una serie de factores en el entorno en que se mueven las empresas y los agentes implicados en los procesos de I+D+i, que influyen de forma decisiva en estos procesos. Así, la demanda de los mercados siempre ha ejercido un efecto dinamizador en el sistema. Las características de ésta, privada o pública, explican muchos aspectos del comportamiento innovador en las sociedades desarrolladas. Otro aspecto de los mercados es su grado de apertura y la consiguiente presencia de competidores. En la actualidad cualquier estrategia pasa necesariamente por tener en cuenta este factor de apertura de los mercados en la nueva economía. Es preciso además tener en cuenta el entorno financiero. Nombrado constantemente, la financiación es el obstáculo a la innovación más citado por las empresas en nuestro país y en el entorno europeo y además en todos los sectores productivos.

Además de los factores mencionados, en la actualidad hay que tener en cuenta otros aspectos que tienen un fuerte impacto en la innovación. Los resumiremos en tres: el valor del capital humano, el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento y la percepción social de la ciencia y la tecnología.

- El valor del capital humano.

En una economía basada en el conocimiento, el nivel de formación especializada juega un papel fundamental en los resultados de las empresas. La situación de

46. OCDE Science, technology an Industry Outlook, 2002..

47. Sirva de ejemplo, en la citada región, el Plan de Ciencia y Tecnología de la región de Murcia 2003-2006, en el que la administración regional manifiesta su apoyo al desarrollo científico y a la innovación como base del progreso y desarrollo de una sociedad moderna y sostenible.

España ha mejorado sustancialmente respecto a 1995-2002, según EUROSTAT<sup>48</sup>, prácticamente duplica los niveles de crecimiento en el empleo de media y alta cualificación con respecto a la media europea. En el caso de los empleados de educación superior (doctores y tecnólogos), aquellos titulados superiores que llevan un año trabajando en innovación, su porcentaje en el año 2000, en nuestro país, supera al promedio del conjunto de la Europa comunitaria, incluso supera a países que siempre han sido referentes como Alemania o Francia. Los datos entre 1998-2001 sobre empleo en I+D+i empresarial, reflejan un notable crecimiento del personal dedicado a este tipo de actividades. Han pasado según el INE<sup>49</sup>, de unas 30.000 personas con dedicación plena en 1997 a casi 46.500 en 2001, lo que supone un crecimiento medio anual del 12%. Sin embargo, en cuanto a los fondos disponibles, los investigadores no estaban en 2001 mejor que en 1997 ya que el gasto medio por investigador en 1997 era de 164.000 euros y en 2001 llegó a 172.000 euros. Ya hemos comentado el escaso crecimiento en este sentido.

A pesar de este crecimiento con respecto a la media europea, hay que tener en cuenta que el número de investigadores empresariales en relación con el empleo total sigue siendo reducido: 12,3 investigadores por 10.000 empleados en 2001. La media de la U.E. es de 26,5 investigadores y la de la OCDE, de 39,8<sup>50</sup>.

- El Desarrollo de la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

La consolidación y aprovechamiento de las TIC para cualquier actividad de la sociedad, está marcando diferencias en los niveles de competitividad de los países. Las aplicaciones TIC son potencialmente importantes para las actividades y servicios gubernamentales; la atención y la información sanitaria, la educación, el empleo, la actividad económica, la agricultura, el transporte, la protección al medio ambiente y un amplio etcétera. Las TIC también contribuyen al establecimiento de pautas de producción y consumo sostenibles y reducen los obstáculos tradicionales, ofreciendo a todos la oportunidad, por lo menos en teoría, de los mercados nacionales y mundiales de manera más equitativa<sup>51</sup>. Ciertamente el desarrollo y bienestar de cualquier entidad supranacional, país o región del mundo en el siglo XXI, pasa inexorablemente por la plena incorporación de las TIC al proceso productivo e innovador.

Como se puso de manifiesto en la Cumbre de Lisboa de 2000, la posición de la U.E. en el camino hacia una sociedad avanzada del conocimiento, presenta un

48. EUROSTAT, Labour force survey 1996-2001

49. Datos recogidos de varios años del Instituto Nacional de Estadística sobre Encuesta de I+D.

50. OCDE Main SFFT indicador 2002.

51. Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Ginebra 2003 – Túnez 2005. Informe final de la Fase de Ginebra de la Cumbre Mundial sobre Sociedad de la Información. Ginebra 10-12 Diciembre, 2003, p. 9.

retraso importante y muy preocupante para la competitividad de los países europeos. Mencionaremos brevemente los indicadores de este retraso ya que no es el objetivo del trabajo. La medición se hizo visible a través de los principales indicadores y ratios relativos al uso de las TIC por los ciudadanos, empresas, organismos, como: porcentaje del PIB dedicado a I+D+i, inversión empresarial en equipos y sistemas TIC, número de ordenadores por habitante, porcentaje de población conectada a Internet, comercio electrónico, administración electrónica, precio de las comunicaciones y uso de banda ancha, por citar los más destacados<sup>52</sup>. Se ha logrado un gran avance en los objetivos propuestos en e-Europe 2002. En 2001 en la Europa occidental, el sector TIC representaba 643.000 Mecus, el 75% del PIB. Según el observatorio europeo de las tecnologías de la información, todavía existen medidas que adoptar para la mejora del sector, planteadas en el Plan e-Europe-2005: liberar los mercados europeos de la energía y las telecomunicaciones, crear un mercado único de los servicios financieros, introducir la patente U.E., lanzar el sistema Galileo de navegación por satélite y crear un mercado único para el transporte aéreo, conocido como “cielo único europeo”<sup>53</sup>.

A pesar de este tipo de iniciativas por parte de las instituciones comunitarias, los últimos datos oficiales publicados arrojan que la productividad laboral sigue siendo más alta en EE.UU. especialmente en el sector de empresas fabricantes de TIC y en los sectores que más utilizan TIC, y ello a pesar de la crisis económica. El gasto en TIC como porcentaje del PIB fue en la U.E del 3,5% y en los EE.UU, del 5,4% en 2002. También la inversión de la U.E en I+D fue en el 2002 un 3,8% inferior a la de los EE.UU y esta diferencia fue aún mayor en el sector privado empresarial, especialmente en las empresas de sectores de alta tecnología, lo que hace difícil alcanzar el objetivo propuesto del 3% del PIB. A ello añadamos el problema de la incorporación de los nuevos países.

Por otra parte se constata que el ramo del software y el hardware son sectores que experimentan un fuerte crecimiento. Los países de la OCDE tuvieron un gasto del 17% en hardware y del 9% en software; las telecomunicaciones fue el ramo que más creció con un 39% y otros servicios TIC, un 35%. En 2002<sup>54</sup>, las cifras (no oficiales) no han sufrido cambios considerables. Una de las reflexiones más interesantes es el aumento en el número de patentes de software<sup>55</sup>.

52. Los indicadores fueron aprobados por el Consejo de Mercado Interior de Noviembre de 2000. El primer análisis de los indicadores de e-Europe 2002 están en el Informe de evaluación comparativa COM(2002) 62 final. Disponible en documento web: [http://www.europa.eu.int/information\\_society/europe/news-library/documents/index\\_eu.htm](http://www.europa.eu.int/information_society/europe/news-library/documents/index_eu.htm). Consultado: 10-05-2003.

53. E-Europe 2005: Una sociedad de la Información para todos. Plan de acción que se presentó con vista al Consejo Europeo de Sevilla. COM (2002) 263 final, p. 22-23.

54. Perspectivas de la OCDE sobre tecnologías de la información 2002. Paris: OCDE, 2002. p. 7-16.

55. Ayuso García, M.D. Ayuso Sánchez, M.J. op.cit. (2003)

En España el conjunto de bienes y servicios que denominamos TIC constituye uno de los sectores de los que se compone la producción anual de bienes y servicios del país. La contribución de las TIC al crecimiento económico se produce desde la doble vertiente del input, como del lado de la composición del output<sup>56</sup>. Existen muchas iniciativas para impulsar la sociedad de la información y el conocimiento desde los sectores privados como desde las administraciones públicas. El Plan España, continuación del Plan Info XXI, es el principal instrumento de la política del gobierno en esta materia y está gestionado por la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información (SETSI). Por su parte también la SETSI proporciona ayudas a las empresas en el ámbito de la sociedad de la información<sup>57</sup>.

- Conocimiento y Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología.

Un factor que tiene una relación directa con el entorno social. En la actualidad existe en la sociedad una sensibilidad positiva a los avances científicos y tecnológicos que facilita y propicia la generación y la difusión de la innovación al conjunto de la sociedad. La preocupación por la preservación de los recursos naturales y medioambientales ha generado parte de este interés por el desarrollo sostenible demandado con una gran fuerza por los diversos agentes sociales. La difusión del conocimiento científico y la sensibilidad de los agentes científicos en que ésta repercute en la sociedad de la que emana, para contribuir al desarrollo económico, ha propiciado esta interrelación entre ciencia, sociedad e industria, a la que nos referíamos al comienzo de este trabajo. También es fruto de una sociedad moderna, avanzada y democrática, el interés por la transparencia de la gestión pública y privada responsable y comprometida con su entorno.

#### 4. PLAN NACIONAL 2004-2007. MEDIDAS DE ESTÍMULO A LA I+D+I.

El Plan Nacional de I+D+i, es el elemento de referencia en las actuaciones de fomento y ejecución de I+D, es por tanto un factor indispensable en la política de innovación que estamos analizando. Las acciones de fomento en materia de I+D se engloban en marcos plurianuales de programación que responden a dos instrumentos que definen la política de I+D, esto es: el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+i), el actual PN 2004-2007, y el Programa Marco de Investigación y Desarrollo de la Unión Europea, actual

56. Vid: Sociedad de la información en España "03. Madrid: Telefónica, 2003. Disponible en documento web: <http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/espana2003>>. Consultado: 05-06-2004.p.19.

57. Muñoz Rodríguez, A. "Ayudas a las empresas en el ámbito de la sociedad de la información". Jornadas de medidas de estímulo a la innovación tecnológica empresarial. Murcia, 15 de Junio, 2004 p. 6.

VI Programa Marco 2002-2006, en vigor<sup>58</sup>. En ambos casos se definen las líneas de investigación y desarrollo tecnológicos financiados por los presupuestos generales del Estado, en el caso de España a través de la función 54 de investigación científica, técnica y aplicada a los presupuestos generales, que engloba a su vez los créditos destinados a financiar dicha política de I+D, y los fondos estructurales, en el caso de la U.E.

Los objetivos de esta política, obviamente se extienden más allá de lo puramente presupuestario, dados sus efectos multiplicadores en el conocimiento y competitividad empresarial, que descansa sobre una cultura positiva hacia la iniciativa de las empresas. Puede decirse que la financiación de la I+D es un instrumento fundamental de generación de conocimiento y en consecuencia de innovación en España. Los objetivos generales del PN 2004-2007<sup>59</sup> son, grosso modo:

- Contribuir a la generación de conocimiento
- Promover la difusión y explotación del conocimiento por el conjunto de la sociedad
- Garantizar la sostenibilidad del diferencial de crecimiento económico y la mejora de calidad de vida con respecto a los países de nuestro entorno.

El Programa PROFIT de fomento de la investigación científico técnica reúne distintas acciones dentro del PN 2004-2007. En PROFIT se enmarcan los planes específicos en: biomedicina, tecnología para la salud y el bienestar, biotecnología, tecnología agropecuaria, ciencias y tecnologías medioambientales, energía, ciencias y tecnologías químicas, materiales, diseño y producción industrial, medios de transporte, ciencias sociales, económicas y jurídicas; servicios de sociedad de la información, equipamientos de infraestructuras, etc. PROFIT es además un instrumento financiero cuyos beneficiarios son: empresas agrupadas y asociaciones de empresas, OPI (sólo en colaboración), centros privados de I+D sin ánimo de lucro, entidades de derecho público, centros tecnológicos (siempre que participen en proyectos de investigación).

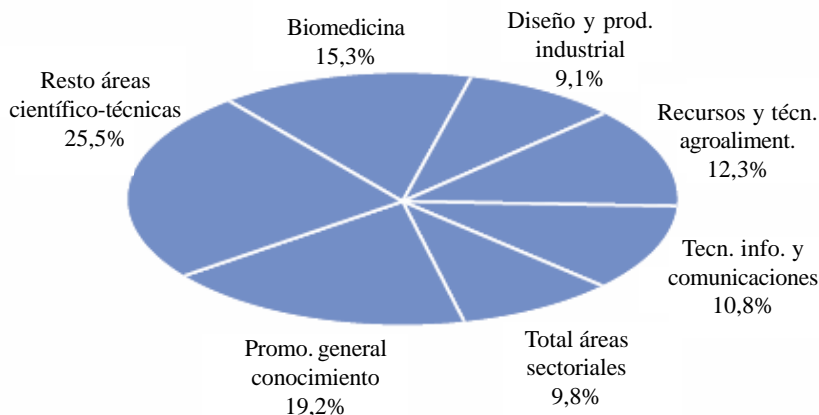
En el Gráfico 7 puede verse la distribución porcentual de subvenciones aprobadas en el PN 2000-2003, por áreas prioritarias, en el año 2001. Para el actual PN, los incentivos fiscales a la I+D experimentan una mejora en su régimen general de I+D.

58. Le sixième programme cadre (2002-2006). Documento web: <[http://www.europe.eu.int/comm/research/fp6/index\\_fr.html](http://www.europe.eu.int/comm/research/fp6/index_fr.html)>. Consultado: 08-01-03.

59. Op.cit. PN 2004-2007.

## GRÁFICO 7. Distribución porcentual de subvenciones

**Total subvenciones aprobadas proyectos de I+D**  
328,6 M. euros (54,680, 4 Mptas.)



Fuente: Elaboración propia a partir de: Memoria de actividades de I+D+I 2001, CICYT (2003).

Además del Programa PROFIT, que canaliza la política de I+D en el PN, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones para la Sociedad de la Información SETSI, promueve ayudas en el ámbito de la sociedad de la información y del que conviene mencionar las líneas: capital riesgo para las empresas de base tecnológica; FORINTEL, dedicado a la formación, y Arte PYME dedicado al comercio electrónico y PYMEs.

### 5. POLÍTICAS DE LA U.E. Y SU RELACIÓN CON EL SISTEMA I+D EN ESPAÑA

Hemos analizado la política española de innovación y su importancia en el desarrollo económico en la sociedad del conocimiento. El progreso de la ciencia y la tecnología es incuestionable para el crecimiento social y económico en la sociedad global. Aunque el marco de referencia, como ya hemos indicado, de la actividad científico y técnica es nacional, no podemos sustraernos de la influencia que sobre el mismo tienen las iniciativas comunitarias que interactúan desde el punto de vista económico pero también en el macro espacio científico europeo, no olvidemos que la creación de un espacio europeo de la investigación (EEI)<sup>60</sup>, dentro del espacio

60. Consejo Europeo de Bruselas, marzo de 2000.

europeo del conocimiento, es uno de los pasos claves en el camino de la U.E para convertirse en el 2010 en una economía basada en el conocimiento, más dinámica y competitiva del mundo, capaz de un crecimiento económico duradero, creador de empleo y dotado de una mejor cohesión social. Sin duda, la aprobación de la Constitución Europea contribuirá a ello y será un paso decisivo para su consecución.

## 5. 1. El Espacio Europeo de la Investigación

En este contexto, los Consejos Europeos de Primavera (Lisboa 2000, Estocolmo 2001, Barcelona 2002 y Bruselas 2003), ratificaron el EEI y establecieron una serie de objetivos invitando a la Comisión Europea y a los Estados miembros a tener en cuenta, entre otras cosas, la posibilidad de que se produzca una escasez de recursos humanos en el ámbito de la I+D y a reconocer la importancia que reviste la mejora de la formación y la movilidad de los investigadores<sup>61</sup>. Los primeros resultados de la puesta en marcha del EEI, además de los previstos en el VI Programa Marco, han sido evaluados por una comisión ad hoc<sup>62</sup>, y son los siguientes:

- Establecimiento de un sistema común de referencia científico y técnico para la aplicación de las políticas comunes que influye a las específicas nacionales. Así, se elaboró el cuadro de indicadores de innovación que permite seguir la situación de los estados miembros. España tiene publicados, por categorías, los indicadores de la innovación<sup>63</sup>.
- Creación de una red de centros de excelencia científica. Se ha establecido una fase piloto en tres áreas: ciencias de la vida, nanotecnología y ciencias económicas.
- Aumento de la movilidad de los investigadores. Para ello, el VI Programa Marco ha duplicado los incentivos financieros. También se están posibilitando los instrumentos jurídicos que faciliten la citada movilidad de investigadores. Además se han desarrollado instrumentos concretos para la citada movilidad: red europea de centros de movilidad y sistema informático sobre las posibilidades de empleos (Research's Mobility Web Portal).

61. COM (2003) 436 final, p. 4.

62. Cfr. Grupo de valoración de los Primeros resultados conseguidos gracias a la puesta en marcha del EEI. Comisión Europea, Septiembre 2002.

63. Indicadores de la Innovación en España. Madrid: Fundación COTEC, 2001, 50 p. Disponible en documento web: <<<http://www.cotec.es/publica/estudios.>>> Consultado: 01-02-2003.



- Financiación de grandes infraestructuras de investigación. Se propone la creación del foro estratégico de investigación sobre infraestructuras y el desarrollo de infraestructuras comunes para alta tecnología (fuentes de neutrones, láser a electrones y navíos oceanográficos).
- Red de programas nacionales de investigación. Se defiende la definición de un sistema de información electrónico, de acceso central sobre los ya existentes, sobre los programas de I+D+i, nacionales y regionales. Muy importante es la creación de una plataforma para ensayos clínicos de las enfermedades ligadas a la pobreza que están surgiendo en países de nuestro entorno, debido a la inmigración. Relacionado con lo anterior, está la red electrónica transeuropea para la investigación. En el ámbito de la física, el Proyecto Data Gris y el Proyecto Geant, para el desarrollo de la implantación de infraestructuras de tecnologías de la información.
- Protección de la propiedad intelectual. Uno de los resultados que más proyección social va a tener es la puesta en marcha de un proceso de buenas prácticas y experiencias en materia de propiedad intelectual, aplicables a la investigación y la colaboración universidad-industria. En cuanto a la propiedad industrial, las actuaciones van dirigidas al desbloqueo sobre la patente comunitaria, y acuerdo sobre empleo de idiomas, traducciones, funciones de las oficinas nacionales y de la nueva jurisdicción común.
- Dimensión del Espacio Europeo de Investigación. A nivel internacional destacar la participación de terceros países con países de la U.E., en proyectos de gran calado científico (Proyecto ITER de fusión nuclear). El diálogo de la U.E con Rusia (ISTC), Asia, Iberoamérica, los países mediterráneos y el Foro ACP-UE, sobre desarrollo sostenible. A nivel regional los resultados del Espacio Europeo de la Investigación ha supuesto un aumento significativo de los fondos estructurales a la I+D+i en las regiones objetivo 1 (la región de Murcia se encuentra entre ellas), durante el período 2002-2006 con 11.000 meuros. A nivel interterritorial, cooperación en I+D+i en regiones periféricas. Iniciativas como ERA-NET<sup>64</sup> y el Instituto de Prospectiva, en Sevilla, de la U.E.
- Potenciación de la inversión privada en investigación. Se ha conseguido, hasta el momento, que el Banco Europeo de Inversiones (BEI) mediante la iniciativa Innovación 2001, apoye a la investigación: infraestructuras en investigación de sociedades de alta tecnología.

64. ERA: European Research Area, <http://www.cordis.lu/era/homme.html>. También Comisión Europea. Dirección general de Investigación, [http://www.europa.eu.int/comm/dgs/research/index\\_es.html](http://www.europa.eu.int/comm/dgs/research/index_es.html), y CORDIS, <http://www.cordis.lu/>.

- Ciencia y Sociedad. Puesta en marcha por la Comisión dentro del plan de acción “Ciencia y Sociedad”. Es una iniciativa paneuropea destinada a apoyar la ciencia en niveles educativos<sup>65</sup>. En cuanto a la relación ciencia y sociedad, los resultados han ido en dos vertientes: un esfuerzo particular en consolidar la integración de la mujer en las actividades científicas<sup>66</sup>. En el Tercer Informe sobre los Indicadores de la Ciencia y la Tecnología de 2003<sup>67</sup>, ha quedado demostrado que “la infrarrepresentación de las mujeres en el ámbito de I+D es el resultado de formas de discriminación sutiles, pero acumulativas”<sup>68</sup>. Como puede apreciarse, una discriminación positiva se hace patente también en este sector.

Hasta aquí lo conseguido en estos años de implementación del EEI. Como puede apreciarse, en cuanto a nuevas perspectivas del mismo, el informe de la Fundación COTEC señala, recogiendo datos de la Comisión Europea, que es preciso:

- La optimización de las iniciativas de cooperación europea a través de los organismos científicos existentes, agrupándolos en la Asociación EUROFORO.
- La elaboración, aplicación y control de una normativa legal para que sea posible la cooperación y coordinación de las políticas de investigación con la “inclusión” plena de los países candidatos<sup>69</sup>.

## 6. PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN PROGRAMAS INTERNACIONALES

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, por medio de la Dirección de Programas Internacionales apoya la transferencia de tecnología, gestiona y fomenta la participación española en programas internacionales de cooperación tecnológica, tales como el VI Programa Marco de la U.E., 2002-2006, el Programa EUREKA e IBEROEKA, además de la Red Exterior CDTI, con oficinas en Corea, China, Japón, Brasil, México, Chile, Marruecos, que arrojó unos resultados en el año 2003 de 270 propuestas de cooperación tecnológica y 70 proyectos de cooperación tecnológica internacional.

A continuación pasaremos a analizar los citados programas como los más indicativos de la política de cooperación internacional de I+D en España.

65. EUROSTAT, Eurobarómetro 55, 2. Los europeos, la ciencia y la tecnología.; diciembre de 2001.

66. National Policies on Women and Science in Europe (Informe del Grupo de Helsinki sobre la mujer y la ciencia) Junio 2002. ISBN: 92-894-3579-8 y la mujer en el ámbito de la industria, “Women in Industrial Research – A wake up call for European Industry. Enero 2003 – ISBN: 92-894-4400-2.

67. Third European Report on Science & Technology Indicators. EUR 20025 (2003), p. 249.

68. COM (2003) 436 final. Los investigadores en EEI. Una profesión con múltiples carreras. p.14

69. COTEC (op cit) 2003 p. 236.

## 6.1. VI Programa Marco de I+D<sup>70</sup>.

El VI PM (2002-2006) es el Programa Marco Comunitario de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración. En él se incluyen el conjunto de las acciones comunitarias de financiación y promoción de la investigación. A propuesta de la Comisión, el 21 de Febrero de 2001 se aprueba el VI PM, cuyo marco de ejecución es el Espacio Europeo de la Investigación. Fue adoptado por el procedimiento de codecisión entre el Consejo y el Parlamento Europeo (PE)<sup>71</sup>, sin desfase alguno de financiación respecto al V Programa Marco.

Sus objetivos estratégicos son, “lograr una integración fomentando la investigación, fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la comunidad empresarial, fomentando su competitividad y promover actividades de investigación de apoyo a las políticas de la U.E.” (Apartado 1, art. 163 del Tratado). El VI Programa Marco (PM), no cubre todos los campos de la ciencia y la tecnología, aunque hay siete áreas prioritarias; pretende además el respeto al medio ambiente, el mejoramiento de la calidad de vida, un desarrollo sostenible, creación de empleo, explorar campos nuevos y emergentes en I+D, etc., resultados aplicables a la resolución de problemas además de establecer siete campos prioritarios claves, de excepcional interés y valor añadido europeo. Todas las actividades deben realizarse respetando los principios éticos, incluidos los que figuran en la Carta de los Derechos Fundamentales de la U.E.

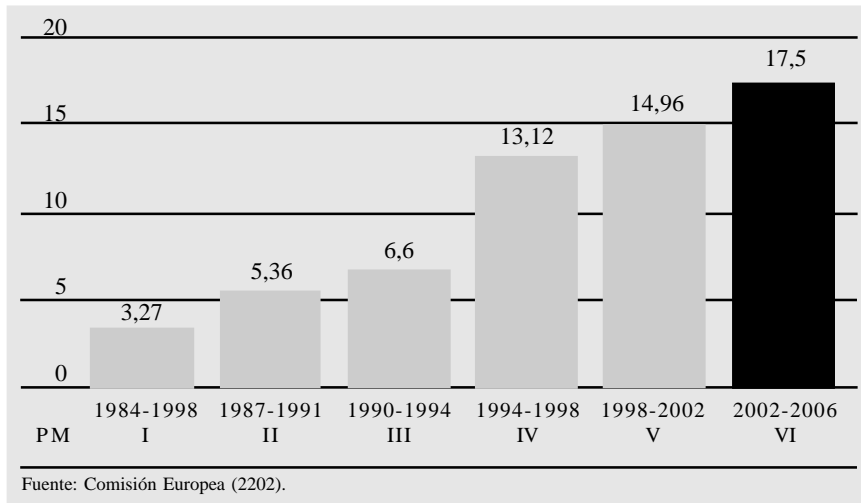
El VI PM 2002-2006, cuenta con un presupuesto de 17.500 millones de euros<sup>72</sup>, lo que supone un 17% superior al presupuesto del anterior V Programa Marco (1998-2002). Ya éste supuso el 5% del total de lo que gastan los países de la U.E, sumando todos sus programas civiles de investigación. En el Gráfico 8, se muestra esta situación.

70. Comisión Europea. Resumen del Sexto Programa Marco. Edición de diciembre de 2003, 36 p. disponible en documento web: <[http://www.cordis.lu/pub/documents\\_r5/natdir](http://www.cordis.lu/pub/documents_r5/natdir)>.

71. Fue puesto en marcha después de su aprobación el día 1 de Enero de 2003.

72. 2,9 billones de las antiguas pesetas. Es el 3,9% del Presupuesto de la U.E (2001) y supone el equivalente al 6% del presupuesto público para la investigación civil en la U.E.

**GRÁFICO 8.**  
**Presupuestos de los Programas Marco**



Como se aprecia en el gráfico los presupuestos de los programas marco de I+D de la U.E han ido en constante aumento desde el primer programa hasta el actual como hemos indicado. Se han multiplicado por tres respecto al primero (1984-1988), en precios constantes.

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos y de contribuir al espacio europeo de la investigación y la innovación, el VI Programa Marco se estructura en torno a tres ejes:

- Concentración e integración de la investigación europea
- Estructura del EEI
- Fortalecimiento de las bases del EEI

Los nuevos instrumentos del VI Programa son:

- Proyectos Integrados (PI).

Estos están diseñados para dar un mayor impulso a la competitividad de la Europa comunitaria o para considerar importantes necesidades sociales mediante la movilidad de una masa crítica de recursos y competencia en I+DT. Cada proyecto tiene que tener objetivos definidos y dirigirse a la obtención de resulta-

dos específicos. Se incluyen en los PI las investigaciones con mayor riesgo o a más largo plazo.

Los PI se utilizan en siete campos temáticos prioritarios y en el programa específico de investigación nuclear<sup>73</sup>.

- Programas Nacionales de apertura. (art. 169) Ejecutados conjuntamente por varios Estados miembros, su objetivo se plantea sobre temas determinados mediante su ejecución conjunta de cooperación, lo que implica la integración de programas a nivel nacional o regional.
- Proyectos específicos de innovación focalizados (PE IF) y proyectos específicos de innovación focalizados (PEI NF). Son una forma de evolución de los proyectos de I+DT utilizados en el V Programa Marco. Su finalidad es apoyar las actividades de I+D+i pero desde una perspectiva menos ambiciosa que los PI.
- Acciones de coordinación. (C/A) Van destinados a redes temáticas, acciones concertadas, definición y organización de iniciativas comunes. Se trata de una forma mejorada de las redes temáticas del V PM.
- Acciones de apoyo específicas (AAE). Para alcanzar objetivos estratégicos (evaluación comparativa, cartografía, redes, etc.)
- Proyectos específicos de investigación para PYME. (CRAF T) Se trata de proyectos de investigación cooperativa para PYMEs, acciones de apoyo, etc. en colaboración con centros de investigación y universidades.
- Acciones específicas para promover las infraestructuras de investigación. Desarrollo de redes de comunicación, acceso transnacional, nuevas infraestructuras, etc.
- Acciones Marie Curie de movilidad. Para la formación, transferencia de conocimientos y reconocimiento de la excelencia. Estas acciones aportan una gran variedad de posibilidades (existen doce especificaciones) para los investigadores que se encuentran en diferentes etapas de su carrera. No tienen límite de edad, admiten diferentes categorías y experiencias. Las instituciones pueden ser: universidades, centros de investigación, organismos internacionales, empresas establecidas en la U.E o Estados asociados e incluso becas internacionales

73. Para más información, ibidem (2002) Resumen Sexto Programa Marco, p.17 y [>>](http://www.cordis.lu/fp6/instrument-ip).

Marie Curie para beneficiarios de terceros países (BITP). La estancia puede ser de uno a tres años<sup>74</sup>.

A los anteriores instrumentos hay que añadir:

Redes de excelencia (RE). El propósito de estas redes de excelencia, es fortalecer y desarrollar la excelencia científica y tecnológica de la Comunidad Europea dentro de un tema de investigación determinado para conseguir un liderazgo nacional, europeo y mundial en un campo específico. De cada red se espera que incremente el conocimiento en un área particular reuniendo, para esto, una masa crítica de expertos. Así mismo, fomentarán la cooperación entre capacidades de excelencia de universidades, centros de investigación, empresas (incluyendo PYMEs) y organismos de ciencia y tecnología.

Las RE pretenden ser, si recogemos el espíritu del documento del VI Programa Marco, más que sólo planes de coordinación de la investigación y el intercambio de información. Se pretende con este instrumento un cambio estructural a fin de lograr una integración duradera de los recursos de investigación. El resultado principal debe ser una reestructuración y una reforma duraderas de la manera en que se lleva a cabo la investigación en la Europa comunitaria en un campo determinado.

Las actividades que se propongan se focalizarán a objetivos multidisciplinarios a largo plazo, en vez de resultados concretos preestablecidos en términos de procesos, productos y servicios. Para alcanzar dichos objetivos las RE llevarán a cabo las actividades siguientes: a) actividades investigadoras integradas por sus participantes para favorecer la complementariedad entre los participantes, el desarrollo y utilización de información electrónica y medios de comunicación, el desarrollo de métodos de trabajo virtuales e interactivos, intercambios de personal y su formación, acciones de promoción de la innovación. b) actividades de difusión de la excelencia como: formación de investigadores, comunicación y diseminación de los logros de la red, servicio de apoyo a la innovación tecnológica en las PYMEs, etc. Como vemos, las primeras promueven la cooperación complementaria necesaria para una innovación puntera y virtual y la segunda apuesta por la difusión social de los logros.

De todo lo anterior expuesto se deduce que la política comunitaria y el marco del EEI pretenden acercar la ciencia a la sociedad, con programas que permitan unas estrategias más competitivas y avalen la capacidad de liderazgo científico en la U.E potenciando la participación de las mujeres en la ciencia e interesando a los

74. Para una información más amplia de todas las acciones Curie que escapan al objeto de este trabajo: [ftp://ftp.cordis.lu/pub/documents\\_r5/nardir0000040/s\\_1926005\\_20030402\\_150735\\_6fpl021926es.pdf](ftp://ftp.cordis.lu/pub/documents_r5/nardir0000040/s_1926005_20030402_150735_6fpl021926es.pdf)

jóvenes científicos, en definitiva aumentar y dinamizar el conocimiento científico de la sociedad a la que se debe.

## 6.2. Participación española en los Programas EUREKA e IBEROEKA

La iniciativa EUREKA es un programa europeo de cooperación tecnológica en el campo de la I+D+i civil. Significa el fomento de la participación de los países nacionales, en el entorno comunitario. Su objetivo fundamental es aumentar la competitividad de la industria europea. EUREKA<sup>75</sup> se ocupa de proyectos enfocados al mercado en colaboración abierta entre empresas, universidades y centros de investigación como el Programa IBEROEKA<sup>76</sup>. Ambos defienden una filosofía de abajo hacia arriba, esto es, desde la realidad del mercado, la industria, a planteamientos generales y ayudas.

La iniciativa IBEROEKA es un Programa iberoamericano de cooperación tecnológica en el campo de la I+D+i civil, como su compañero europeo. Su objetivo, como el primero, es aumentar la competitividad de la industria pero varía el ámbito geográfico a que va dirigido, en este caso Latinoamérica. Las características de ambas iniciativas son similares<sup>77</sup>:

- Convocatoria permanentemente abierta
- Programa descentralizado en cuanto a evaluación y financiación. Ambos tienen una gestión nacional.
- Los resultados son propiedad de las empresas.

Estas iniciativas van dirigidas a grandes empresas PYMEs, universidades y centros de investigación. Los procedimientos de evaluación de las propuestas, tras realizadas las redes internacionales (entidades de dos países), el proyecto sufre una evaluación nacional, posteriormente pasa al Secretariado EUREKA, Secretaría General, Conferencia de Ministros y Asamblea General, para su aprobación.

Cada país asume la financiación de sus empresas. En España existe una convocatoria única para ambos programas. En la fase inicial de definición o viabilidad, las subvenciones corren a cargo del ministerio del ramo y por el ya comentado

75. Fue una iniciativa francesa. Segovia, A. "Participación en Programas Internacionales EUREKA, IBEROEKA, VI Programa Marco, de la U.E.". En: Jornadas de Medidas al estímulo en la Innovación Tecnológica de las empresas. Murcia, 15 de Junio 2004. p. 12.

76. Ibidem, p. 9

77. ibidem, p. 10.

programa PROFIT. Posteriormente en la fase de desarrollo, además del ministerio, otorga créditos el Centro para el Desarrollo Tecnológico e industrial (CDTI). La participación española no es exactamente similar en ambos programas. En el programa EUREKA el número total de proyectos es de 2.449 y la participación de proyectos españoles fue de 568, un 22,9%. La inversión española fue de 940 meuros, frente a los 22.400 meuros del total.

Como vemos la presencia española en el programa IBEROEKA es más activa y significa apoyo a la política de innovación de países iberoamericanos. Esta iniciativa española es operativa desde 1991 y abarca el área geográfica de América Latina, 21 países. El idioma de trabajo y formularios es el español. El número de proyectos totales presentados en el 2003 fue de 378; la participación española fue de 362, es decir, un 96% con una inversión de 309,3 meuros, lo que supuso el 63% de la inversión total que fue de 483,6 meuros<sup>78</sup>. Brasil es el país con mayor número de proyectos, 73, seguido de Argentina y Chile<sup>79</sup>.

## 7. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

Para finalizar recogemos una serie de puntos a modo de reflexión.

El Sistema Español de Innovación junto al Plan Nacional y los programas nacionales e internacionales derivados de los mismos, están íntimamente vinculados al establecimiento del espacio europeo de la investigación en el seno de la Europa de los veinte y cinco países y en el contexto de la sociedad del conocimiento.

Además de los agentes analizados hay que tener en cuenta la naturaleza de las actividades que realizan dichos agentes y las relaciones que se establecen entre ellos. Es decir, el objeto del sistema público de I+D es la investigación (básica o aplicada). La administración debe favorecer de forma directa (como hemos visto) la innovación por medio de un entorno favorable que permita y fomente la misma, implicando a los agentes empresariales, académicos, investigadores, etc.

Las empresas españolas reforzaron lenta pero regularmente sus actividades de innovación en 2001 y 2002. La parte de las inversiones destinada a la innovación en las empresas, si bien son insuficientes, se consolidan al alza, aunque lejos de los objetivos propiciados por la sociedad de la información en relación a las TIC, sobre todo en el entorno de las PYMEs.

78. Ibidem p. 14

79. Ibidem p.14



La diversidad que constituye la U.E., tal como se ve, constatada en las diferentes preferencias de los consumidores y el tamaño del mercado interior, ofrecen a las empresas la posibilidad única de presentar productos y servicios innovadores en esta sociedad multicultural que es Europa. Se deben incentivar las medidas para potenciar la capacidad de algunos sectores, sobre todo industriales, y crear “mercados piloto” europeos para reforzar su presencia en el mercado internacional, tal como propugnan los programas e iniciativas analizadas.

Por último, recogiendo las palabras del presidente de la Fundación COTEC<sup>80</sup>, “Estamos a tiempo para apostar de forma decidida por el crecimiento explosivo y selectivo del sistema español de innovación”. Las empresas españolas deben incorporar a sus ventajas competitivas la innovación basada en la generación de tecnología propia y en el uso novedoso de tecnología adquirida. Los objetivos, además de conseguir llegar en un futuro cercano al 2% del PIB, son: definir una estrategia global de innovación que potencie la existencia de empresas tractoras tecnológicas en todos los sectores; impulsar la colaboración entre PYMES; hacer que el sistema público de I+D sea un soporte eficiente de la competitividad y que la ciencia, la tecnología y la innovación, junto con el factor humano que la propicie, sean valores relevantes para la sociedad y constituyan los fundamentos de las políticas de innovación en España.

## BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

AYUSO GARCÍA, M.D. y AYUSO SÁNCHEZ, M.J. “De la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento: Los retos de los Sistemas de Información e innovación electrónica desde una perspectiva de la U.E.” Revista Interamericana de Bibliotecología, vol 24, n°1, Enero-Junio de 2001. p.27 – 44. ISSN: 0120-0976.

AYUSO GARCÍA, M.D. y AYUSO SÁNCHEZ, M.J. “La nueva configuración de los sistemas de ciencia y tecnología: Los indicadores de innovación tecnológica en continua transformación”. Investigación Bibliotecológica: archivonomía, biblioteconomía e información. Vol 16, n° 33, Julio – Diciembre, 2002. p.5 – 22. ISSN: 0187-358X.

AYUSO GARCÍA, M.D. y AYUSO SÁNCHEZ, M.J.. La innovación en España y la Unión Europea, Tipología, fuentes y sistemas. Murcia: Diego Marín Editor, 2003. ISBN: 84-8425-331-7

80. En una visita con S.M. el Rey Juan Carlos, Presidente de Honor de la Fundación. *El País*, 9 de Junio de 2004

CARIDAD SEBASTIÁN, M. AYUSO GARCÍA, M.D. Ayuso Sánchez, M.J. "Indicadores de medición y evaluación de la innovación. Fuentes estadísticas y estudios de prospectiva en la U.E." En: II Jornadas de tratamiento y recuperación de la información. Madrid: Departamento de Biblioteconomía. Universidad Carlos III, 2003. ISBN: 84-89315-33-7, p. 18 - 32.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Los investigadores en el Espacio europeo de la investigación: Una profesión con múltiples carreras. COM (2003)436 final. Bruselas: Comisión de la C.E. 2003.

COMISIÓN EUROPEENNE. Rapport annuel 2003. trendchart.org. Développer une vue d'ensemble des politiques d'innovation en Europe. Luxembourg : OPOCE, 2003. ISBN : 92-894-6314-7.

CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. Ginebra 2003 – Túnez 2005. Informe final de la Fase de Ginebra de la Cumbre Mundial sobre Sociedad de la Información. Ginebra 10-12 Diciembre, 2003.

FUTURE DIRECTIONS OF INNOVATION POLICY IN EUROPE. Proceedings of the Innovation Policy Workshop held in Brussels on 11 July 2002 (Orientaciones futuras de la política de Innovación en Europa. Procedimientos de la política de innovación. Taller en Bruselas el 11 de Julio de 2002). Innovation papers, nº 31, 2003.

GLOBAL COMPETITIVENESS REPORT 2002-2003 (Informe sobre la Competitividad mundial 2002-2003). Foro Económico Mundial.

INDICADORES DE LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA. Madrid: Fundación COTEC, 2001, 50 p. Disponible en documento web: << [KEG FIGURES 2003-2004. Towards a European research area Science, Technology and innovation. Luxembourg: European Commission, 2003. ISBN: 92-894-5814-3.](http://www.cotec.es/publica/estudios.>></a></p></div><div data-bbox=)

LIBRO VERDE. SITUACIÓN EN 2003 DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN. Documento para el debate. Fundación COTEC. Madrid: COTEC, 2003. ISBN: 84-95336-36-7.

NACIONAL POLICIES ON WOMEN AND SCIENCE IN EUROPE (Informe del Grupo de Helsinki sobre la mujer y la ciencia) Junio 2002. IBSN: 92-894-3579-8 y la Mujer en el ámbito de la Industria, "Women in Industrial Research – A wake up call for European Industry. Enero 2003 – ISBN: 92-894-4400-2.

OCDE Science, Technology and Industry Outlook, 2002.

RAPPORT ANNUEL 2003. Développer une vue d'ensemble des politiques d'innovation en Europe. Bruxelles : Direction général des Enterprise, 2003. Disponible en documento web : <http://www.trendchart.org>.

THIRD EUROPEAN REPORT ON SCIENCE & TECHNOLOGY Indicators. EUR 20025 (2003)