

ACTUACIÓN NACIONAL EN I+D

Por

ANTONIA DE LA CALLE VAQUERO

Profesora de la Escuela U. de CC. Empresariales de Plasencia

SUMARIO: 1. LA INVESTIGACIÓN ESPAÑOLA.- 2. EL CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI).- 3. EL PLAN NACIONAL DE I+D. 3.1. Antecedentes. 3.2. El III Plan Nacional de I+D (1.996-1.999).- 4. EL PLAN DE ACTUACIÓN TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (PATI). 4.1. Antecedentes. 4.2. PATI II (1.994-1.996).- 5. EL PROGRAMA INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO MEDIOAMBIENTAL (PITMA).- 6. CONCLUSIONES.- 7. BIBLIOGRAFÍA.

1. LA INVESTIGACIÓN ESPAÑOLA

Por unos u otros motivos, la investigación no ocupa en España el lugar que le corresponde por el nivel alcanzado de desarrollo económico.

Según la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), España ocupa lugares muy retrasados entre sus países miembros en lo que a investigación se refiere, junto con Grecia, Islandia y Portugal, que se caracterizan por un nivel bajo de inversión en I+D (Investigación y Desarrollo).

Cuadro 1. GASTO EN I+D EN % DEL PIBpm EN ALGUNOS PAÍSES DE LA OCDE

PAÍSES	1.990	1.991	1.992	1.993
Austria	1,40(*)	1,51(*)	1,52(*)	1,58(*)
Finlandia	1,87(*)	2,08	2,18(*)	2,23
Francia (F)	2,42	2,42	2,40	2,41
Alemania (D)	2,73(*)	2,65(*)	2,50(*)	2,48(*)
Grecia	—	0,46	—	—
Islandia	1,03	1,20	1,33	—
Italia (I)	1,30	1,32	1,31	1,30
Japón (J)	3,07	3,05	3,00	2,93
Portugal	0,61	—	0,71(*)	—
España (E)	0,85	0,87	0,92	0,92(*)
Reino Unido (UK)	2,22	2,13	2,18	2,19
Estados Unidos (EEUU)	2,77	2,67(*)	2,81	2,72
OCDE	—	2,33(*)	2,28(*)	2,24(*)
América del Norte	2,65	2,57	2,52(*)	2,44(*)
Unión Europea (UE)	1,99(*)	1,97(*)	1,96(*)	1,96(*)
Países Nórdicos	—	2,22	—	2,36(*)

(*) Estimación o proyección.

Fuente: INE, "Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) de los años 1.991, 1.992 y 1.993", y elaboración propia.

Las políticas públicas en materia de I+D que se han desarrollado en España durante los últimos años, han supuesto un espectacular incremento de los recursos destinados a la investigación y al desarrollo tecnológico, de tal manera que, medidos los gastos totales de I+D sobre PIBpm, se ha pasado de un 0,85% en 1.990, a un 0,92% en 1.993, lo que refleja el esfuerzo que se está realizando.

No obstante, a pesar de la favorable evolución, el porcentaje es aún bajo si se compara con la media de la Unión Europea en 1.993, que fue del 1,96%, y con el registrado por EE.UU. y Japón, 2,72% y 2,93%, respectivamente.

En el gráfico 1 se comparan los datos de gastos totales de I+D sobre PIBpm, realizados durante los años 1.990-1.993 por los países más avanzados, y se observa que la tendencia recesiva que ha registrado la economía mundial ha afectado al esfuerzo inversor de la mayoría de los países industrializados. España, del año 1.992 a 1.993, mantuvo sus cifras en el mismo porcentaje (0,92%).

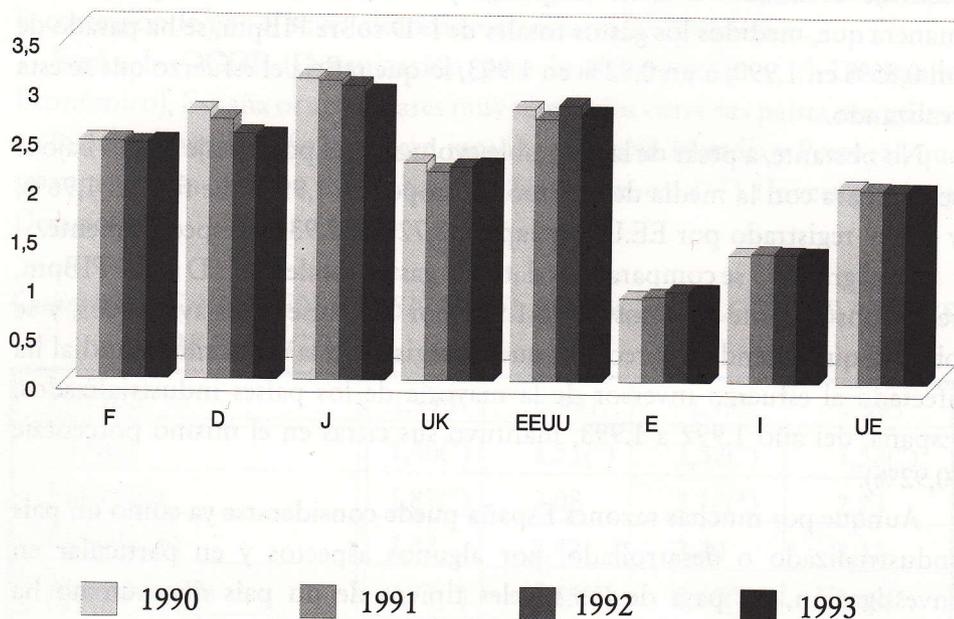
Aunque por muchas razones España puede considerarse ya como un país industrializado o desarrollado, por algunos aspectos y en particular en investigación, no pasa de los niveles típicos de un país que aún no ha alcanzado el desarrollo:

a) La ausencia de investigación propia es una característica común a todos los sectores de la economía española, y además tiende a concentrarse en muy pocas empresas. El gasto anual realizado en investigación no responde a las exigencias de nuestra sociedad.

b) La relación Universidad-Empresa es muy escasa. Las empresas no están suficientemente motivadas para confiar en los departamentos o cátedras universitarias.

c) Excesiva dependencia de la técnica extranjera. Sería ingenuo pretender la autarquía en este importante aspecto de la actividad económica, como es la tecnología, pero no cabe duda de que la dependencia es excesiva y los gastos en I+D siguen siendo todavía muy bajos.

Gráfico 1. GASTO EN I+D EN % DEL PIB_{pm}



	F	D	J	UK	EEUU	E	I	UE
1990	2,42	2,73	3,07	2,22	2,77	0,85	1,30	1,99
1991	2,42	2,65	3,05	2,13	2,67	0,87	1,32	1,97
1992	2,40	2,50	3,00	2,18	2,81	0,92	1,31	1,96
1993	2,41	2,48	2,93	2,19	2,72	0,92	1,30	1,96

Fuente: INE, "Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) de los años 1.991, 1.992 y 1.993", y elaboración propia.

La innovación tecnológica en sí misma implica riesgos importantes. Pero, si a la aversión al riesgo empresarial que tiene la sociedad española en general, se le añade un entorno económico muy difícil, donde el empresario está absorbido por el corto plazo, se entenderá lo reducido de la innovación empresarial.

Aún así, los recursos dedicados a I+D en España se han incrementado apreciablemente en el período 1.990-1.995 (Cuadro 2).

Debido a este crecimiento, España ha logrado reducir diferencias con los demás países de su entorno socioeconómico, en lo que se refiere a los dos principales indicadores del esfuerzo en I+D (gasto y personal), y ha elevado su peso dentro de la Unión Europea.

Cuadro 2. EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

INDICADOR	1.990	1.991	1.992	1.993 (1)	1.994 (1)	1.995 (1)
Gasto I+D (Mpts. corrientes)	425.829	479.372	439.919	557.403	597.930	635.559
Gasto I+D S/PIBpm (%)	0,85	0,87	0,92	0,92	0,92	0,91
Personal I+D (2)	64.582	67.446	72.822	74.150	75.700	—
S/pobl. activa % (2)	4,30	4,40	4,80	4,80	4,90	—
Investigadores (2)	37.534	40.476	41.421	42.999	42.400	—
S/pobl. activa % (2)	2,50	2,70	2,70	2,80	2,70	—

(1) Estimación o proyección.

(2) No incluye el sector Instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL).

Fuente: INE, "Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y desarrollo Tecnológico (I+D) de 1.993" y "Boletín mensual de estadística, N° 48 (Diciembre 95); CICYT, "III Plan Nacional de I+D"; y elaboración propia.

Un ejemplo de la importancia que la actuación de la Administración Pública está teniendo en materia de I+D se refleja en los datos que ofrece la *Estadística sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D), 1.993* (Cuadro 3).

Cuadro 3. GASTOS INTRAMUROS TOTALES EN ACTIVIDADES DE I+D, POR SECTORES DE EJECUCIÓN.
(Millones de pesetas corrientes)

AÑOS	TOTAL	ADMÓN. PÚBLICA	ENSEÑANZA SUPERIOR	EMPRESAS	IPSFL(2)
1.988	287.689	66.685	55.366	163.370	2.268
1.989	339.324	77.137	69.270	191.153	1.764
1.990	425.829	90.542	86.721	246.239	2.327
1.991	479.372	101.949	106.507	268.434	2.482
1.992	539.919	108.035	156.097	272.709	3.078
1.993 ⁽¹⁾	557.403	111.494	174.342	266.175	5.392
1.994 ⁽¹⁾	597.930	114.906	176.634	300.698	5.692
1.995 ⁽¹⁾	635.559	120.939	183.876	324.735	6.009

(1) Estimación o proyección.

(2) IPSFL: Instituciones privadas sin fines de lucro.

Fuente: INE, "Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) de 1.993".

Las últimas estimaciones realizadas por el INE señalan que en 1.995 se han destinado en España alrededor de 635.559 Mpts. a I+D, de los que 120.939 Mpts. (19%) fueron aportados por la Administración Pública, y 324.735 Mpts. (51%), por las Empresas.

A pesar de que el gasto en I+D ejecutado por el sector empresarial también ha experimentado crecimientos muy notables en los últimos años, el esfuerzo realizado es todavía insuficiente, además de que está concentrado en un reducido número de empresas. Por eso, es preciso seguir incentivando al sector privado español para que aumente su participación en los gastos de I+D a fin de equilibrar la competitividad española con la de los países de su entorno.

Dada la importancia que el nivel de tecnología representa en el posicionamiento internacional alcanzado por un país, la política tecnológica llevada a cabo por el Ministerio de Industria y Energía (MINER) es una pieza esencial

del sistema institucional de apoyo a la I+D.

La política de ayudas que desarrolla el MINER tiene como finalidad conseguir que los apoyos públicos contribuyan eficazmente al crecimiento y competitividad de las empresas. Por ello sus actuaciones son complementarias y están en perfecta coordinación con el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Plan Nacional de I+D).

Así, podemos decir, que el esfuerzo investigador en España se enmarca en el *Plan Nacional de I+D*, en las actuaciones del MINER, a través fundamentalmente del *Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI)* y en los *Programas Tecnológicos Europeos*.

Por su parte el *Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (PITMA)*, también del MINER, fomenta acciones empresariales destinadas a la preservación de la calidad del medio ambiente.

Uno de los organismos clave en la promoción del desarrollo tecnológico español, desde su creación el 5 de Agosto de 1.977, ha sido el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

2. EL CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI)

Desde su creación, el 5 de Agosto de 1.977, el CDTI ha desarrollado una intensa actividad, consolidándose como uno de los organismos clave en la promoción del desarrollo tecnológico español.

Integrado en el Ministerio de Industria y Energía (MINER), a cuya Secretaría de Estado de Industria está adscrito, el CDTI pone al servicio de la industria española diversos mecanismos de financiación para sus proyectos de I+D, al tiempo que comparte con las empresas el riesgo que toda innovación conlleva.

El objetivo general del CDTI es la gestión y el desarrollo de la política de innovación tecnológica del MINER.

Para el cumplimiento de sus objetivos, el CDTI lleva a cabo tres grandes líneas de actividades¹:

1) La financiación de proyectos de I+D realizados por empresas. Estos proyectos, según el fin perseguido, pueden clasificarse como:

¹ CDTI: Revista Desarrollo Tecnológico, nº 2 - 3^{er} Trimestre 1.992.

a) *Proyectos concertados*: son proyectos de carácter precompetitivo que suponen un riesgo técnico elevado y cuyos resultados no son directamente comercializables. Se llevan a cabo conjuntamente por Empresas y Universidades, y se financian mediante créditos sin intereses con cargo a las dotaciones anuales del Fondo Nacional de I+D gestionado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

b) *Proyectos de desarrollo tecnológico*: se trata de proyectos que suponen un riesgo técnico medio y que implican el desarrollo de nuevos procesos y/o productos de cara a su comercialización. Se financian con créditos a bajo interés que proceden de recursos propios del Centro.

c) *Proyectos de innovación tecnológica*: son proyectos de I+D que persiguen la adaptación e incorporación a las empresas de nuevas tecnologías o de tecnologías ya existentes. Presentan un riesgo técnico bajo. Se financian conjuntamente por el CDTI, mediante créditos a bajo tipo de interés, y entidades bancarias.

d) *Proyectos de promoción tecnológica*: son proyectos destinados a prestar ayuda financiera a las empresas españolas que, habiendo desarrollado una tecnología novedosa, desean comercializarla en el exterior. La financiación contempla las diversas fases del proceso de comercialización de una tecnología, como son: obtención de la patente nacional, estudios de novedad internacional, extensión internacional de la patente, promoción comercial, etc.

El CDTI dispone de distintas modalidades de financiación, según las necesidades de cada proyecto, que vienen recogidas en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. TIPOS DE PROYECTOS E INSTRUMENTOS FINANCIEROS

INSTRUMENTOS FINANCIEROS TIPOS DE PROYECTOS	CRÉDITO SIN INTERÉS - Amortización a L/P. - Período de carencia.	CRÉDITO PRIVILEGIADO - Amortización a M/P. - Sin período de carencia.	CRÉDITO SUBORDINADO - Amortización a L/P. - Interés sobre disposición.	CRÉDITO SUBSIDIADO - Amortización a M/P. - Interés sobre disposición.
PROYECTOS CONCERTADOS	X			
PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	X	X	X	
PROYECTOS DE INNOVACION TECNOLÓGICA		X		X
PROYECTOS DE PROMOCIÓN TECNOLÓGICA		X		

Fuente: CDTI, Revista Desarrollo Tecnológico, Nº 2 (3er trimestre, 1.992).

2) La gestión, por delegación de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), de los programas internacionales de contenido industrial. El objetivo del CDTI es la defensa de las posiciones españolas, promoviendo la participación empresarial, y buscando la obtención de los adecuados retornos científicos, tecnológicos e industriales de aquellos programas internacionales en los que participa España.

Esos programas son:

- La Agencia Espacial Europea (ESA).
- Los programas de contenido industrial incluidos en los Programas Marco de I+D de la Unión Europea.
- Los retornos industriales derivados de la participación española en el CERN (Centro Europeo de Investigación Nuclear) y el ESRF (Fuente Europea de Radiación de Síncrotrón).

También el CDTI es gestor de otros dos programas. Por un lado el programa EUREKA (Programa de Cooperación Europea en Tecnologías Avanzadas), iniciativa creada para fomentar la cooperación entre empresas europeas para el desarrollo de proyectos de I+D orientados al mercado. Una vez que un proyecto recibe el sello Eureka, las empresas españolas involucradas en él pueden recibir financiación del Centro. Y por otro lado, el programa IBEROEKA, iniciativa similar a EUREKA en el ámbito iberoamericano, dentro del programa CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo).

3) La promoción general de la actividad de I+D en la industria, mediante actividades de difusión y de transferencia de tecnología en el ámbito empresarial, tratando de conseguir la difusión e incorporación de nuevas tecnologías en las empresas españolas y de impulsar la comercialización de tecnologías desarrolladas en España.

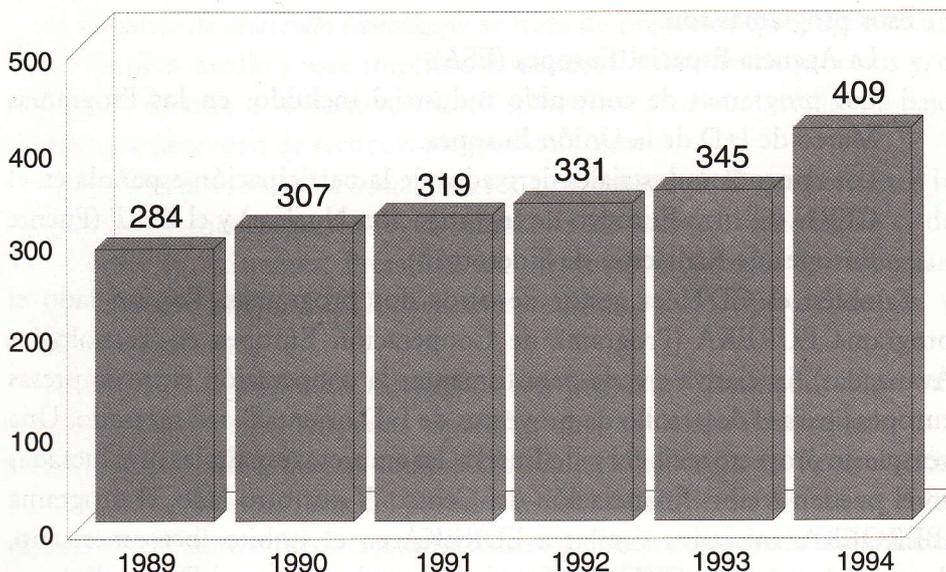
Tras la correspondiente evaluación a la que son sometidos los proyectos que se presentan en el CDTI para recibir financiación, durante el año 1.994, fueron aprobados por el Consejo de Administración, 409 proyectos: 85 concertados, 230 de desarrollo tecnológico, 46 de innovación tecnológica y 48 proyectos enmarcados en las acciones especiales PASO y PACE².

² PASO (Plan de Acción Software para España)

PACE (Plan de Acción CIM para España).

La evolución del número de proyectos aprobados en los últimos años se muestra en el gráfico 2.

Gráfico 2. PROYECTOS APROBADOS POR EL CDTI



Fuente: CDTI, Memoria 1.994 (MINER)

El número de proyectos aprobados en 1.994 ha aumentado un 18,55%, respecto al año anterior.

El presupuesto total de los 409 proyectos aprobados en 1.994, alcanzó los 57.324,6 Mpts., siendo la aportación del CDTI de 20.621,4 Mpts., y cuya distribución se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro 5. CDTI. FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE I+D, 1.994

FINANCIACIÓN DE PROYECTOS	PROYECTOS APROBADOS		APORTACIÓN CDTI		INVERSIÓN TOTAL	
	N.º	%	Mpts.	%	Mpts.	%
P. Concertados	85	20,8	3.834,2	18,6	9.280,4	16,2
P. de Desarrollo Tecnológico	230	56,2	12.125,1	58,8	30.683,5	53,5
P. de Innovación Tecnológica (PIT) (*)	46	11,3	2.765,1	13,4	12.730,0	22,2
Acciones Especiales:						
- PACE	12	2,9	518,0	2,5	1.239,5	2,2
- PASO	36	8,8	1.379,0	6,7	3.391,2	5,9
TOTAL FINANCIAC.	409	100	20.621,4	100	57.324,6	100

(*) No se incluye la cofinanciación bancaria.

Fuente: CDTI, Memoria 1.994 (MINER) y elaboración propia.

Respecto a la distribución de los proyectos por Comunidades Autónomas, sigue existiendo, como en años anteriores, una gran concentración, dado su potencial industrial, tanto en el número de proyectos aprobados como en las inversiones comprometidas, en las Comunidades de Cataluña y Madrid, que aglutinan entre ambas el 47,6% de los proyectos aprobados, seguidas de Valencia y el País Vasco.

Cuadro 6. DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS E INVERSIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (C.C.AA.), 1.994

CC. AA.	PROYECTOS		APORTACIÓN CDTI		PRESUPUESTO TOTAL	
	Nº	%	Mpts	%	Mpts	%
Andalucía	22	6,1	1.102,7	5,9	3.192,4	6,1
Aragón	11	3,0	603,8	3,2	1.509,8	2,9
Asturias	15	4,1	901,2	4,8	2.598,6	4,9
Baleares	1	0,3	24,3	0,2	60,8	0,2
Canarias	1	0,3	20,0	0,1	40,0	0,1
Cantabria	1	0,3	19,5	0,1	55,6	0,1
Castilla-La Mancha	17	4,7	845,0	4,5	2.068,8	3,9
Castilla y León	9	2,5	646,6	3,5	2.110,3	4,0
Cataluña	110	30,5	4.795,4	25,6	13.861,5	26,3
Extremadura	4	1,1	218,3	1,2	488,8	0,9
Galicia	13	3,6	1.238,9	6,6	3.467,2	6,6
La Rioja	7	2,0	282,8	1,5	707,1	1,3
Madrid	62	17,1	3.355,7	17,9	9.236,6	17,5
Murcia	7	2,0	294,7	1,6	668,8	1,3
Navarra	16	4,4	568,8	3,0	1.804,9	3,4
País Vasco	30	8,3	2.078,8	11,1	6.118,3	11,6
Valencia	35	9,7	1.727,9	9,2	4.704,4	8,9
TOTAL	361	100	18.724,4	100	52.693,9	100

NOTA: En las aportaciones del CDTI no se incluye la cofinanciación bancaria. Datos de proyectos Concertados, de Desarrollo Tecnológico y de Innovación Tecnológica.

Fuente: CDTI, Memoria 1.994 (MINER) y elaboración propia.

Gráfico 3. DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS POR CC.AA. 1.994 (%)

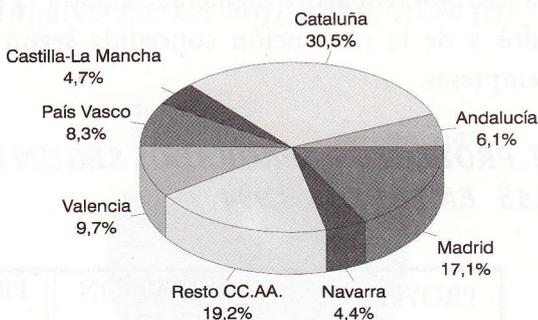


Gráfico 4. DISTRIBUCIÓN DE LA APORTACIÓN DEL CDTI POR CC.AA. 1.994 (%)

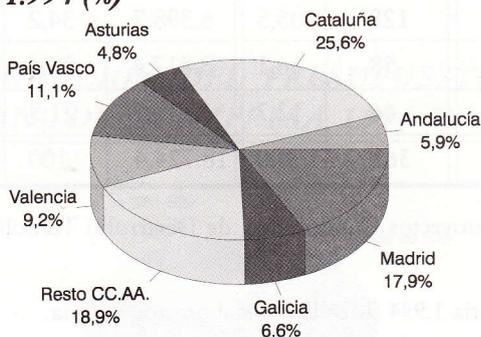
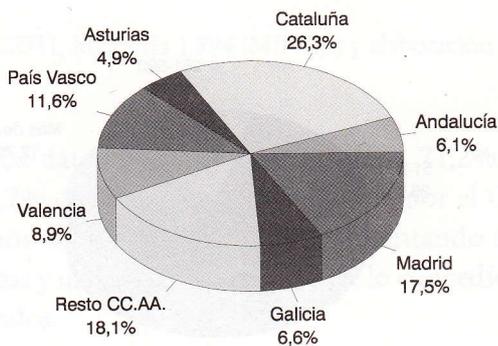


Gráfico 5. DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO TOTAL POR CC.AA. 1.994 (%)



Fuente: CDTI, Memoria 1.994 (MINER) y elaboración propia.

En relación al tamaño de las empresas que obtuvieron financiación del CDTI durante el año 1.994, el cuadro siguiente muestra la distribución de proyectos aprobados y de la subvención concedida según el número de empleados de las empresas.

Cuadro 7. CDTI. PROYECTOS APROBADOS SEGUN EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS, 1.994

Nº EMPLEADOS	PROYECTOS		APORTACIÓN CDTI		PRESUPUESTO TOTAL	
	Nº	%	Mpts	%	Mpts	%
Menos de 50	129	35,7	4.397,6	23,5	12.070,4	22,9
51-250	128	35,5	6.398,7	34,2	18.197,2	34,5
251-500	58	16,1	3.817,4	20,4	11.933,6	22,7
Más de 500	46	12,7	4.110,7	21,9	10.492,7	19,9
TOTAL	361	100	18.724,4	100	52.693,9	100

NOTA: Se incluyen proyectos Concertados, de Desarrollo Tecnológico y de Innovación Tecnológica.

Fuente: CDTI, Memoria 1.994 (MINER) y elaboración propia.

Gráfico 6. DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS POR TAMAÑO DE LA EMPRESA, 1994 (%)

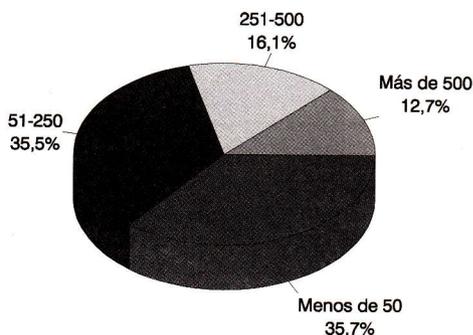


Gráfico 7. DISTRIBUCIÓN DE LA APORTACIÓN DEL CDTI POR TAMAÑO DE LA EMPRESA, 1.994 (%)

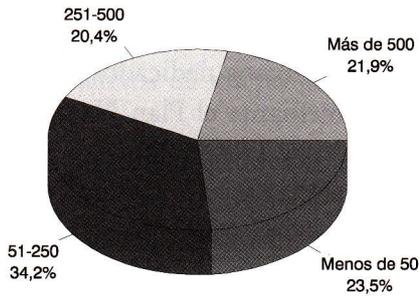
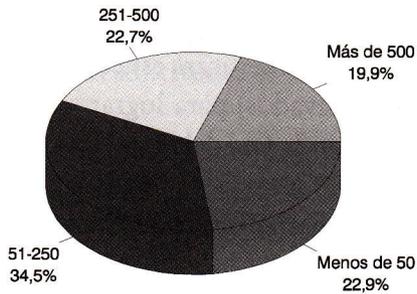


Gráfico 8. DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO TOTAL POR TAMAÑO DE LA EMPRESA, 1.994 (%)



Fuente: CDTI, Memoria 1.994 (MINER) y elaboración propia.

El análisis de los datos pone de relieve que el 71,2% de los proyectos aprobados, y el 57,7% de la aportación concedida por el CDTI fueron para empresas con menos de 250 trabajadores, representando sólo un 12,7% en número de proyectos y un 21,9% en aportación, lo concedido a empresas con más de 500 empleados.

3. EL PLAN NACIONAL DE I+D

3.1. ANTECEDENTES

El fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, y la coordinación general de los recursos dedicados a este fin, se realiza en la Administración del Estado mediante el Plan Nacional de I+D. El Plan ha cumplido dos fases: 1.988-1.991 y 1.992-1.995.

El análisis retrospectivo del Plan revela que sus dos primeras fases han sido decisivas en el proceso de consolidación de la investigación española y en la apertura del Sistema Español de Ciencia y Tecnología al exterior, especialmente a Europa.

La actividad desarrollada hasta ahora ha sido eficaz, pero es preciso proporcionar nuevo impulso a las actuaciones con el objetivo de alcanzar los niveles de calidad científica y tecnológica que demanda una economía global y competitiva y, simultáneamente, lograr que, con los recursos del Plan Nacional, se pueda responder de manera eficaz a las nuevas y crecientes demandas de la sociedad española.

Por ello, en la nueva etapa se dedicará especial énfasis a la coordinación de los esfuerzos (públicos y privados) para lograr su mayor eficacia.

En 1.992 se inició la segunda fase del Plan Nacional de I+D para el período 1.992-1.995, aprobada en el Consejo de Ministros del 12 de Julio de 1.991.

En esta etapa el Plan Nacional se estructura en los Programas nacionales que aparecen a continuación.

PROGRAMAS DEL II PLAN NACIONAL DE I+D (1.992-1.995)

PROGRAMAS NACIONALES

Calidad de Vida y Recursos Naturales.

Tecnologías de la Producción y de las Comunicaciones.

Estudios Sociales, Económicos y Culturales.

Programas Horizontales y Especiales.

PROGRAMAS DE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Química Fina (Cataluña)

PROGRAMAS SECTORIALES

Promoción General del Conocimiento.

Formación de Profesorado y Perfeccionamiento de Personal Investigador.

I+D Agrario y Alimentario.

El desarrollo de los objetivos de los programas se ha concretado en los siguientes ejes de actividad:

- Formación de Personal Investigador (FPI).
- Proyectos Concertados de Investigación y Desarrollo.
- Proyectos de Investigación, infraestructura científico-técnica y acciones especiales.
- Acciones de estímulo a la Transferencia de Resultados de Investigación (PETRI).

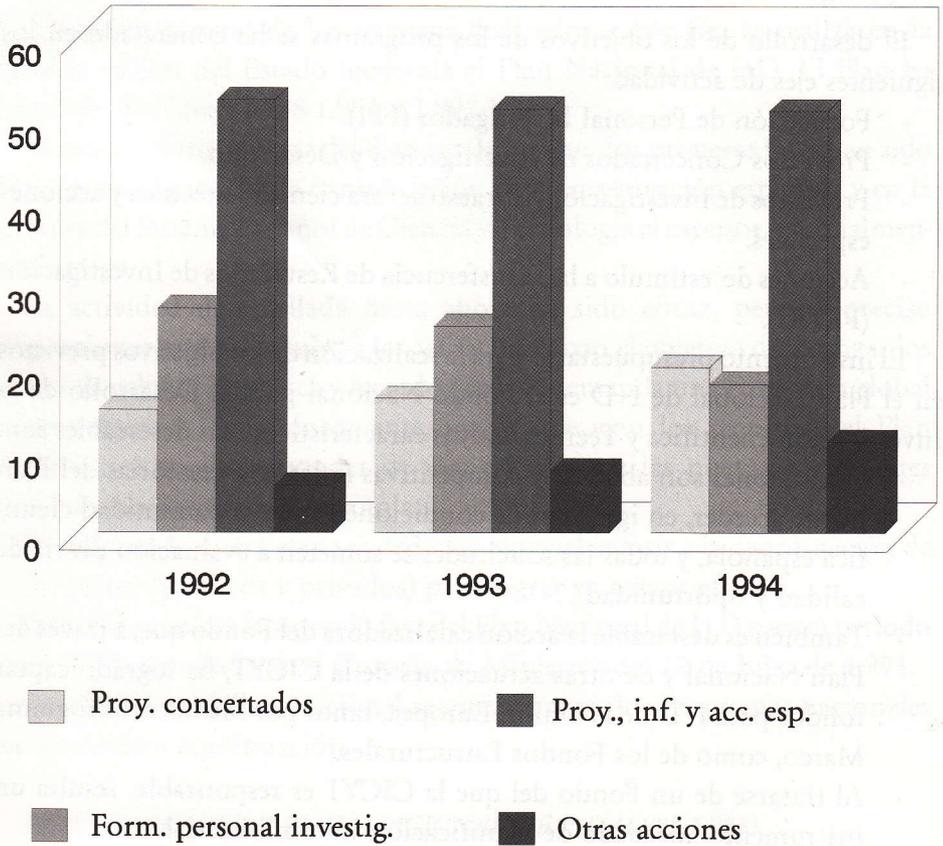
El instrumento presupuestario para la realización de los objetivos previstos en el Plan Nacional de I+D es el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica. Cuyas características más destacables son:

- Sus acciones son abiertas y competitivas (a las convocatorias del Plan puede acceder, en igualdad de condiciones, toda la comunidad científica española, y todas las solicitudes se someten a evaluación previa de calidad y oportunidad).
- También es destacable la acción catalizadora del Fondo que, a través del Plan Nacional y de otras actuaciones de la CICYT, ha logrado captar fondos para I+D de la Unión Europea, tanto por medio del Programa Marco, como de los Fondos Estructurales.
- Al tratarse de un Fondo del que la CICYT es responsable, resulta un instrumento adecuado de planificación interministerial.

El presupuesto del Fondo Nacional para los años 1.992, 1.993 y 1.994, ha ascendido a 19.530 Mpts., 20.397 Mpts., y 21.975 Mpts., respectivamente.

Los gráficos 9 y 10 muestran un resumen de los datos relativos a la distribución porcentual del Fondo por ejes de actividad y por áreas científico-técnicas, para los años 1.992-1.994.

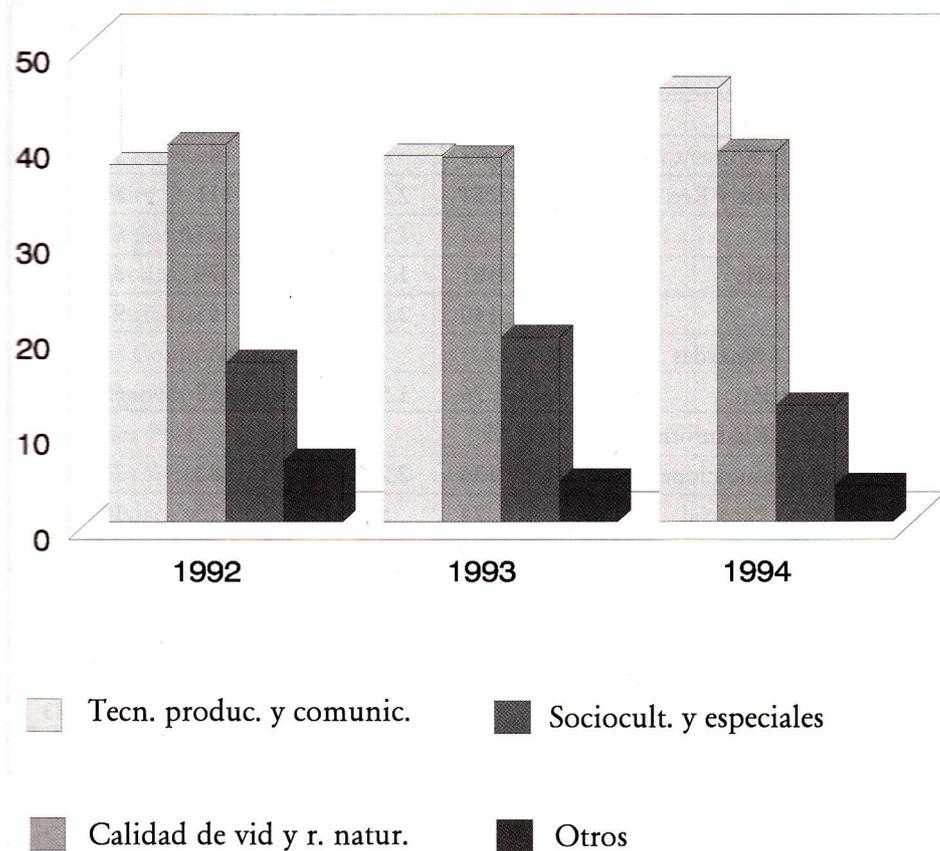
Gráfico 9. DISTRIBUCIÓN DEL FONDO NACIONAL DE I+D POR EJES DE ACTIVIDAD (%)



	1992	1993	1994
Proj. concertados	14,8	16,2	20
Form. personal investig.	27,1	25	18
Proj. inf. y acc. esp.	52,4	51,3	51
Otras acciones	5,7	7,5	11

Fuente: CICYT, "Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1.992, 1.993 y 1.994", y elaboración propia

Gráfico 10. DISTRIBUCIÓN DEL FONDO NACIONAL DE I+D POR ÁREAS CIENTÍFICO - TÉCNICAS (%).



	1992	1993	1994
Tecn. produc. y comunic.	37,4	38,3	45,3
Calidad vida y r. natur.	39,5	38,1	38,7
Sociocult. y especiales	16,7	19,3	12,2
Otros	6,4	4,3	3,8

Fuente: CICYT, "Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1.992, 1.993 y 1.994", y elaboración propia

En los cuadros 8 y 9 tenemos los balances de los proyectos resueltos en los años 1.993 y 1.994, respectivamente.

Cuadro 8. BALANCE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN (1.993)

PROGRAMAS	SOLICITADO		CONCEDIDO	
	Nº	TOTAL(*)	Nº	TOTAL(*)
Ciencias Agrarias	150	1.634.141	78	458.985
Tecnología de Alimentos	62	665.092	44	317.567
Medio Ambiente y Rec. Naturales	214	2.599.624	111	813.159
Biotecnología	83	1.131.528	67	638.840
Salud y Farmacia	161	1.951.167	76	634.585
Materiales	140	2.092.628	105	976.803
Tecnologías Avanzadas de la Producción	76	1.568.168	55	655.003
Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones	136	2.259.205	80	770.214
Investigación Espacial	24	549.519	15	187.077
Química Fina	34	588.185	17	167.553
Estudios Sociales, Económicos y Culturales	68	503.821	30	91.305
Física de Altas Energías	26	828.982	25	513.280
Investigación en la Antártida	14	482.520	12	173.183
TOTAL	1.188	16.854.580	715	6.397.554

(*) En miles de pesetas.

Fuente: CICYT, "Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1.993".

Cuadro 9. BALANCE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN (1.994)

PROGRAMAS	SOLICITADO		CONCEDIDO	
	Nº	TOTAL(*)	Nº	TOTAL(*)
Ciencias Agrarias	131	1.361.151	67	447.603
Tecnología de Alimentos	109	1.641.541	70	668.500
Medio Ambiente y Rec. Naturales	249	3.154.284	125	972.431
Biotecnología	92	1.396.503	69	721.947
Salud y Farmacia	186	2.418.802	75	705.783
Materiales	168	2.525.617	101	1.010.513
Tecnologías Avanzadas de la Producción	96	1.666.925	55	570.635
Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones	148	1.982.563	84	783.948
Investigación Espacial	7	179.797	6	72.490
Química Fina	22	319.881	7	62.277
Estudios Sociales, Económicos y Culturales	111	807.731	49	155.259
Física de Altas Energías	8	287.166	8	151.580
Investigación en la Antártida	10	470.056	9	228.798
TOTAL	1.337	18.212.017	725	6.551.764

(*) En miles de pesetas.

Fuente: CICYT, "Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1.994".

En relación con el año anterior, las cifras de concesiones y los fondos asignados han aumentado ligeramente.

Así, el número de proyectos concedidos en 1.994 (725) se ha incrementado en un 1,4% con respecto a 1.993 (715). Siendo el aumento del 2,4% para los fondos concedidos.

3.2. EL III PLAN NACIONAL DE I+D (1.996-1.999)

En 1.996 se ha iniciado la tercera fase del Plan Nacional de I+D, que estará en vigor desde 1.996 a 1.999.

El III Plan Nacional tratará de conseguir una mayor aproximación a los problemas socioeconómicos concretos y de incrementar el impacto beneficio-

so de las acciones de I+D sobre los mismos.

Por ello, se han diseñado acciones con objetivos definidos de corto y medio plazo, con los que se pretende lograr:

- El incremento del esfuerzo dedicado a I+D (gasto e investigadores) para aproximarlos al promedio de la Unión Europea.
- El equilibrio de la relación de esfuerzos entre el sector empresarial y el sector Público.
- La eficaz difusión y transferencia de conocimientos científicos y técnicos a los usuarios de la I+D.
- La cohesión regional en materia de I+D.
- Desempeñar el papel adecuado como base técnica y de gestión para las políticas sectoriales.

Por otro lado, en diversos ámbitos sociales (salud, medio ambiente, acción social, etc.) se aprecia la necesidad de disponer de nuevos conocimientos científicos y técnicos que sustenten las decisiones que puedan tomarse para la resolución de problemas acuciantes (desertización, recursos hídricos, rehabilitación de discapacidades, etc.), lo que otorga una importancia creciente a la adecuada coordinación de la política científica con las políticas sectoriales.

Por ello, el III Plan Nacional trata de favorecer la coordinación interterritorial orientando su actuación en las siguientes líneas:

- Potenciar el carácter instrumental del Plan como soporte científico, tecnológico y de gestión de las políticas sectoriales del Gobierno, mediante la coordinación con las acciones de los diferentes departamentos ministeriales.
- Tener en consideración las políticas sectoriales en el diseño de los objetivos de los Programas Nacionales planteados a iniciativa de la CICYT.
- Ampliar y mejorar acciones de coordinación temática que permitan actuar con flexibilidad y ofrecer una respuesta rápida a las necesidades científicas, tecnológicas y, en general, socioeconómicas del país.
- Diseñar y poner en marcha mecanismos de concertación con los Gobiernos de las Comunidades Autónomas, de gestión simple, que puedan adaptarse con facilidad a las necesidades de cada Comunidad.
- Incrementar la coordinación entre los programas pluriregionales y regionales de Fondos Estructurales de la Unión Europea.

- Intensificar y racionalizar la política coordinadora en torno a grandes equipamientos.

Se considera evidente que el Sistema Español de Ciencia y tecnología debe seguir creciendo, a fin de reducir la distancia que nos separa de la Unión Europea, pero el crecimiento debe ser diferencial, es decir, debe estar apoyado de forma creciente por la empresa; y el Fondo Nacional debe ser suficiente para, no sólo mantener, sino también incrementar su carácter planificador y coordinador. Todo esto hace que para 1.999 se plantee un escenario financiero (Cuadro 10), en el que se estima que la financiación del gasto de I+D por parte de la empresa alcance el 53% del gasto total.

Esta hipótesis supone que se consolide la recuperación de la actividad económica y la producción industrial a medio plazo, y continúe aumentando la concienciación del empresariado español sobre la importancia de la tecnología y la innovación en la competitividad.

A ello deberán contribuir los efectos positivos de la nueva orientación del Plan Nacional sobre el fomento de I+D por parte de la empresa.

Cuadro 10. III PLAN NACIONAL DE I+D. ESCENARIO FINANCIERO

	1.996	1.997	1.998	1.999
F. EMPRESARIAL				
%	47	48	50	53
MMpts	308,1	352,5	405,7	465,7
FINANC. PUBLICA				
%	47	46	44	41
MMpts	308,1	337,8	357,0	360,2
FONDOS DEL EXTRANJERO (1)				
%	6	6	6	6
MMpts	39,3	44,1	48,7	52,7
TOTAL				
%	100	100	100	100
MMpts	655,5	734,4	811,4	878,6
FONDO NACIONAL				
%(2)	3,8	4,0	4,2	4,4
MMpts	24,9	29,3	34,0	38,6

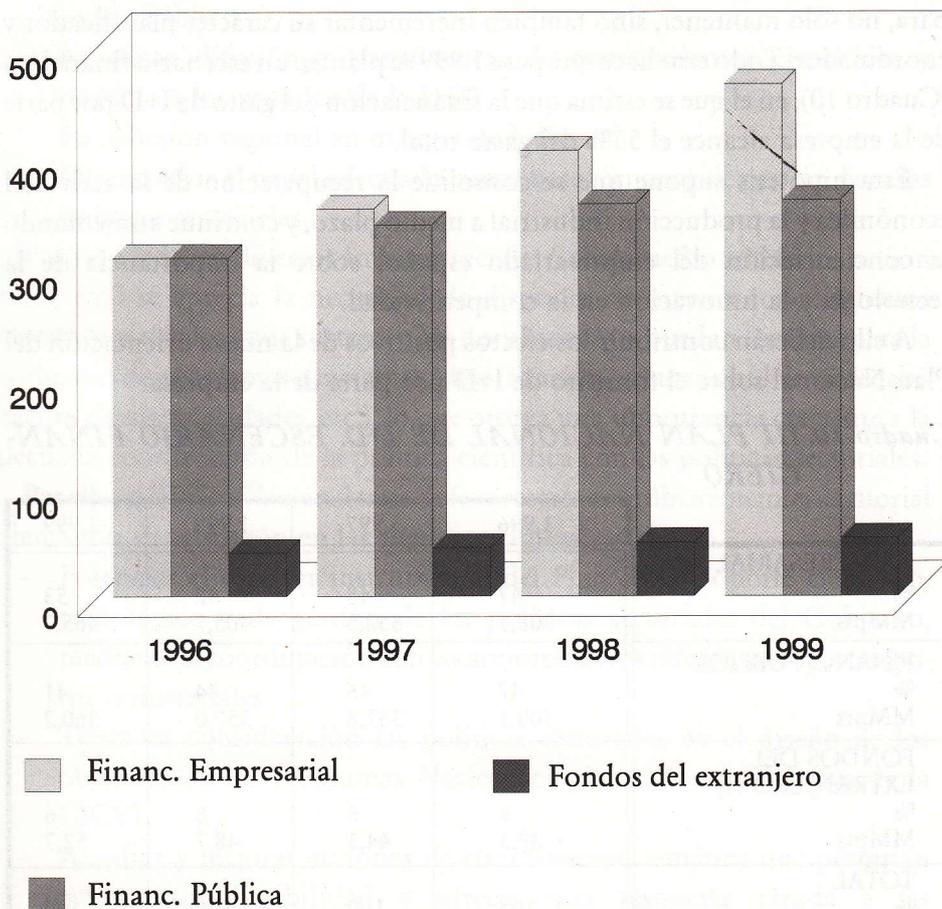
(1) Se considera constante un 6% de fondos procedentes del extranjero que, junto a la financiación empresarial y a la pública, totaliza el 100%.

(2) Sobre gasto total en I+D.

Fuente: CICYT, "III Plan Nacional de I+D (1.996-1.999)" y elaboración propia.

Este escenario financiero permitirá incrementar notablemente la actividad investigadora nacional y su crecimiento, y reducir en lo posible la diferencia que aún nos separa de la media de la Unión Europea.

Gráfico 11. PREVISIONES DE FONDOS (miles de millones de pesetas)



	1996	1997	1998	1999
Financ. Empresarial	308,1	352,5	405,7	465,7
Financ. Pública	308,1	337,8	357	360,2
Fondos del extranjero	39,3	44,1	48,7	52,7

Fuente: CICYT, "III Plan Nacional de I + D (1.996-99)" y elaboración propia.

El III Plan Nacional se configura mediante una serie de Programas, nacionales y sectoriales, que pueden ir variando de acuerdo con las prioridades y necesidades de la política científica nacional.

PROGRAMAS DEL III PLAN NACIONAL DE I+D (1.996-1.999)

PROGRAMAS NACIONALES

Calidad de Vida y Recursos Naturales.
Tecnologías de la Producción y las Comunicaciones
Programas Horizontales y Especiales.

PROGRAMAS SECTORIALES

Promoción General del Conocimiento.
Formación del Profesorado y Perfeccionamiento de Personal Investigador.
I+D Agrario y Alimentario.
Fondo de Investigación Sanitaria.
Estudios de las Mujeres y del Género.

3.2.1. *Área de calidad de vida y recursos naturales*

A) *Programa Nacional de Biotecnología:*

Este Programa, que es continuación de los vigentes en las etapas anteriores, pretende en esta nueva fase fomentar la aplicación de las nuevas herramientas biológicas a los diversos sectores potencialmente usuarios, promoviendo, para ello, la cooperación de los grupos consolidados, hasta el momento, con empresas y con otros grupos de ámbitos más aplicados.

El Programa abarca cuatro áreas de actuación prioritarias: agroalimentación, sanidad humana y animal, ingeniería de procesos biotecnológicos, y medio ambiente.

B) *Programa Nacional de Salud:*

Los objetivos generales de este programa consistirán en avanzar en el conocimiento de los mecanismos moleculares que pueden conducir a identificar los procesos fisiopatológicos presentes en ciertas enfermedades.

Sus objetivos prioritarios son: Desarrollo de nuevas tecnologías en biomedicina, investigación en cáncer, investigación sobre enfermedades infecciosas, investigación en neurociencias, investigación sobre enfermedades cardiovasculares, investigación sobre enfermedades crónicas, e investigación farmacéutica.

C) *Programa Nacional de Tecnología de Alimentos:*

Este programa se orienta al fomento de la investigación, la innovación tecnológica y el desarrollo de la industria alimentaria española, con la finalidad de proporcionar al consumidor una alimentación sana y de calidad. En esta nueva fase se pretende implicar al máximo a las industrias en las diversas acciones, incrementar las interacciones entre tecnología de alimentos, nutrición y toxicología, buscando el beneficio y seguridad para el consumidor y proporcionando el soporte científico-técnico a las administraciones sanitarias.

Los objetivos del programa son: Modificaciones de los constituyentes de los alimentos y de sus propiedades funcionales en relación con la optimización de procesos, transformación de alimentos por procesos biotecnológicos, desarrollo y mejora de equipos, procesos y productos, seguridad alimentaria, nutrición, evaluación de la calidad de alimentos y materias primas, y obtención y mejora de materias primas para la industria alimentaria.

D) *Programa Nacional de I+D Agrario:*

El nuevo Programa Nacional de I+D Agrario mantiene agrupadas las áreas agrícola, forestal, ganadera y la acuicultura de aguas continentales, ya que esta configuración permite percibir el medio rural como un todo integrado.

La producción agrícola y ganadera española tiene una gran importancia económica en sí misma y como suministradora de materias primas, fundamentalmente para la industria alimentaria. Las actuaciones en el ámbito de I+D deben enfocarse a la reducción de los costes de producción y a la mejora de la protección vegetal y sanidad animal.

Se han introducido como prioridades la mejora de la calidad, la diversificación de los productos y la mayor integración de los sistemas de producción con el medio.

En el área agrícola se da preferencia a los cultivos de importación económica para España y a la conservación de recursos limitados o no renovables.

En el área ganadera se incorpora como prioritaria la necesidad de procurar el bienestar animal.

Los objetivos de I+D en el área forestal van dirigidos a desarrollar los conocimientos necesarios para fomentar una gestión armoniosa del patrimonio forestal y de sus múltiples funciones, incrementar la superficie arbolada, proteger el bosque y desarrollar sus riquezas, así como reforzar la cadena de aprovechamiento de los montes.

En el área de acuicultura, los objetivos de I+D van dirigidos a mejorar la eficiencia productiva de las especies en producción, a favorecer la diversificación de las producciones piscícolas y al desarrollo de técnicas de cultivo que reduzcan el impacto ambiental.

El programa está coordinado con las actuaciones del Programa Sectorial de I+D Agrario y Alimentario del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Sus áreas y objetivos son:

ÁREA AGRÍCOLA

- Aplicación de la genética y de la biología molecular a la mejora de plantas.
- Protección de cultivos.
- Tecnología agrícola.
- Manejo y conservación del suelo.

ÁREA FORESTAL

- Caracterización, funcionamiento y evolución de los ecosistemas forestales.
- Selvicultura.
- Mejora genética. Establecimiento y transformación de sistemas forestales.
- Protección forestal.
- Protección y manejo de la fauna silvestre.
- Aprovechamiento de materias primas e industrias forestales.

ÁREA GANADERA

- Aplicación de la genética y de la biología molecular a la mejora animal.
- Desarrollo de tecnologías reproductivas más eficientes.
- Mejora de la eficiencia de utilización de los aportes nutritivos.
- Sistemas de producción
- Desarrollo de la protección y de la sanidad.

ÁREA DE ACUICULTURA

- Optimización de los sistemas productivos de las especies cuyo cultivo ha alcanzado un aceptable grado de desarrollo.
- Diversificación: viabilidad potencial de nuevas especies.
- Interacción acuicultura-medio ambiente.

E) *Programa Nacional de I+D en Medio Ambiente:*

Trata de dar respuesta a algunos de los problemas que se plantean en materia de medio ambiente en España, y se estructura teniendo en cuenta los efectos de la actividad del hombre sobre el medio en lo relativo a los cambios sistemáticos (cambio global y medio ambiente), los acumulativos (contaminación atmosférica, agua y suelos), los métodos de corrección (tecnológicos) y los efectos que esa actividad genera sobre la propia sociedad (repercusiones económicas y sociales).

También se incluyen líneas referidas al medio ambiente en otros programas, por ejemplo, en los de Ciencia y Tecnología Marinas, Biotecnología, I+D Agrario, y el de Recursos Hídricos. Por tanto, el Programa Nacional de Medio Ambiente recoge aquellos objetivos científicos no incluidos en los otros programas.

Sus objetivos son: cambio global y medio natural, procesos fisicoquímicos y calidad ambiental, tecnologías para la protección del medio ambiente, y medio ambiente y repercusiones económicas y sociales.

F) *Programa Nacional de I+D sobre el Clima:*

Su necesidad se justifica por la gran diversidad climática de España, debido a su ubicación y características geográficas, que le confieren una alta vulnerabilidad frente a sus variaciones y posibles cambios.

El programa pretende fomentar la investigación que permita reducir las incertidumbres sobre el comportamiento del clima, la amplitud de un posible cambio climático y sus consecuencias sobre los sectores básicos y las actividades humanas.

Sus objetivos científico-técnicos son: sensores, métodos de observación y datos del sistema climático; caracterización del sistema climático; estudio y modelización de los procesos del sistema climático; y repercusión del clima y el cambio climático sobre las actividades socio-económicas y los desastres naturales.

G) Programa Nacional de Recursos Hídricos:

Este programa coordina las actividades de I+D sobre el agua, con el propósito de que sirvan de soporte científico-técnico al Plan Hidrológico Nacional (Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, MOPTMA), al Plan Nacional de Regadíos (MAPA) y al Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (MOPTMA).

Sus líneas de actuación prioritarias son: gestión de recursos hídricos, calidad de las aguas, problemas medioambientales relacionados con el agua, aplicaciones de nuevas tecnologías, hidrología superficial, hidrología subterránea e hidrología agrícola.

H) Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Marinas:

Este programa pretende dar respuesta a un conjunto de necesidades que, en relación con el conocimiento científico, uso sostenible y preservación del medio marino, tiene planteadas la sociedad española.

Se orienta a la solución de problemas concretos con el fin de potenciar la cooperación con los sectores industriales y de servicios, establecer fuentes de información de calidad, esenciales en actuaciones industriales, y definir criterios para la gestión integrada del medio marino.

Contempla la investigación sobre las siguientes áreas: predicción oceánica; procesos biogeoquímicos y flujos de materia y energía; estudios litosféricos y registro sedimentario en márgenes continentales; investigación de la franja costera; recursos vivos; y desarrollos tecnológicos.

1) Programa Nacional de Investigación en la Antártida:

La Antártida, su atmósfera y las aguas que la rodean desempeñan un papel fundamental en el sistema climático mundial. Es, además, un santuario de la Naturaleza, protegido por el Sistema del Tratado Antártico, dedicado a la paz y la ciencia.

La trayectoria científica de España en la Antártida comenzó en 1.987 y el mantenimiento de la presencia científica española debe garantizar un papel relevante de nuestro país en la toma de decisiones en el marco del Tratado Antártico. Para el desarrollo de la actividad científica, los científicos españoles cuentan con tres elementos básicos: la Base Antártica española "Juan Carlos I", el Refugio "Gabriel de Castilla" y el buque de investigaciones oceanográficas "Hespérides".

El programa dirige su actividad a las siguientes áreas temáticas: Geología, Geofísica y Geodosis; Glaciología; estudio integrado de ecosistemas; oceanografía física y química; y ciencias de la atmósfera.

3.2.2. Área tecnologías de la producción y las comunicaciones

A) Programa Nacional de Tecnologías Avanzadas de la Producción:

Se orienta a la mejora de los procesos productivos mediante la incorporación a los mismos de técnicas de tratamiento de la información, automatización y organización avanzadas. La importancia de estas tecnologías en la producción industrial se ha puesto de manifiesto en los últimos años, en los que la automatización masiva ha permitido reducciones sustanciales de costes y significativas mejoras de calidad para los consumidores.

Los objetivos del programa se basan en una perspectiva global del proceso de producción, que tiene en cuenta, por un lado, el ciclo de vida del producto y, por otro, las tecnologías de apoyo al proceso de producción.

Sus líneas y objetivos son los siguientes:

LÍNEAS RELACIONADAS CON EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

- Ingeniería de producto.
- Ingeniería de procesos y sistemas de producción.
- Gestión de la producción por computador.

APOYO AL PROCESO DE PRODUCCIÓN

- Integración en producción.
- Subsistemas de fabricación avanzadas.
- Automatización y control de equipos y sistemas.
- Garantías de calidad. Sistemas de inspección y control de calidad.

B) Programa Nacional de investigación Espacial:

El objetivo general del programa es desarrollar el sector espacial español, generar conocimientos y satisfacer las necesidades nacionales en este campo, todo ello dentro del marco que define nuestra pertenencia a la Agencia Europea del Espacio (ESA). En el plano científico, se trata de promover la participación de los grupos españoles en las actividades científicas y tecnológicas de los programas de la Agencia, fundamentalmente en el científico y en el de microgravedad. En el plano industrial, la participación en los programas de la ESA es fundamental para el desarrollo de la tecnología espacial en España. El sector industrial español está alcanzando un nivel tecnológico elevado y participa en actividades de alto valor añadido.

Las áreas de actuación son: programa científico; cualificación del sector industrial; pequeñas plataformas; y relaciones bilaterales.

C) Programa Nacional de Materiales:

Se orienta a fomentar la innovación y el desarrollo de procesos, diseños o técnicas que den lugar a productos basados en nuevos materiales o a la modificación de los ya conocidos, y que conduzcan a nuevas o mejores prestaciones.

Las acciones deben dirigirse y adaptarse a las necesidades del sistema productivo, intentando incidir en la calidad de vida y en la conservación del medio ambiente.

Los objetivos se encuadran en las áreas siguientes: materiales metálicos; materiales cerámicos y vítreos; materiales polímeros; materiales compuestos; biomateriales; semiconductores; superconductores; materiales magnéticos; catalizadores; e instrumentación científico-técnica avanzada.

D) Programa Nacional de Tecnologías de la información y las Comunicaciones.

Las redes de comunicación del futuro y sus equipos de proceso de la información deberán experimentar una profunda transformación que permita la prestación de nuevos servicios, como base de la organización social en los próximos años. La competitividad va a estar íntimamente ligada al desarrollo de las redes de comunicación, por lo que España debe incorporarse a este proceso de modernización.

Las acciones del Programa deben tener en cuenta la necesidad de las tecnologías propuestas para las industrias y empresas españolas, y la competitividad que se puede alcanzar con su desarrollo.

Los objetivos previstos son: componentes y subsistemas; tecnologías de comunicaciones y tratamiento de la información; arquitecturas; sistemas informáticos; sistemas y servicios de comunicaciones; y proyecto integrado "Sistemas VSAT (Very Small Aperture Terminal)".

E) Programa Nacional de Aplicaciones y Servicios Telemáticos:

Este programa trata de estimular el desarrollo, puesta a punto y experimentación de aplicaciones telemáticas, inicialmente orientadas a la comunidad académica y científica nacional, aunque no exclusivamente restringidas únicamente a este ámbito.

Las acciones del programa cubren también aspectos específicos relativos al desarrollo de servicios telemáticos, que se orientan al soporte de las citadas aplicaciones e igualmente aspectos asociados al estudio y análisis de las plataformas de red.

El objetivo fundamental del programa se centra en dotar a distintos colectivos de usuarios de herramientas y métodos tele-informáticos capaces de incrementar el rendimiento en procesos de búsqueda y adquisición de información, comunicación con otros colectivos, cooperación con equipos de trabajo distantes, atención o asistencia sanitaria, seguimiento de procesos administrativos, enseñanza, difusión de cultura, ocio y esparcimiento, etc.

Los ámbitos de actuación del programa son:

DESARROLLO DE APLICACIONES TELEMÁTICAS

- Bibliotecas, archivos, museos y centros de información.
- Enseñanza.
- Accesos a través de red incluyendo técnicas de realidad virtual.
- Trabajo a distancia y cooperativo.
- Tele-compra.
- Medicina.

DESARROLLO DE SERVICIOS TELEMÁTICOS

- Servidores de información.
- Servicios de comunicación multi-media no interactivos.
- Servicios de comunicación multi-media interactivos.
- Servicios de protección de la información.
- Servicios de tarificación y pago.
- Gestión y calidad de servicio.

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE RED

- Evaluación de nuevas arquitecturas para el soporte de servicios y aplicaciones telemáticas.
- Interconexión de redes de alta velocidad.
- Especificación de interfaces de acceso y de los elementos adaptadores de terminal.
- Análisis y evaluación de parámetros de prestaciones.
- Análisis e implementación de técnicas de conformado de tráfico.

F) *Programa Nacional de Tecnologías de Procesos Químicos:*

La industria química constituye uno de los sectores más significativos de la economía en los países desarrollados.

El objetivo de este programa es potenciar la capacidad de I+D en el ámbito de las industrias o sectores que emplean procesos químicos, mediante la selección de líneas temáticas de interés prioritario y la adopción de acciones que permitan coordinar de forma óptima las actividades de los distintos agentes.

Sus líneas temáticas son: innovación en el diseño de reactores; procesos avanzados de separación; diseño integrado de procesos para nuevos productos; simulación y control de procesos; y seguridad y análisis de riesgo.

3.2.3. Programas horizontales y especiales

A) Programa Nacional de Fomento de la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria (PACTI)

Este programa parte de un nuevo concepto de modelo interactivo del proceso de innovación (utilización, aplicación y transformación de conocimientos científicos y técnicos en la resolución de problemas concretos), en el que se otorga la máxima importancia a las interacciones entre los agentes de los diferentes entornos (productivo, tecnológico, científico y financiero), a los mecanismos de intercambio y retroalimentación de la información y del stock de conocimientos y a las "redes" que se crean en el proceso de interacción citado.

Los objetivos generales del PACTI son: promover la articulación de los entornos científico, tecnológico y productivo; y fomentar una orientación y una eficaz utilización de los conocimientos y capacidades científicas y tecnológicas por parte de los sectores productivos y, en general, de la sociedad.

B) Programa Nacional de Formación de Personal Investigador:

Atiende las necesidades de formación del resto de los programas del Plan Nacional de I+D. El número relativamente bajo de investigadores en relación a la población activa en España obliga y justifica la continuación del esfuerzo en la formación de nuevos investigadores y el perfeccionamiento de los existentes.

El programa hace especial hincapié en fomentar la incorporación de los investigadores formados a las empresas y de técnicos de formación profesional y de grado medio universitario al Sistema de Ciencia-Tecnología-Industria (SCTI).

C) Programa Nacional de Física de Altas Energías:

El objetivo del programa es apoyar el desarrollo de la Física de Altas Energías, especialmente en sus aspectos experimentales, con particular referencia a la explotación en los recursos del Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN), organismo internacional al que pertenece España.

El programa se orienta al desarrollo de los grupos experimentales españoles y a que las empresas españolas rentabilicen la pertenencia de España al CERN mediante la obtención de contratos para equipamiento y desarrollo de tecnologías, el desarrollo de detectores en colaboración con los grupos de investigación y la formación de personal técnico altamente cualificado.

Los objetivos son: Física de quarks y leptones; Física experimental de astropartículas; materia nuclear y hadrónica; y física teórica de partículas.

D) Programa Nacional de Estudios Sociales y Económicos:

Los análisis científico-sociales siguen siendo un ingrediente fundamental para la descripción, comprensión y explicación de los muchos problemas sociales, económicos y culturales que afectan a los países occidentales.

Los objetivos del programa responden a dos criterios: son temas de la máxima importancia para la sociedad española y representan cuestiones relevantes desde el punto de vista científico. Por otra parte, el programa debe dar cabida a los aspectos socioeconómicos de los demás Programas Nacionales.

Los objetivos son: cambios demográficos; exclusión social; integración económica; competitividad exterior; organización industrial y empresarial; gobernabilidad y reformas institucionales; y políticas públicas y bienestar social.

4. EL PLAN DE ACTUACIÓN TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (PATI)

4.1. ANTECEDENTES

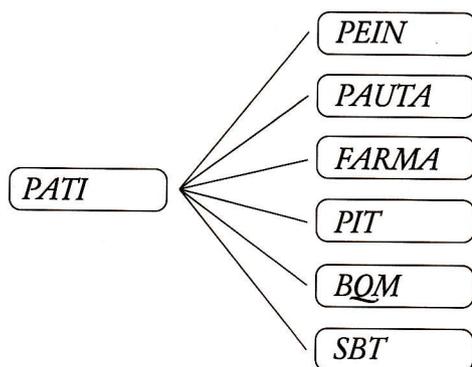
El eje fundamental sobre el que se articula la política tecnológica del Ministerio de Industria y Energía es el Plan de Actuación Tecnológico

Industrial (PATI), puesto en marcha en 1.991.

Sin embargo, sería erróneo considerar que sólo entonces da comienzo el fomento público de la innovación tecnológica, puesto que ya con anterioridad existían diversos programas sectoriales e instituciones como el CDTI, que venían desarrollando su labor desde mucho antes. En cualquier caso, el PATI sí supuso una mejor organización y una potenciación de los recursos disponibles, con vistas a optimizar el impacto sobre el nivel tecnológico de la industria española.

Sus antecedentes se encuentran en un conjunto de programas de apoyo al esfuerzo de innovación en la industria puestos en marcha en la década de los 80 por el MINER: *Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN)*, *Plan de Automatización Avanzada y Robótica (PAUTA)*, *Plan para el Fomento de la Investigación en la Industria Farmacéutica (FARMA)* y el *Programa de Innovación Tecnológica (PIT)*.

Posteriormente, se unieron al PATI: *Plan de Desarrollo Tecnológico en Biotecnología, Tecnologías Químicas y Tecnologías Materiales (BQM)*, y el *Plan de Desarrollo Tecnológico en Sectores Básicos y Transformadores (SBT)*.



En 1.993 concluyó el período de vigencia de la primera fase del PATI (1.991-1.993), durante la cual, el volumen de subvenciones directas ha ascendido a 23.822 Mpts. A estas subvenciones a fondo perdido hay que añadir los créditos preferenciales concedidos por el CDTI en el marco del Plan, que han sido de 45.000 Mpts.

Atendiendo a los distintos subprogramas del PATI, estas cifras se distribuyen desigualmente.

Cuadro 11. DISTRIBUCIÓN GLOBAL POR ÁREAS DE LOS PRESUPUESTOS DE SUBVENCIONES

SUBPROGRAMAS	% TOTAL PATI
PEIN	48
PAUTA	13
FARMA	5
PIT	9
BQM	14
SBT	11

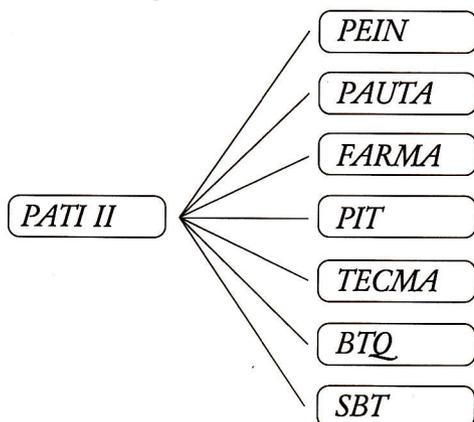
Fuente: MINER, "Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI, 1.994-1.996)".

El PEIN es el que más recursos recibe, lo que es coherente con el papel que juega el sector de las Tecnologías de la Información en este plano. Porque, si bien la electrónica y la informática representan, en generación de valor añadido menos del 1% del PIB, su contribución al I+D industrial equivale a más del 20% del esfuerzo tecnológico del conjunto de la industria española.

4.2. PATI II (1.994-1.996)

Por ORDEN de 15 de Marzo de 1.994 (BOE 22-03-94) se aprueba la segunda fase del *Plan de Actuación Tecnológico Industrial (PATI II)*, estructurándose en los siguientes programas:

- *Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN).*
- *Plan de Automatización Industrial Avanzada (PAUTA).*
- *Plan de Fomento de la Investigación en la Industria Farmacéutica (FARMA).*
- *Plan de Infraestructura Tecnológica (PIT).*
- *Plan de Desarrollo Tecnológico en el Area de Tecnologías de los Materiales (TECMA).*
- *Plan de Desarrollo Tecnológico en Biotecnología y Tecnologías Químicas (BTQ).*
- *Plan de Desarrollo Tecnológico en Sectores Básicos y Transformadores (SBT).*



Los objetivos generales del PATI II para los años 1.994-1.996, en apoyo a la realización de acciones de fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, son contribuir a la mejora del nivel de competitividad global del sistema económico productivo mediante la incorporación al mismo de tecnologías avanzadas y al fortalecimiento del tejido industrial existente en el campo de estas tecnologías.

Estos objetivos implican la realización de un creciente esfuerzo en I+D por parte de las empresas y la aplicación efectiva de los resultados de tal esfuerzo.

Las líneas de actuación establecidas son las siguientes:

- Medidas de carácter general destinadas a estimular la realización de actividades de incorporación de tecnologías avanzadas a las empresas industriales.
- Generación y fortalecimiento de infraestructuras tecnológicas para facilitar el acceso a pequeñas y medianas empresas a las actividades de innovación, con especial atención a las regiones menos favorecidas y en coordinación con las administraciones de las comunidades autónomas.
- Promoción y desarrollo tecnológico en los sectores que se entienden prioritarios: tecnologías de la Información y Comunicaciones, tecnologías de la Producción, tecnologías de los Materiales, tecnologías de la Vida y tecnologías Químicas.

Pueden acogerse a las subvenciones *las empresas y entidades públicas o privadas, las agrupaciones de dichas empresas y las instituciones sin ánimo de lucro* que lleven a cabo proyectos o actuaciones relacionados con los objetivos de este Plan.

En líneas generales, los objetivos de cada uno de los subplanes del PATI II son:

a. Plan Electrónico e Informático Nacional (PEIN IV): este plan trata de mejorar la competitividad del sistema productivo, incrementando su nivel tecnológico y su proyección internacional, así como el incremento de la utilización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en las actividades económicas, servicios e infraestructuras.

b. Plan de Automatización Industrial Avanzada (PAUTA IV): su objetivo básico es la aplicación intensiva de técnicas de automatización y robótica a todos los sectores industriales, para contribuir a la mejora de la competitividad de la industria española y así promover la generación de riqueza y empleo.

c. Plan de Fomento de la Investigación en la Industria Farmacéutica (FARMA III): comprende la actividad de investigación y desarrollo tecnológico en el campo de los medicamentos.

d. Plan de Infraestructura Tecnológica (PIT): este plan comprende las actuaciones destinadas a la creación y potenciación de unidades de I+D, a la formación y el perfeccionamiento de los conocimientos del personal, a la contratación de servicios de organismos y centros de investigación, a las actividades de difusión tecnológica, y a la generación y fortalecimiento de redes de infraestructura tecnológica a través de los centros tecnológicos.

e. Plan de Desarrollo Tecnológico en el área de Tecnologías de los Materiales (TECMA): los objetivos generales de este plan son:

- Aumentar la capacidad tecnológica de las empresas, introduciendo la tecnología como instrumento habitual en la toma de decisiones.
- Aumentar el nivel de competitividad de las empresas, mediante la incorporación de tecnología en los materiales y procesos empleados.
- Consolidación en el mercado de empresas competitivas, basada en la oferta de productos de apreciable nivel tecnológico.

f. Plan de Desarrollo Tecnológico en Biotecnología y Tecnologías Químicas (BTQ): pretende potenciar el esfuerzo que realicen las empresas en la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos biotecnológicos y químicos, y potenciar la difusión y utilización de la biotecnología y las tecnologías químicas en las diversas áreas productivas.

g. Plan de Sectores Básicos y Transformadores (SBT): Mediante este plan serán apoyadas las actuaciones destinadas al desarrollo y aplicación de tecnologías que mejoren el contenido tecnológico de los productos o procesos de estos sectores.

Las ayudas económicas aprobadas por el PATI II en el año 1.995 pueden verse en el cuadro siguiente:

Cuadro 12. PROYECTOS APROBADOS POR EL PATI II EN 1.995

SUBPLANES	PROYECTOS		SUBVENCIÓN	
	Nº	%	Mpts	%
PEIN	208	32,6	2.593	22,3
PAUTA	77	12,1	1.281	11,0
FARMA	42	6,6	504	4,3
PIT	91	14,3	794	6,8
TECMA	72	11,3	615	5,3
BTQ	79	12,4	463	4,0
SBT	68	10,7	5.394	46,3
TOTAL	637	100	11.644	100

Fuente: Noticias CDTI, Nº 44 (Enero 1.996) y elaboración propia.

Podemos ver que los dos programas con mayor aceptación empresarial en cuanto a número de propuestas han sido, el PEIN, con 208 proyectos aprobados (32,6%), y el PIT, con 91 (14,3%).

Aunque, en lo referente al importe de subvenciones, los programas más beneficiados son SBT, con 5.394 Mpts. (46,3%), y el PEIN, con 2.593 Mpts. (22,3%).

5. EL PROGRAMA INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO MEDIOAMBIENTAL (PITMA)

El Ministerio de Industria y Energía tiene la responsabilidad de promover programas que persigan la integración armónica de la actividad industrial en el entorno, de forma que se preserve el medio ambiente sin menoscabo de la competitividad empresarial.

Así, el Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (PITMA) nació, en 1.990, como instrumento de ayuda a las empresas, con el doble propósito de apoyar la adaptación de las instalaciones industriales a la legislación medioambiental vigente y de potenciar la oferta nacional de equipos, tecnologías y servicios medioambientales.

En 1.994 concluyó el período de vigencia de la primera fase del PITMA (1.990-94), durante la cual, se presentaron 4.923 proyectos medioambientales,

con una inversión global de 858.049 Mpts. De ellos, se han subvencionado 2.609, lo que supone una inversión asociada de 357.007 Mpts. y una cuantía total de subvenciones concedidas por valor de 24.783 Mpts.

Debido a la buena aceptación del PITMA por parte de las empresas y de las necesidades medioambientales aún subsistentes, derivadas de la situación medioambientalmente deficitaria y de la evolución de la normativa medioambiental (cada vez más amplia, rigurosa y restrictiva), el MINER ha considerado necesaria la ejecución de una segunda fase del Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental (PITMA II), para el quinquenio 1.995-1.999.

El PITMA II fue aprobado por la Comisión delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, en su reunión del día 22 de Diciembre de 1.994, y por ORDEN de 23 de Diciembre de 1.994 (BOE 31-12-94).

Los objetivos que persigue el Programa PITMA II son similares a los perseguidos por el PITMA en su etapa anterior:

- La reducción o eliminación de la contaminación que es generada por las industrias y por los productos industriales.
- El desarrollo de la oferta de las tecnologías limpias, de los bienes de equipo y servicios medioambientales para la industria.
- Pretende incidir con preferencia en las actuaciones promovidas por las PYMES.

El PITMA II, contempla también la implantación de *acuerdos voluntarios* entre la Administración y grupos de empresas industriales como instrumento idóneo para concentrar la aplicación de las ayudas en zonas o sectores especialmente afectados y sensibilizados que se comprometan a la consecución de unos objetivos concretos en unos plazos fijados.

Y concede, igualmente, preferencia a las actuaciones de cooperación interempresarial, ya sea para realizar proyectos de investigación y desarrollo o para emprender soluciones colectivas a los problemas de un sector o entorno concreto.

Las ayudas concedidas dentro del PITMA II, pueden ser subvenciones a fondo perdido o préstamos con tipo de interés bonificado³.

³ Los préstamos bonificados se pueden definir como créditos de hasta el 70% de las inversiones a realizar, con el límite de 500 Mpts., y con un interés de hasta tres puntos por debajo del MIBOR o del tipo ICO de referencia. La bonificación de intereses se financia entre el Ministerio de Industria y Energía, el de Fomento y el de Medio Ambiente.

El Programa PITMA II acoge tres tipos de modalidades o proyectos:

- **TIPO A:** proyectos de minimización o corrección de la contaminación y otros efectos nocivos, de origen industrial, generada por instalaciones que lleven funcionando como mínimo 2 años antes de la entrada en vigor de la normativa medioambiental que les sea de aplicación.
- **TIPO B:** proyectos de investigación y desarrollo en el área del medio ambiente industrial. Estos proyectos podrán abarcar la investigación básica o aplicada, el diseño y construcción de plantas piloto y prototipos y la realización de programas de demostración.
- **TIPO C:** actuaciones de sensibilización, formación, difusión e información en el área medioambiental industrial.

Pueden acogerse a las ayudas previstas en el PITMA II: *las empresas públicas o privadas*, así como, *agrupaciones e instituciones sin ánimo de lucro*, que estén constituidas en el momento de la presentación de la solicitud y que presenten proyectos medioambientales en algunas de las tres modalidades anteriormente mencionadas.

En la selección de los finalmente subvencionables son criterios positivos de valoración, entre otros, la condición de pequeña y mediana empresa, la cooperación interempresarial (y más aún, internacional), o la ubicación en zonas declaradas de especial sensibilidad ambiental.

Cuadro 13. PITMA II, CONVOCATORIA DE 1.995 (*)

MODALIDAD	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TOTAL
Solicitudes presentadas	1.005	267	310	1.582
(%)	(63)	(17)	(20)	(100)
Inversión anual (Mpts)	97.169	22.928	19.311	139.408
(%)	(70)	(16)	(14)	(100)
Solicitudes aprobadas	406	185	84	675
(%)	(60)	(27)	(13)	(100)
Inversión anual (Mpts)	48.035	19.396	2.313	69.744
(%)	(69)	(28)	(3)	(100)
Subv. concedida (Mpts)	2.610	1.420	316	4.346
(%)	(60)	(33)	(7)	(100)

(*) No se incluyen, por no estar disponibles, los datos correspondientes a Cataluña.

Fuente: Noticias CDTI, Nº 44 (Enero 1.996).

Como puede verse en el cuadro anterior el Ministerio de Industria y Energía subvencionará con 4.346 Mpts., los 675 nuevos proyectos empresariales aceptados en su Programa Industrial y Tecnológico Mediambiental (PITMA II). Por no estar disponibles, no se incluyen los datos correspondientes a Cataluña, por lo que las cifras definitivas pueden verse incrementadas en torno al 20%.

La inversión anual de las 1.582 solicitudes de subvención presentadas en 1.995 se cifra en 139.408 Mpts.

El 60% de las solicitudes aprobadas en la convocatoria de 1.995 corresponde a proyectos de corrección y minimización de los efectos contaminantes (TIPO A), el 27% a proyectos de investigación y desarrollo (TIPO B), y el 13% restante a proyectos de difusión, promoción y formación mediambiental (TIPO C).

En las cinco convocatorias anteriores la distribución de fondos según modalidades fue, respectivamente, del 69%, 23% y 8%, por lo que se puede apreciar, comparando estas cifras con las de 1.995, una creciente presencia de los proyectos de I+D, frente a los de corrección o minimización de los efectos contaminantes, aunque éstos siguen siendo los más numerosos.

6. CONCLUSIONES

La importancia de la tecnología como elemento impulsor de la competitividad empresarial y del crecimiento económico, ha llevado a todos los países del ámbito de la OCDE a dedicar una especial atención al apoyo público a los procesos de innovación tecnológica. Sin embargo, esto no impide que la responsabilidad y la iniciativa recaigan, en primer término, sobre las empresas.

La actuación de los poderes públicos debe enmarcarse dentro de los compromisos internacionales de la Unión Europea, de las normas que regulan el funcionamiento del mercado interior y del cumplimiento de las normas sobre competencia, sin lo cual las ventajas adquiridas por algunos lo serían en perjuicio de otros y de la competitividad del conjunto del sistema industrial.

La situación española está estructuralmente afectada por un tejido industrial débil, que dificulta un papel más activo del empresario en su contribución al desarrollo e innovación tecnológicos: escasean las empresas industriales grandes, con suficiente potencia y en el proceso de concentración vivido

en los últimos tiempos en España, las ventas y fusiones pocas veces han sido dirigidas por empresas españolas.

No obstante, desde la perspectiva de la innovación, la evolución de la situación española ha sido positiva en términos generales.

En efecto, si atendemos a los datos globales del cuadro 2 nos permite apreciar el crecimiento experimentado con respecto a la cantidad de recursos empleados por el conjunto del sistema de I+D.

Sin embargo, el acercamiento a los países más dinámicos (Gráfico 1) se ha producido de manera que todavía sitúa a España en una posición retrasada cuya confluencia tendrá lugar sólo en el muy largo plazo.

Las distintas Administraciones Públicas están convencidas de que sólo una apuesta decidida y vigorosa de los poderes públicos, y sobre todo, de las empresas españolas por el desarrollo e incorporación de la tecnología a la industria, permitirá mantener con mejores garantías nuestro sistema productivo. Se requiere, en consecuencia, reforzar el proceso iniciado en la década pasada, de manera que los recursos españoles destinados a las actividades de I+D contribuyan de forma positiva al desarrollo industrial y económico de nuestro país.

La actual infraestructura tecnológica de España, soportada por los diferentes agentes que componen el sistema Ciencia-Tecnología (Centros de Investigación, Centros Tecnológicos y Universidades, Públicos o Privados), ha tenido una importante evolución en los últimos años (Cuadro 3), pero los niveles de recursos alcanzados aún no son acordes con su incidencia en el desarrollo tecnológico y consecuente mejora de la competitividad de nuestra industria. Sigue siendo un reto mejorar la sinergia y la comunicación entre los distintos agentes del sistema y de éstos con las empresas para optimizar su eficacia y en este sentido se ha decantado la nueva etapa del Plan Nacional de I+D (*III Plan Nacional de I+D*).

En definitiva, puede concluirse que:

- La tecnología es un factor clave de competitividad.
- Las actividades de I+D, como parte sustancial del proceso de generación de tecnología, tienen un valor estratégico en el desarrollo de un país.
- Hay que ser coherente en la ayuda a la tecnología propia, no sólo presupuestando para hacer I+D nacional, sino comprando sistemas y productos también fabricados y desarrollados nacionalmente.
- Es fundamental la cooperación entre Administración y Empresa. El

crecimiento económico del país necesita de ambas, porque son los hombres de empresa los que crean riqueza y empleo y es el Gobierno el que crea el entorno donde esas empresas pueden crecer.

- Hay que orientar la tecnología hacia la consecución de estructuras empresariales más competitivas, destinando esfuerzos y recursos a mejorar la calidad y el diseño de los productos, a flexibilizar los medios productivos y a disminuir el impacto medioambiental.
- Los países han de desarrollar políticas educativas, científicas, tecnológicas, de comunicaciones, etc. que sean coherentes y favorezcan el proceso de innovación y de difusión de tecnologías, teniendo en cuenta sus características específicas.

7. BIBLIOGRAFÍA

CDTI:

- “Evaluación de la actuación del CDTI en apoyo a la I+D”. Emilio Fontela, Antonio Pulido, M^a Paloma Sánchez y José Vicens. Madrid-1.992.
- Memoria 1.994
- Revista Desarrollo Tecnológico:
Nº 2, 3^{er} trimestre 1.992
Nº 7, Junio 1.994
Nº 9, Abril 1.995
Nº 10, Agosto 1.995
- Revista Noticias CDTI:
Nº 41, Septiembre 1.995
Nº 42, Octubre 1.995
Nº 44, Enero 1.996
Nº 45, Febrero 1.996

CICYT:

- Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1.992. Madrid, Enero 1.994.
- Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1.993. Madrid, Marzo 1.995
- Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D en 1.994. Madrid, Julio 1.995

- III Plan Nacional de I+D, 1.996-1.999. Madrid, Octubre 1.995.

FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA:

- Cuadernos COTEC, de Gestión de tecnología, Nº 1. Madrid-1.996.
- “Información Estadística en Ciencia, Tecnología e Innovación”
Estudios nº 4, Madrid-1.995
- LUIS CRESPO y RICARDO M^a HERNÁNDEZ MOGOLLÓN
“Empresa e Innovación en Extremadura”
Encuentros Empresariales COTEC, 1. Madrid-1.996.

HERNÁNDEZ MOGOLLÓN, R. M.^a

“La Imagen de las Empresas”

Universidad de Extremadura, 1.991.

INE:

- Boletín mensual de estadística, Nº 48. Madrid, Diciembre 1.995.
- Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D), 1.991. Madrid-1.993.
- Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D), 1.992. Madrid-1.994.
- Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D), 1.993. Madrid-1.995.

MINER:

- Informe sobre la Industria Española, 1.993. Madrid-1.995
- Libro Blanco de la Industria.
Una política industrial para España. Madrid-1.995
- ORDEN de 15 de Marzo de 1.994 (BOE 22-03-94).
- ORDEN de 23 de Diciembre de 1.994 (BOE 31-12-94).
- PATI, Plan de Actuación Tecnológico Industrial 1.994-1.996
Colección Planes y Programas, 1.994.
- PITMA II, Programa Industrial y Tecnológico Medioambiental.
Colección Planes y Programas, 1.995.

MOLERO, JOSÉ

“I+D y competitividad: a propósito del III Plan Nacional”

Rev. ECONOMISTAS Nº 69, EXTRA (págs. 460-467), Madrid-1.996.