

Cotec es una fundación de origen empresarial que tiene como misión contribuir al desarrollo del país mediante el fomento de la innovación tecnológica en la empresa y en la sociedad españolas.

ADE (CASTILLA Y LEÓN)
 ADER (LA RIOJA)
 AGENCIA NAVARRA DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA
 ALSTOM ESPAÑA
 AYUNTAMIENTO DE GIJÓN
 AYUNTAMIENTO DE VALENCIA
 BILBAO BIZKAIA KUTXA
 CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE MADRID
 CAJA DE AHORROS Y PENSIONES DE BARCELONA (LA CAIXA)
 CÁMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID
 CLARKE, MODET & Co
 CONSEJERÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CASTILLA-LA MANCHA)
 CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA (JUNTA DE ANDALUCÍA)
 CONSULTRANS
 DELOITTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID
 DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (GALICIA)
 DMR CONSULTING
 EADS ASTRIUM-CRISA
 ELIOP
 ENDESA
 ENRESA
 ERICSSON
 EUROCONTROL
 EUSKALTEL
 FREIXENET
 FUNDACIÓN AUNA
 FUNDACIÓN BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA
 FUNDACIÓN BARRIÉ DE LA MAZA
 FUNDACIÓN CAMPOLLANO
 FUNDACIÓ CATALANA PER A LA RECERCA
 FUNDACIÓN FOCUS-ABENGOA
 FUNDACIÓN IBIT
 FUNDACIÓN LILLY
 FUNDACIÓN RAMÓN ARECES
 FUNDACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA
 FUNDACIÓN VODAFONE
 FUNDECYT (EXTREMADURA)
 GRUPO ACS
 GRUPO ANTOLÍN IRAUSA
 GRUPO DURO FELGUERA
 GRUPO LECHE PASCUAL
 GRUPO MRS
 GRUPO PRISA
 GRUPO SPRI
 HIDROELÉCTRICA DEL CANTÁBRICO
 HISPASAT
 IBERDROLA
 IBERIA
 IBM
 IMADE
 IMPIVA
 INDRA
 INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA
 INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN
 INTEL CORPORATION IBERIA
 MERCAMADRID
 MERCAPITAL
 MIER COMUNICACIONES
 NECSO
 OHL
 O-KYAKU
 PATENTES TALGO
 PROEXCA
 REPSOL YPF
 SANTANDER CENTRAL HISPANO
 SEPES
 SIDSA
 SIEBEL SYSTEMS ESPAÑA
 SOCINTEC
 SODERCAN (CANTABRIA)
 TECNALIA
 TÉCNICAS REUNIDAS
 TELEFÓNICA
 UNIÓN FENOSA
 ZELTIA

Cotec ■

Plaza del Marqués de
 Salamanca 11, 2º. izda.
 28006 Madrid
 Telf.: (34) 91 436 47 74.
 Fax: (34) 91 431 12 39
<http://www.cotec.es>



informe cotec 2004

i n f o r m e
 c o t e c
 2 0 0 4

t e c n o l o g í a e
 i n n o v a c i ó n
 e n e s p a ñ a

Índice

Presentación	9
Contenido	11
PRIMERA PARTE: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	13
PRINCIPALES INDICADORES Y REFERENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES	15
I. Tecnología y competitividad	21
La evolución de los factores de la innovación tecnológica	23
Publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales	51
El comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología	58
Las solicitudes de patentes	68
La competitividad y la innovación en el mundo	78
II. Ciencia, tecnología y sociedad	101
El desarrollo de la nanociencia y de la nanotecnología	103
El desarrollo de la Sociedad de la Información	123
III. Tecnología y empresa	141
El gasto en I+D ejecutado en las empresas	143
La distribución regional del esfuerzo en I+D de las empresas	147
La distribución sectorial del esfuerzo en I+D de las empresas	151
La innovación tecnológica en las empresas	153
La financiación de la innovación y la creación de empresas	158
IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación	173
La ejecución de la I+D por el sector público	175
Los presupuestos públicos para I+D	189
Ejecución del Plan Nacional de I+D (2000-2003) en el año 2002	207
El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2004-2007)	231
Las políticas comunitarias y la I+D española	239
Participación española en otros programas internacionales de I+D	253

© Copyright:
Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica
Plaza del Marqués de Salamanca, 11, 2.º izquierda
28006 Madrid
Teléfono: (+34) 91 436 47 74. Fax: (+34) 91 431 12 39
<http://www.cotec.es>

Supervisión técnica de la publicación:
Jesús Esteban Barranco

Asesoría técnica:
Servicios Omicron, S.A.
Federico Salmón, 8
28016 Madrid
Teléf.: 91 353 04 02

Diseño de cubierta:
La Fábrica de Diseño
José Marañón 10, 1.º dcha.
28010 Madrid
Teléf.: 91 594 12 14

Maquetación, preimpresión e impresión:
Gráficas Arias Montano, S.A.
Polígono Industrial 6 de Móstoles
C/ Puerto Neveros, 9
28935 Móstoles (Madrid)

ISBN: 84-95336-42-1
Depósito Legal: M. 28.442-2004

V. Indicadores Cotec. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación	263
Presentación	263
Resultados de la consulta sobre el sistema español de innovación	265
VI. Consideraciones finales	279
SEGUNDA PARTE:	
INFORMACIÓN NUMÉRICA	283
PRINCIPALES INDICADORES Y REFERENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES	285
I. Tecnología y competitividad	287
La evolución de los factores de la innovación tecnológica	287
Publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales	300
El comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología	303
Las solicitudes de patentes	304
II. Ciencia, tecnología y sociedad	305
El desarrollo de la nanociencia y de la nanotecnología	305
III. Tecnología y empresa	307
El gasto en I+D ejecutado en las empresas	307
La distribución regional del esfuerzo en I+D de las empresas	310
La distribución sectorial del esfuerzo en I+D de las empresas	313
La innovación tecnológica en las empresas	314
IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación	317
La ejecución de la I+D en el sector público	317
La financiación pública presupuestaria de la innovación	320
ANEXO	321
I. Elaboración de un índice sintético Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación	323
II. Índice de cuadros	331
III. Índice de tablas	333
IV. Índice de gráficos	339
V. Siglas y acrónimos	347
VI. Bibliografía	353

Presentación

Con el inicio del año 2004, la innovación tecnológica española tuvo un nuevo marco de referencia, creado por la entrada en vigor de una nueva etapa del Plan Nacional de I+D, que fue diseñada con la participación de especialistas representantes de todos los agentes del sistema español de innovación, quienes durante muchos meses aportaron su experiencia. Como afirman los documentos del Plan, su finalidad es acercar los indicadores españoles de innovación a los que ya son habituales en el entorno europeo. Y se plantea, como objetivo macroeconómico, llegar en 2007 a un gasto interno total en I+D equivalente al 1,4% del PIB, una pretensión no demasiado exigente, porque sólo supone un aumento de cuatro décimas sobre el dato oficial de 2002. El Plan no pretende crear un escenario científico y tecnológico significativamente diferente del que definió su etapa anterior, aunque sí ha tenido en cuenta las exigencias del nuevo espacio europeo de investigación. También en esta nueva edición, el Plan renueva su atención al fomento de la interacción entre los agentes y se preocupa especialmente de los proyectos de colaboración entre empresas y centros públicos, y también de la creación de unidades empresariales de I+D. Viejos retos éstos, que hasta ahora han encontrado dificultades en la gestión de los programas que han pretendido abordarlos.

Esta nueva etapa del Plan llega en un momento en el que la percepción de las tradicionales debilidades del sistema español de innovación es muy intensa, porque nuestra capacidad competitiva precisa más que nunca de la ciencia y la tecnología, no sólo por causa de la permanente globalización de la economía, sino también y muy especialmente por la ampliación de la Unión Europea, que ha sido desde hace unos años nuestro mercado natural. Un mercado en el que competirán los nuevos países, que en muchos casos tienen una historia tecnológica superior a la nuestra y que, a su vez, están haciendo mayores esfuerzos, en relación con su nivel de desarrollo, que España.

Esta preocupación no es gratuita porque, como justifica el presente Informe, nuestro sistema de innovación tiene hoy una dimensión demasiado pequeña para asumir el papel que le corresponde como pieza clave de nuestra competitividad. Sin embargo, el sistema funciona con

razonable eficiencia porque sus resultados, si se miden por unidad de recursos aplicados, son comparables con los de nuestro entorno. Por esto, muchos expertos opinan que todavía estamos a tiempo para apostar de forma decidida por su crecimiento, que deberá ser explosivo y selectivo para que podamos incorporarnos en un plazo razonablemente corto al grupo de países que han optado por la economía del conocimiento. Como en años anteriores, este documento recoge las series históricas de los principales indicadores, en que se basan las anteriores afirmaciones. En ellas, queda claro que la principal debilidad del sistema español de innovación es la baja capacidad tecnológica de sus empresas. Son pocas las empresas innovadoras en España, y todavía menos las que cuentan con actividades habituales de I+D.

El índice sintético Cotec obtenido de la encuesta de opinión sobre la vitalidad de nuestro sistema de innovación muestra este año, después de dos de retroceso, una cierta recuperación de la que es responsable fundamentalmente la percepción de una mejor tendencia manifestada por los expertos del subsector de administraciones. Continúa, por lo tanto, el estancamiento de los otros dos subsectores que analiza el índice, las empresas y el entorno, lo que demuestra que tienen una mayor inercia ante los cambios del contexto.

Durante este año tampoco se ha despejado la incógnita sobre la eficacia de la ya no tan reciente fiscalidad de la innovación. Los pasados meses han sido testigos de un nuevo esfuerzo para dotar a esta herramienta, teóricamente apta para nuestra situación, de una mayor eficacia. Probablemente, esta sensibilidad de la Administración haya ayudado a la mejor percepción que refleja el índice Cotec, pero todavía es pronto para enjuiciar la aceptación por las empresas del proceso de los informes vinculantes, recientemente regulado.

Este año, el campo tecnológico que el Informe presenta es el de la Nanociencia y Nanotecnología. Un área basada en «el dominio del nanómetro y la manipulación del átomo y la molécula» que se ha unido recientemente a las tecnologías de la información y las comunicaciones y a la biotecnología para formar lo que se vienen denominando «tecnologías de frontera». Este nuevo campo de la ciencia y la tecnología es visto por los expertos como una enorme fuente de oportunidades para dar solución a una interminable lista de necesidades en múltiples áreas. Se espera que esta nueva tecnología tenga un decisivo impacto en la sociedad, abriendo la posibilidad de nuevas profesiones y de fuentes de riqueza. Se trata, sin duda, de un nuevo camino que deben emprender las sociedades que opten por mantener su competitividad a medida que aumentan su calidad de vida mediante el desarrollo de tejidos productivos innovadores. Pero de ésta, como de las demás tecnologías punteras, sólo obtendrán los mejores beneficios aquellos países que apuesten decididamente por la ciencia y la tecnología.

Contenido

El Informe Cotec 2004 sobre Tecnología e Innovación en España conserva la estructura adoptada en los anteriores. El informe consta de dos partes:

En la primera, **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN**, se presenta la evolución reciente de los elementos descriptivos del sistema español de innovación, abordando los siguientes puntos:

- Los principales indicadores internacionales de referencia para situar el sistema español de innovación en el contexto de la UE y de la OCDE.
- En el capítulo primero, **Tecnología y competitividad**, los factores de innovación tecnológica (recursos financieros y humanos utilizados) y los elementos esenciales de las relaciones tecnológicas internacionales (comercio de bienes de alta tecnología, transacciones tecnológicas y comercio exterior de bienes de capital, la solicitud de patentes, las publicaciones científicas), así como el esfuerzo en I+D regional, factor esencial de desarrollo de las comunidades autónomas españolas. Como en el Informe Cotec anterior, se dedica una sección especial a diferentes trabajos internacionales sobre la competitividad y la innovación, que permiten situar la posición de España en el contexto internacional.
- En el capítulo segundo, **Ciencia, tecnología y sociedad**, tradicionalmente dedicado al análisis de las interacciones entre el sistema español de innovación y su entorno cultural y social, el Informe Cotec 2004 destaca el desarrollo de la nanociencia y de la nanotecnología que pueden abrir nuevas perspectivas de desarrollo económico y social. Se incluye también, como en los informes Cotec anteriores, un análisis de la situación de España en el marco del desarrollo de la Sociedad de la Información.

- En el capítulo tercero, **Tecnología y empresa**, el informe presenta las características sectoriales, regionales y estructurales del gasto en investigación y desarrollo tecnológico e innovación de las empresas españolas, así como la financiación de la innovación a través del capital riesgo, para permitir la creación y el desarrollo de las empresas, en particular, las de base tecnológica.
- En el capítulo cuarto, **Políticas de ejecución y financiación de la innovación**, se analizan diversos aspectos de las actuaciones de los gobiernos a favor de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica, tanto del gobierno nacional como de los gobiernos autonómicos y de la Unión Europea. Se analiza primero la ejecución de la I+D en el propio sector público, siguiendo el patrón acuñado para la descripción de la ejecución de la I+D por parte de las empresas, para establecer comparaciones internacionales y autonómicas. A continuación, se analizan las magnitudes presupuestarias de los diversos instrumentos financieros utilizados para promover la I+D. También se presta atención, en este capítulo, a la ejecución del Plan Nacional durante el año 2002, así como, y de modo singular en este informe, al contenido esencial del nuevo Plan Nacional de I+D (2004-2007). Por último, se analiza la dimensión internacional de la I+D+i a través de la ejecución del VI Programa Marco en España y la participación de empresas españolas en grandes programas internacionales de I+D+i.
- Finalmente, en el capítulo quinto, **Indicadores Cotec: Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación**, se analizan los resultados de una encuesta lanzada a finales de 2003, sobre problemas y tendencias recientes del sistema español de Innovación, encuesta en la que ha participado un colectivo de expertos en el sistema. Desde 1997, en todos los Informes Cotec se han publicado los resultados de una encuesta similar realizada a finales del año anterior, lo que permite analizar la evolución de la opinión y percepción de los expertos sobre los problemas y tendencias del sistema español de innovación entre finales de 1996 y de 2003.

En la segunda parte, **INFORMACIÓN NUMÉRICA**, se reproducen los datos fundamentales, debidamente actualizados y presentados en tablas que ya se han incorporado a ediciones anteriores de los informes Cotec, a las que se hace siempre referencia en los capítulos de la primera parte.

Las **Consideraciones finales** comentan algunos aspectos relevantes de la evolución reciente del sistema español de innovación, tomando en consideración las observaciones estadísticas, los estudios institucionales y las encuestas contenidas en las dos partes de este informe.

El Informe Cotec 2004 se cierra con un anexo metodológico sobre la **Elaboración de un índice sintético Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación**.