

Informe de Seguimiento Evolución Tecnológica 2008

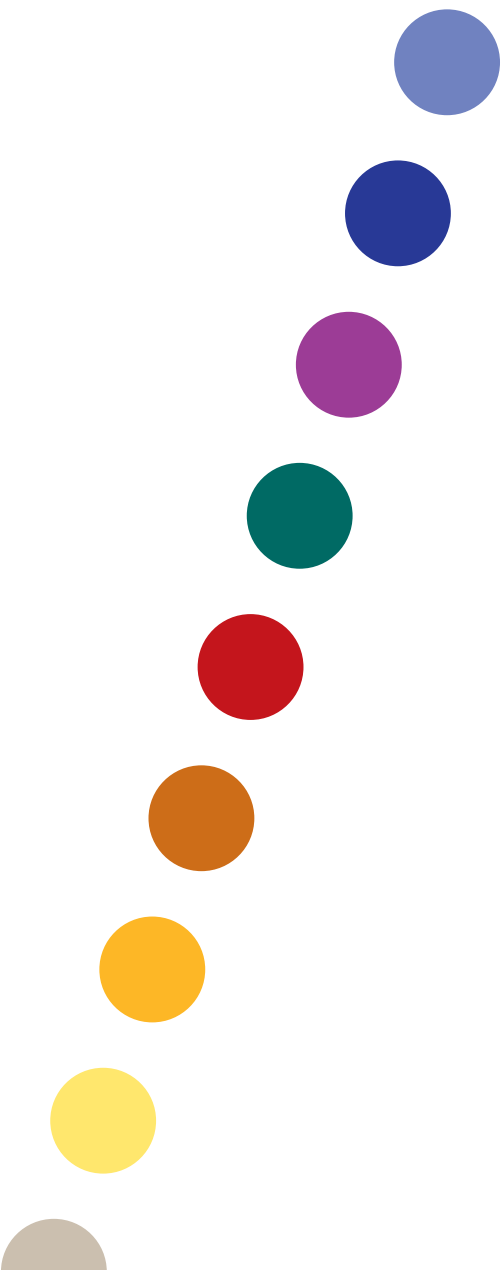


Fundación OPTI Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



Informe de Seguimiento
Evolución
Tecnológica
2008

Índice

Introducción	5
Sector Agroalimentario.....	7
Sector Biotecnología.....	21
Sector Calzado.....	41
Sector Diseño y Producción.....	49
Sector Energía	67
Sector Químico.....	109
Sector Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	121
Sector Transporte.....	131

Introducción

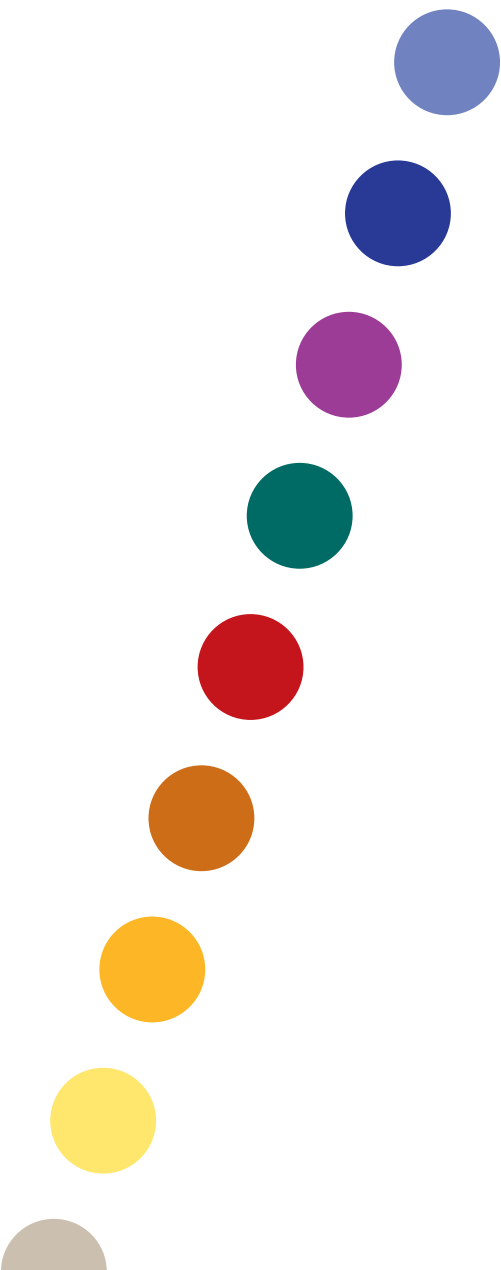
El presente "Informe de Seguimiento de Evolución Tecnológica 2008" da continuidad a la publicación iniciada hace cinco años y surge del trabajo realizado durante los últimos diez años en el que, mediante la ejecución de numerosos estudios de prospectiva en diferentes sectores de actividad, se han identificado las grandes tendencias que van a marcar el futuro tecnológico de los mismos.

Una vez identificadas dichas tendencias y las tecnologías más críticas a ellas asociadas, la Fundación OPTI decidió realizar un seguimiento sobre aquellos parámetros que permitan evaluar en qué medida nos vamos acercando o no hacia ese futuro que resulta de los estudios de prospectiva tecnológica. Para su realización se han seleccionado una serie limitada de parámetros, que en unos casos podríamos denominar como indicadores y en otros no, procedentes de fuentes verificables y medibles en el tiempo.

Se trata de información de carácter sectorial y directamente relacionada con aspectos concretos de la evolución tecnológica de nuestra industria. Los sectores de actividad tratados son los siguientes:

- Agroalimentario.
- Biotecnología.
- Calzado.
- Diseño y Producción.
- Energía.
- Químico.
- Tecnologías de la Información y Comunicación.
- Transporte.

El objetivo final es valorar en qué medida se van materializando los hitos que conducen a los escenarios configurados por las tendencias tecnológicas que marcarán el futuro de nuestra economía y desarrollo industrial.



La elaboración del presente Informe ha descansado en las siguientes personas:

Julio Carreras, Noemi Vidal, AINIA

Miguel Vega, Olga Ruiz, FUNDACIÓN GENOMA

Cristina Arilla, FUNDACIÓN ASCAMM

Juan Antonio Cabrera, CIEMAT

Francesc Mañá, EIC

Enric Juliá, Marisa Espasa, IQS

Gotzon Azkarate, INASMET

Faustino Salas, INESCOP

Ana Morato, FUNDACIÓN OPTI

Coordinación: Servifull, S.L.



Sector Agroalimentario

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e indicadores asociados:

Demandas del consumidor

Indicadores:

- Cantidad comprada de platos preparados en España
- Número de empresas con implantación de Certificaciones de Calidad

Desarrollo de procesos industriales

Indicador:

- Número de solicitudes de patentes publicadas, en relación con procesos industriales del sector agroalimentario

Innovación en productos

Indicadores:

- Empresas innovadoras en el sector de alimentación y bebidas en España
- Gastos e intensidad de innovación
- Cifra de negocios debida a innovaciones de producto

Sostenibilidad y ciclo de vida

Indicador:

- Gasto de las empresas agroalimentarias en protección medioambiental

Legislación y nuevos productos

Indicador:

- Normas y legislación aparecidas en relación con el sector agroalimentario

Aplicación de tecnologías de la información y comunicación a la industria agroalimentaria

Indicadores:

- Porcentaje del uso de tecnologías de la información y la comunicación en las empresas
- Porcentaje de empresas que compran o venden por Internet

Demandas del consumidor

La demanda del consumidor muestra la evolución en las necesidades y los requerimientos de los consumidores. Los nuevos hábitos de consumo muestran su preferencia y preocupación por la calidad y seguridad de los alimentos que se consumen. Por otra parte, es evidente la exigencia del consumidor por productos nuevos y mejorados, principalmente por aquellos saludables y beneficiosos para el organismo.

Así, los indicadores considerados en el seguimiento de la evolución en las demandas del consumidor son la cantidad de platos preparados comprados así como el número de empresas agroalimentarias certificadas en calidad según ISO 9001.

Indicador: Cantidad comprada de platos preparados en España

Se ha considerado la cantidad de platos preparados comprada como un indicador de la evolución en la demanda de los consumidores, al verse reflejado en este indicador el nuevo estilo de vida.

Los hábitos de consumo están relacionados con el estilo de vida de la población. En el sector agroalimentario los productos evolucionan con el propósito de dar respuesta a las nuevas necesidades. La velocidad de cambio es cada vez más rápida de ahí que la estrategia de las empresas para detectar nuevas tendencias resulte clave para adaptarse al entorno competitivo.

CANTIDAD COMPRADA DE PLATOS PREPARADOS EN ESPAÑA (MILLONES DE KG/L/U)

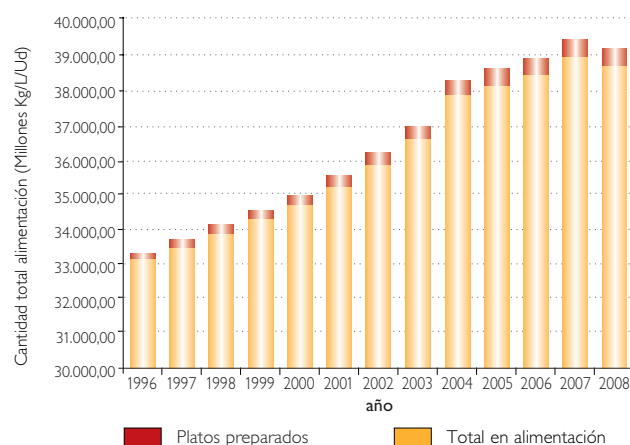
Años	Total en alimentación	Platos preparados	Evolución %
1996	33.024,4	181,2	-
1997	33.373,2	265,7	46,6
1998	33.775,3	280,17	5,4
1999	34.209,4	287,1	2,5
2000	34.607,6	301,0	4,9
2001	35.127,4	325,51	8,1
2002	35.781,4	379,41	16,6
2003	36.519,5	413,67	9,0
2004	37.780,1	466,09	12,7
2005	38.104,56	484,59	3,9
2006	38.323,24	492,62	1,7
2007	38.923,25	572,31	16,2
2008	38.612,25	628,77	9,9

Periodicidad: Anual.

Fuente: España. Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Panel de consumo alimentario anual.

EVOLUCIÓN DE LA COMPRA DE PLATOS PREPARADOS EN ESPAÑA

Cantidad comprada de platos preparados en España (millones de Kg/l/u)



Periodicidad: Anual.

Fuente: España. Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Panel de consumo alimentario anual.

Tal y como se desprende de la tabla anterior, durante 2007 aumentó tanto el consumo de alimentos total como el de platos preparados. En 2008, la cantidad total de alimentos consumidos disminuyó ligeramente a diferencia del consumo de platos preparados el cual aumentó significativamente respecto a lo ocurrido en 2007.

La adquisición de platos preparados se incrementó un 16,2% durante 2007 y volvió a aumentar un 9,9% en 2008. Una de las principales razones es el cambio en los estilos de vida; por una parte cada vez se pasa más tiempo en el lugar de trabajo por lo que se dedica menos tiempo a realizar la compra y preparar los alimentos. Por otra parte, hay una tendencia a adoptar las costumbres europeas, reducir el tiempo dedicado a la comida y combinarlo con otro tipo de actividades.

Todo esto hace que el consumidor se decante cada vez más por la adquisición de platos preparados.

Cabe tener en cuenta el porcentaje que el consumo de platos preparados supone sobre el total de alimentos consumidos. En 2007 la compra de platos preparados supuso el 1,47% de la cantidad total comprada, mientras que supuso en 2008 el 1,63%. Este porcentaje ha ido aumentando a lo largo del tiempo lo que muestra las preferencias del consumidor y la tendencia a la hora de realizar la compra en el supermercado.

Indicador: Número de empresas con implantación de Certificaciones de Calidad

El número de empresas certificadas según la norma ISO 9001 en sistemas de gestión de la calidad, indica la preocupación de las empresas agroalimentarias por ofrecer a los consumidores alimentos de elevada calidad y a la vez más seguros.

A través de la certificación oficial en ISO 9001, las empresas muestran a sus clientes, proveedores y competidores, su compromiso real con todos aquellos aspectos que implican esta certificación:

- La reducción de rechazos e incidencias en la producción o prestación del servicio.
- El aumento de la productividad eficiente.
- Un mayor compromiso con la satisfacción del cliente.
- Una voluntad de mejora continua.

NÚMERO DE EMPRESAS CERTIFICADAS EN ISO 9000 Y 9001 EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Año	Certificación	Nº empresas certificadas*	Acumulado	% respecto total I.A.
1997	ISO 9000	112	270	0,75
1998		130	400	1,18
1999		157	557	1,68
2000		93	650	1,96
2001		59	709	2,14
2002		109	818	2,46
2003		33	785	2,35
2004	ISO 9001	159	944	2,81
2005		268	1.212	3,80
2006		385	1.597	5,01
2007		364	1.961	6,24
2008		432	2.393	7,69

*Empresas agroalimentarias certificadas por las entidades certificadoras AENOR Y LRQA.

Periodicidad: Anual.

Fuente: Revista Forum Calidad. n° 196. 2008; Revista Forum Calidad. n° 200. 2009; AENOR.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, durante 2007 se produjo una disminución de aproximadamente el 5% en el número de certificaciones ISO 9001 en el sector agroalimentario aunque en 2008 este número se incrementó de forma significativa, incluso superando los valores de años anteriores.

Este aumento muestra el interés de las empresas agroalimentarias por sus sistemas de gestión de la calidad aunque ello suponga una inversión adicional.

Desarrollo de procesos industriales

La rápida evolución del sector, en las preferencias de los consumidores y la fuerte competencia, hace que sean imprescindibles nuevos y mejorados procesos industriales. La tendencia en el sector agroalimentario es la introducción de nuevas tecnologías que den lugar a procesos más eficientes y productos que se adecuen a la demanda de los consumidores.

El sector agroalimentario se caracteriza por su amplia variedad de productos y servicios lo que supone una gran diversidad de tecnologías y técnicas de producción.

El indicador que mejor puede reflejar la evolución en el desarrollo de nuevas tecnologías es el número de patentes publicadas referentes a tecnologías de conservación y biotecnología aplicada en el sector agroalimentario.

Indicador: Número de solicitudes de patentes publicadas, en relación con procesos industriales del sector agroalimentario

Se han considerado dos procesos industriales de aplicación en una amplia gama de sectores industriales: tecnologías de conservación de alimentos y biotecnología aplicada al sector agroalimentario.

Los informes con el número de patentes publicadas en relación con las tecnologías antes mencionadas han sido facilitados por la Oficina Española de Patentes y Marcas.

En el recuento seguido a la hora de seleccionar las patentes se consideraron las siguientes premisas:

- Tecnologías de conservación de alimentos: se seleccionan aquellas patentes relacionadas con procedimientos tanto físicos, químicos, biológicos, mixtos como de envasado activo de conservación de productos alimenticios.
- Biotecnología aplicada al sector agroalimentario: se seleccionan aquellas patentes referidas a técnicas de mutación, microorganismos o enzimas aplicadas a alimentos, ingeniería genética y medios de cultivo.

NÚMERO DE SOLICITUDES DE PATENTES PUBLICADAS, EN RELACIÓN CON DETERMINADOS PROCESOS INDUSTRIALES DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Año	Conservación	Biotecnología	Total
2000	146	29	175
2001	154	23	177
2002	177	59	236
2003	168	67	235
2004	236	71	307
2005	252	80	332
2006	194	74	268
2007	207	71	279
2008	261	144	405

Periodicidad: Trimestral.

Fuente: OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas).

La competitividad del sector agroalimentario requiere de una innovación permanente no sólo a nivel tecnológico y de productos sino también en sus sistemas de gestión. Esto supone un fuerte esfuerzo inversor en proyectos de I+D+i con el objetivo tanto de aumentar la productividad como de adaptar los productos y servicios a las exigencias de la demanda.

Resulta de vital importancia proteger los resultados de estas investigaciones, tanto las nuevas tecnologías, procesos y productos como el conocimiento generado, con el propósito de mantener la ventaja competitiva que la investigación e innovación proporcionan.

Innovación en productos

Esta tendencia se refiere a la introducción de innovaciones en los productos del sector, tanto en producto final, como en el desarrollo de productos intermedios que respondan a las necesidades y expectativas de los consumidores.

Para su seguimiento se consideran tres indicadores diferentes, número de empresas innovadoras, gasto en innovación que realizan y cifra de negocio por productos nuevos.

De este modo se hace visible también la capacidad que tienen las empresas para innovar en los procesos y procedimientos aceptados por sus clientes (internos y externos).

Indicador: Empresas innovadoras en el sector de alimentación y bebidas en España

Este indicador muestra el número de empresas innovadoras en el sector de la alimentación y bebidas y el porcentaje que éstas suponen respecto al total de empresas del sector.

Como dato de comparación se ha considerado el número total de empresas innovadoras en España y el porcentaje que suponen respecto al total de empresas de las distintas ramas de actividad industrial.

EMPRESAS INNOVADORAS

Años	Total	Alimentación y bebidas	
		(%)	(%)
1994	17.843	10,71	15,49
1996	16.835	9,56	8,24
1998	16.100	10,04	8,26
2000	29.228	19,77	34,16
2002	32.339	20,64	22,85
2003	31.711	19,36	21,47
2004	36.480	21,14	24,74
2005	29.766	16,91	22,67
2006	31.460	16,13	26,90
2007	30.819	20,37	28,1

** Incluye los sectores de alimentación, bebidas y tabaco. El ámbito poblacional de la encuesta son empresas con al menos diez personas ocupadas remuneradas.

Periodicidad: Anual.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Considerando las distintas ramas de actividad industrial, en 2007 el número total de empresas innovadoras ha disminuido respecto al año anterior aunque el porcentaje que suponen respecto al número total de empresas ha aumentado en 4 puntos aproximadamente.

En el sector alimentario ha sucedido algo similar, mientras el número de empresas innovadoras ha disminuido, el porcentaje de empresas respecto al número total de empresas del sector ha aumentado ligeramente.

Estos resultados muestran que el número de empresas innovadoras en el sector de alimentación y bebidas se ha visto disminuido como consecuencia del descenso en la actividad del sector alimentario; el número de empresas ha disminuido. Pero aun así, las empresas siguen apostando por la innovación como herramienta diferenciadora y utensilio para mejorar la competitividad.

Indicador: Gastos e intensidad en innovación

Este segundo indicador que se ha tenido en cuenta para explicar la tendencia de la innovación en productos se refiere a la inversión de capital que las empresas destinan a innovación; asimismo se muestra la intensidad en innovación que se da entre las empresas del sector agroalimentario.

El valor de la intensidad se basa en el porcentaje del gasto de innovación respecto a la cifra de negocios total. De esta manera, es posible observar la importancia relativa que se presta a la innovación.

GASTOS E INTENSIDAD EN INNOVACIÓN (MILES DE EUROS)

Años	Total		Alimentación y Bebidas	
	Gastos	Intensidad	Gastos	Intensidad
1994	3.727.705	1,45	596.541	1,23
1996	4.773.214	1,59	463.633	0,85
1998	6.074.255	1,64	642.530	1,04
2000	10.174.259	0,93	701.949	1,1 **
2002	11.089.510	0,83	416.944	0,6 **
2003	11.198.505	0,85	421.549	0,59**
2004	12.490.813	0,82	603.668	0,78
2005	13.635.950	0,83	653.783	0,74
2006	16.533.416	0,88	598.856	0,71
2007	18.094.616	0,89	747.490	0,80

** Incluye los sectores de alimentación, bebidas y tabaco. El ámbito poblacional de la encuesta son empresas con al menos diez personas ocupadas remuneradas.

Periodicidad: Anual.

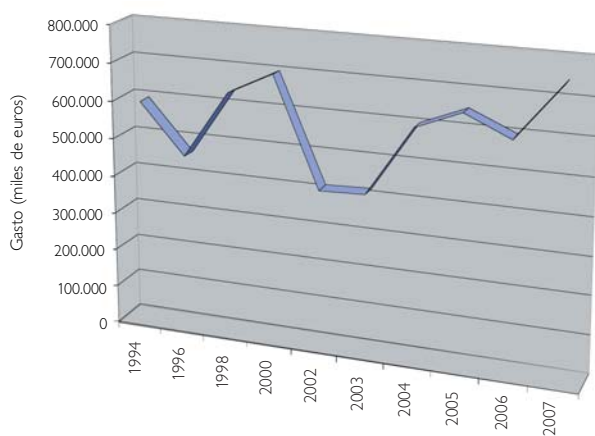
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (INE).

Debido a la rápida evolución del sector y los cada vez más cortos ciclos de vida de los productos alimentarios, es necesario invertir en acciones de innovación estratégicas tales que permitan a las empresas posicionarse al frente de la competencia.

Tanto la inversión en innovación como el porcentaje de empresas que llevan a cabo este tipo de acciones, indican la importancia que se da a estas actividades con el propósito de seguir siendo competitivo.

Es posible observar la tendencia en el sector agroalimentario por mejorar los sistemas de producción y ofrecer a los consumidores productos nuevos y/o mejorados.

GASTO INDUSTRIA AGROALIMENTARIA EN INNOVACIÓN



Aunque el número de empresas innovadoras disminuyó en 2007, la inversión dedicada a actividades de innovación aumentó considerablemente.

Indicador: Cifra de negocios debida a innovaciones de productos

Este tercer indicador, con el fin de profundizar más en la evolución de la innovación en las empresas agroalimentarias, muestra el porcentaje de la cifra de negocios debido a productos nuevos y mejorados.

La inclusión de la cifra total de negocios de todos los sectores considerados en su conjunto, sirve para comparar la evolución del sector agroalimentario con la media del todas las ramas de actividad en España.

PORCENTAJE DE LA CIFRA DE NEGOCIOS EN PRODUCTOS NUEVOS Y MEJORADOS

Años	Total (%) (Sectores industriales)	Alimentación y Bebidas (%)
1994	18,99	12,13
1996	21,80	10,55
1998	18,61	11,14
2000*	23,45	14,02**
2002*	17,02	14,34**
2003	7,88	6,24**
2004	11,95	9,12
2005	15,55	12,05
2006	13,26	10,78
2007	13,47	11,69

* En 2000 y 2002 este porcentaje está calculado sobre empresas EIN: empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas. En 2003 se vuelve a utilizar la metodología anterior.

** Incluye los sectores de alimentación, bebidas y tabaco. El ámbito poblacional de la encuesta son empresas con al menos diez personas ocupadas remuneradas.

Periodicidad: Anual.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (INE).

Mientras que el incremento en la cifra de negocios en los sectores industriales en su conjunto, como consecuencia de la incorporación de productos nuevos y mejorados, ha sido del 0,21%, el sector de la alimentación ha visto como su cifra de negocios ha aumentado significativamente.

Las inversiones que se han realizado en este sector han sido fructíferas y han permitido al sector en general ser más competitivo.

Sostenibilidad y ciclo de vida

Entre los muchos indicadores que podrían mostrar la evolución tecnológica en términos de sostenibilidad y ciclo de vida, los más significativos en el sector agroalimentario son aquellos relacionados con la protección medioambiental, la eficiencia energética y el uso de materiales no contaminantes.

Indicador: Gasto de las empresas agroalimentarias en protección medioambiental

Como en ediciones anteriores, con el propósito de evaluar el gasto que las empresas realizan en protección medioambiental, se consideran tres valores:

- Inversión total en protección medioambiental.
- Instalaciones para ahorro de agua.
- Instalaciones para uso de materias primas no contaminantes.

GASTO DE EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTACIÓN,
BEBIDAS Y TABACO EN PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

Año	Inversión total (€)	Instalaciones para el ahorro y reutilización del agua (€)	Instalaciones para uso de materias primas no contaminantes (€)
2000	78.652.890	7.965.121	143.213
2001	67.243.450	2.826.136	1.060.782
2002	128.299.584	6.782.777	2.890.324
2003	117.363.512	12.921.206	4.458.521*
2004	122.781.338	12.402.345	1.101.569*
2005	126.338.875	13.301.613	1.266.004
2006	127.933.065	18.813.597	2.982.045
2007	120.400.404	13.873.631	2.475.130

*Los valores hacen referencia al gasto invertido en instalaciones para reducir el uso de materia primas contaminantes.

Periodicidad: Anual.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (INE).

A diferencia de años anteriores, en 2007 la inversión en acciones de protección medioambiental ha disminuido. Del mismo modo sucede con las inversiones en instalaciones destinadas al ahorro y reutilización del agua y aquellas destinadas al uso de materiales menos contaminantes.

Legislación y nuevos productos

En esta tendencia se recoge la evolución de la legislación agroalimentaria con el objeto de prever los cambios e incrementar la capacidad de adaptación a las nuevas situaciones y requerimientos derivados de las modificaciones en la citada legislación que van a repercutir directa e indirectamente en el sector agroalimentario. La legislación se percibe como un elemento que, siendo externo a la empresa agroalimentaria, es un agente fundamental en la relación de ésta con los procesos de innovación, tanto en el desarrollo de nuevos productos como en la utilización de nuevas tecnologías.

Siendo un indicador cualitativo, se ha señalado la evolución de la legislación en algunas de las áreas tecnológicas más significativas del sector.

Indicador: Normas y legislación aparecidas en relación con el sector agroalimentario

El indicador elegido consiste en una valoración cualitativa de la evolución de la legislación agroalimentaria en el ejercicio 2008. Se hace referencia a toda aquella legislación de aplicación a las empresas españolas y se considerará la posibilidad de recoger los datos generales que afecten al sector agroalimentario en general y también a alguno de sus subsectores, contemplados específicamente en la megatendencia, tales como trazabilidad o etiquetado.

Las líneas que deben tenerse en cuenta son:

- Aditivos Alimentarios.
- Nuevos productos e ingredientes.
- Biotecnología.
- Envasado y Etiquetado.
- Seguridad Alimentaria.
- Organización común de mercados.

EJERCICIO 2008. INCIDENCIA DE LA LEGISLACIÓN EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Consideraciones generales	<p>En el apartado correspondiente a las consideraciones generales lo más destacable es la continuidad en el desarrollo del marco normativo para el paquete de higiene alimentaria a través de nuevas modificaciones sobre los reglamentos 852/2004, 853/2004, 854/2004 y 882/2004 mediante los reglamentos:</p> <p><u>1019/2008</u> de la Comisión, de 17 de octubre de 2008, por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios.</p> <p><u>1020/2008</u> de la Comisión, de 17 de octubre de 2008, por el que se modifican los anexos II y III del Reglamento (CE) n° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal, así como el Reglamento (CE) n° 2076/2005 en lo relativo al marcado de identificación, de la leche cruda y los productos lácteos, los huevos y ovoproductos y determinados productos de la pesca.</p> <p><u>1021/2008</u> de la Comisión, de 17 de octubre de 2008, que modifica los anexos I, II y III del Reglamento (CE) n° 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano, y el Reglamento (CE) n° 2076/2005 en lo que respecta a los moluscos bivalvos vivos, determinados productos de la pesca y el personal que presta asistencia en los controles oficiales en los mataderos y el Reglamento (CE) n° 301/2008 del Consejo, de 17 de marzo de 2008, por el que se adapta el anexo I del Reglamento (CE) n° 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales.</p>
Aditivos Alimentarios	<p>La evolución de la legislación sobre aditivos ha propiciado la evolución del marco comunitario en la materia, publicándose a finales de 2008 los siguientes reglamentos:</p> <p><u>1331/2008</u> del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, por el que se establece un procedimiento de autorización común para los aditivos, las enzimas y los aromas alimentario.</p> <p><u>1332/2008</u> del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre enzimas alimentarias y por el que se modifican la Directiva 83/417/CEE del Consejo, el Reglamento (CE) n° 1493/1999 del Consejo, la Directiva 2000/13/CE, la Directiva 2001/112/CE del Consejo y el Reglamento (CE) n° 258/97.</p> <p><u>1333/2008</u> del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios y Reglamento(CE) n° 1334/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre los aromas y determinados ingredientes alimentarios con propiedades aromatizantes utilizados en los alimentos y por el que se modifican el Reglamento (CEE) n° 1601/91 del Consejo, los Reglamentos (CE) n° 2232/96 y (CE) n° 110/2008 y la Directiva 2000/13/CE, lo que nos presenta un nuevo panorama en materia de aditivos alimentarios que comenzará a aplicarse el próximo 20 de enero de 2010.</p>
Nuevos productos e ingredientes	<p>La legislación sobre nuevos productos e ingredientes alimentarios en 2008 plantea un cambio importante, ya que con fecha 14 de enero de 2008 se ha publicado la propuesta de modificación del reglamento 258/1997 para mejorar su aplicación y hacer de la regulación sobre nuevos alimentos un concepto más flexible.</p>
Biotechnología	<p>La evolución del Reglamento 1829/2003 ha proseguido durante 2008, en este caso mediante el Reglamento (CE) n° 298/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 1829/2003 sobre alimentos y piensos modificados genéticamente, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.</p>

EJERCICIO 2008. INCIDENCIA DE LA LEGISLACIÓN EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO (CONTINUACIÓN)

Etiquetado y Envasado	<p>En materia de etiquetado debemos resaltar dos aspectos fundamentales. Uno es la evolución en la materia relativa a las alegaciones nutricionales mediante el desarrollo del Reglamento 1924/2006 con la publicación del Reglamento (CE) n° 353/2008 de la Comisión, de 18 de abril de 2008, por el que se establecen normas de desarrollo para las solicitudes de autorización de declaraciones de propiedades saludables con arreglo al artículo 15 del Reglamento (CE) n° 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.</p> <p>Y también los aspectos de carácter general relacionados con el etiquetado nutricional en la Directiva 2008/100/CE de la Comisión, de 28 de octubre de 2008, por la que se modifica la Directiva 90/496/CEE del Consejo, relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, en lo que respecta a las cantidades diarias recomendadas, los factores de conversión de la energía y las definiciones.</p>
Seguridad Alimentaria	<p>La Unión Europea fija los contenidos máximos de determinados contaminantes con vistas a garantizar la seguridad alimentaria de los alimentos comercializados en su área de influencia. Durante 2008 el Reglamento n° 1881/2006 se ha visto modificado por el Reglamento (CE) n° 565/2008 de la Comisión, de 18 de junio de 2008, que modifica el Reglamento (CE) n° 1881/2006, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, con respecto al establecimiento del contenido máximo de dioxinas y PCB en el hígado de pescado y el Reglamento (CE) n° 629/2008 de la Comisión, de 2 de julio de 2008, que modifica el Reglamento (CE) n° 1881/2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.</p>
Organización Común de Mercados	<p>Continuando con la línea de desarrollo legislativo para las OCM en 2007 se publicó el Reglamento 1234/2007, que desde el 1 de enero de 2008 es aplicable, creándose una organización común de mercados agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas (Reglamento único para las OCM).</p>

Aplicación de tecnologías de la información y la comunicación a la industria agroalimentaria

Esta tendencia considera la introducción y uso de las tecnologías de la información y comunicación (Internet, venta electrónica, implantación de intranet, etc.), del sector agroalimentario desde el año 2001. Los indicadores elegidos en este caso, se refieren al uso de las TIC por parte de las empresas según su actividad.

Indicador: Porcentaje del uso de tecnologías de la información y la comunicación en las empresas

En el primero de los indicadores se desglosan en los distintos usos que las empresas hacen de las TIC, expresados como porcentaje respecto al total para el sector agroalimentario y para el conjunto de sectores industriales.

PORCENTAJE DE USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LAS EMPRESAS, SEGÚN SU ACTIVIDAD

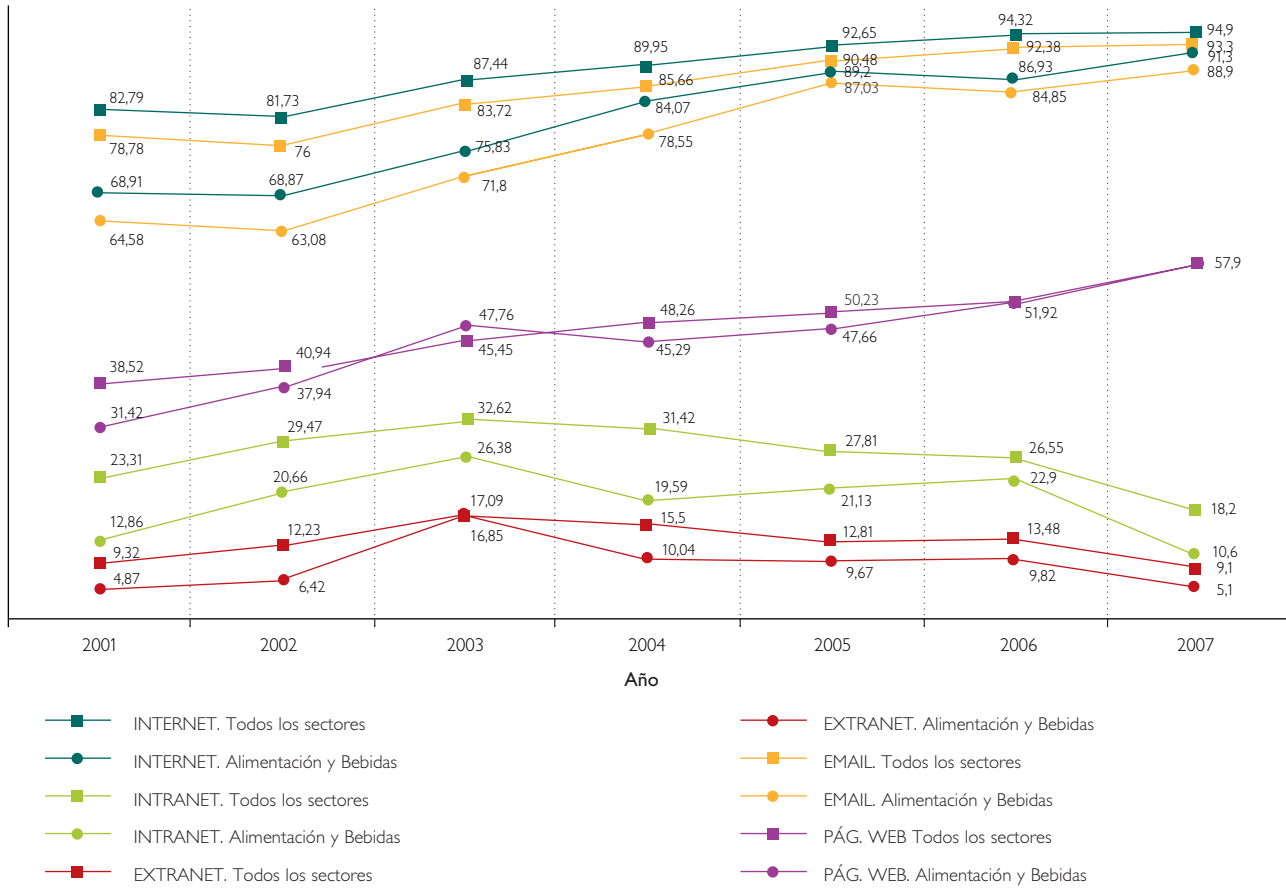
Año	Internet		Intranet		Extranet		e-mail		Página web**	
	Todos los sectores	Alimentación y Bebidas	Todos los sectores	Alimentación y Bebidas	Todos los sectores	Alimentación y Bebidas	Todos los sectores	Alimentación y Bebidas	Todos los sectores	Alimentación y Bebidas
2001	82,79	68,91	23,31	12,86	9,32	4,87	78,78	64,58	38,52	31,42
2002	81,73	68,87	29,47	20,66	12,23	6,42	76,0	63,08	40,94	37,94
2003	87,44	75,83	32,62	26,38	16,85	17,09	83,72	71,80	45,45	47,76
2004	89,95	84,07	31,42	19,59	15,50	10,04	85,66	78,55	48,26	45,29
2005	92,65	89,20	27,81	21,13	12,81	9,67	90,48	87,03	50,23	47,66
2006	94,32	86,93	26,55	22,90	13,48	9,82	92,38	84,85	51,91	51,72
2007	94,9	91,3	18,2	10,6	9,1	5,1	93,3	88,9	57,3	57,9

** Empresas con página web sobre las empresas con conexión a Internet.

Periodicidad: Anual.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

PORCENTAJE DE USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LAS EMPRESAS, SEGÚN SU ACTIVIDAD



Periodicidad: Anual
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (INE)

El uso de las tecnologías de información y comunicación en las empresas se ha extendido de forma generalizada. Un porcentaje muy elevado emplea Internet para presentar la empresa, los servicios y productos que ofrece, para captar nuevos clientes y atender las necesidades de los clientes consolidados, para identificar nuevos proveedores así como para detectar las tendencias del mercado e identificar las oportunidades que éste ofrece.

Como se puede observar, la tendencia a implementar y utilizar herramientas de Internet en el sector agroalimentario es creciente. En estos momentos, alrededor del 90% de las empresas del sector agroalimentario tiene conexión a Internet y emplea el correo como medio de comunicación. No está tan extendido el uso de la intranet y extranet y, curiosamente, su porcentaje disminuye desde 2004.

Además, cada vez son más las empresas que promocionan sus productos y servicios a través de su página web.

Indicador: Porcentaje de empresas que compran o venden por Internet

El segundo indicador se refiere a las empresas que compran o venden a través de Internet. Los datos se expresan también en porcentaje sobre el total de empresas consideradas en el estudio.

EMPRESAS QUE COMPRAN O VENDEN POR INTERNET, EN PORCENTAJE

Año	Compras por Internet		Ventas por Internet	
	Todos los sectores	Alimentación y Bebidas	Todos los sectores	Alimentación y Bebidas
2001	6,66	4,82	2,46	2,24
2002	6,93	4,62	1,69	1,38
2003	8,93	5,87	1,70	0,87
2004	9,92	8,57	1,96	1,30
2005	16,14	10,64	8,02	12,83
2006	18,22	12,83	7,83	11,64
2007	19,9	11,7	10,1	13,3

Periodicidad: Anual.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Internet se ha convertido en una de las principales herramientas no solo para el comercio de productos sino también para la promoción de servicios, identificación de nuevos clientes y captación de potenciales clientes.

Este indicador muestra el uso que las empresas agroalimentarias da a Internet. Como se desprende de la tabla anterior, mientras que el número de empresas que compran disminuyen, las que realizan ventas por Internet han aumentado en el último año.

El uso de esta herramienta para promocionar y vender los productos agroalimentarios es cada vez más popular. Cada vez son más las empresas que utilizan esta vía de comunicación para hacer llegar sus productos a diversos consumidores de forma fácil y a bajo coste.

Fuentes consultadas

- Base de datos legislativa de AINIA.
- Portal temático sobre legislación de la Comisión Europea.
- Eurostat.
- Revista Forum Calidad. nº 196. 2008.
- Revista Forum Calidad. nº 200. 2009.
- AENOR.
- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Oficina Española de Patentes y Marcas.
- Fundación OPTI. Agroalimentación. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo.
- Fundación OPTI. Boletines de Vigilancia Tecnológica.



Sector Biotecnología

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e indicadores asociados:

Introducción

Excelencia Científica

Indicadores:

- Producción científica
- Impacto de las publicaciones
- Subvención pública a la I+D+i e infraestructuras

Relevancia Empresarial

Indicadores:

- La industria Biotecnológica
- Volumen Capital Riesgo invertido en Biotecnología

Transferencia de Tecnologías

Indicadores:

- Volumen económico de los proyectos Empresa-Universidad/OPI en Biotecnología
- Solicitud y concesión de patentes

Introducción

La biotecnología es un sector altamente tecnológico con cabida en un extenso abanico de sectores industriales y con capacidad para revolucionar distintos segmentos de la industria tradicional. Su impacto incide sobre valores como la calidad de bienes y servicios, el bienestar social, la reducción de costes contaminantes e innovación integral en una sociedad del conocimiento.

Para caracterizar el impacto de la Biotecnología en España y hacer una valoración efectiva de las capacidades innovadoras de este sector, se han actualizado una extensa batería de indicadores que permiten la descripción y caracterización del estado de la biotecnología en todas sus vertientes a nivel nacional y que, posibiliten la definición de medidas para corregir posibles desviaciones que se aprecien en su evolución.

La información se ha englobado en tres grandes áreas que describen el desarrollo natural de esta tecnología, desde la generación de conocimiento hasta los beneficios económicos de dichos procesos, productos y/o servicios.

- Excelencia Científica.
- Relevancia Empresarial.
- Transferencia Tecnológica.

Todos los indicadores incluidos en estas áreas se han construido a partir de la definición de Biotecnología de la OCDE¹, impuesta a nivel internacional para la realización de este tipo de estudios estadísticos. Los indicadores se presentan desglosados anualmente para el periodo 2000-2008.

¹ “La aplicación de la ciencia y la tecnología a organismos vivos, así como a partes, productos y modelos de los mismos con el fin de alterar materiales vivos o inertes para proveer conocimientos, bienes y servicios”.

Excelencia Científica

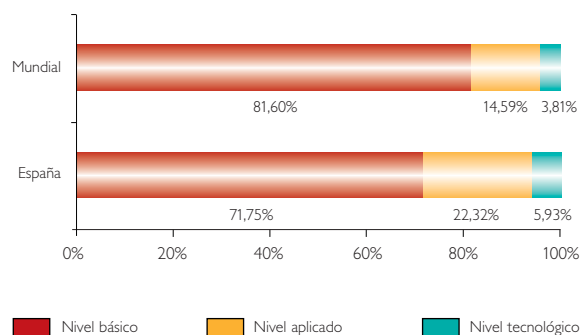
Indicador: Producción científica

El objetivo básico de toda actividad científica es la generación de nuevo conocimiento que pueda ser transferido al entorno industrial, empresarial y asistencial, a fin de conseguir la mejora o el desarrollo de nuevos productos y servicios. El caso de la Biotecnología es aún más especial ya que toda la base de la actividad industrial depende de los esfuerzos y resultados de la comunidad investigadora.

Para medir la producción científica española, su impacto y trascendencia científica, se ha tomado como referencia la base de datos SCI, y en particular las revistas incluidas bajo los epígrafes *Biochemistry and Molecular Biology* y *Biotechnology and Applied Microbiology*, que recoge las revistas de ambas disciplinas. Discriminando la producción científica española publicada en las revistas de una y otra naturaleza, se comprueba que España muestra un porcentaje significativamente más alto en revistas de microbiología, respecto a la distribución que muestran otros países europeos.

Un análisis del carácter básico o aplicado de la producción científica española en esta área muestra un patrón más orientado hacia la investigación aplicada que la observada a escala mundial.

CARÁCTER BÁSICO/APLICADO DE I+D EN BIOCENCIAS 2000-2007



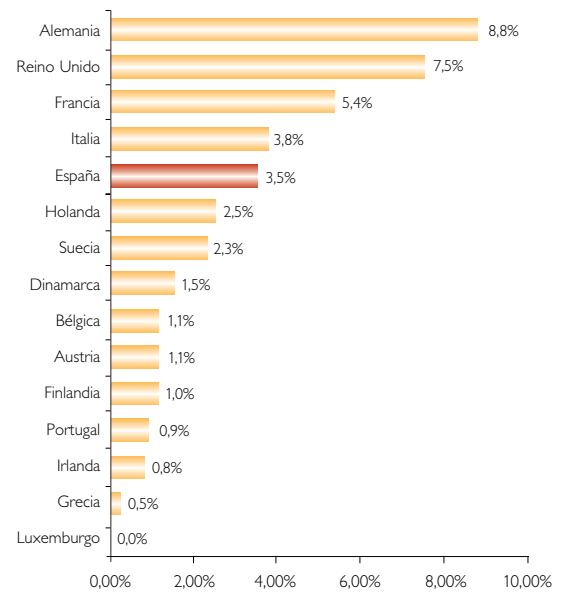
EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN BIOCIENCIAS

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Crecimiento 2000-2008 (%)	Tasa media anual
Mundial	50.145	53.085	49.217	55.720	54.416	56.143	53.551	53.370	53.741	7,2	≈ 1
UE-15	18.769	19.432	18.582	20.653	19.857	20.709	19.567	20.220	20.404	8,7	≈ 1
España	1.185	1.300	1.276	1.425	1.508	1.429	1.541	1.667	1.744	47,2	≈ 6

* Datos estimados.

En 2008, la contribución española a la producción científica mundial en el ámbito de la Biotecnología alcanza el 3,5%, situándonos en 4º lugar en el ranking de la UE-15. Nuestra comunidad científica continúa siendo muy competitiva a nivel internacional y mejora su posición con respecto al resto de países europeos ya que, si tenemos en cuenta la producción científica en Biociencias, mientras que la UE-15 ha incrementado su producción un 8,7%, España crece un 47,2% para el periodo de análisis (2000-2008).

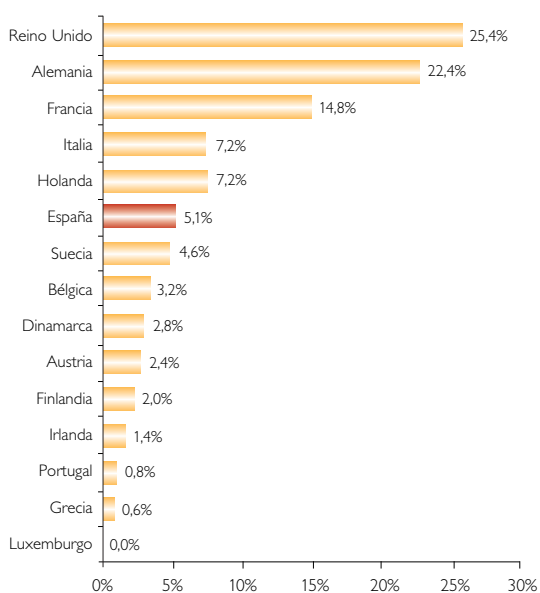
CONTRIBUCIÓN A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL EN BIOCIENCIAS A NIVEL EUROPEO (2008)



Impacto de publicaciones

Las publicaciones científicas se valoran según su índice de impacto, es decir, según la trascendencia científica de las mismas, si bien éste no es el único indicador de calidad de la publicación. El factor de impacto para una revista y un año, es el cociente entre el número de citas que de esa revista aparecen en años precedentes en el JCR (Journal Citation Reports) y el número de artículos publicados en esa revista en el mismo período de tiempo.

PORCENTAJE DE ARTÍCULOS DE BIOCENCIAS PUBLICADOS EN REVISTAS CON ALTO IMPACTO DE LOS PAÍSES DE LA UE-15 (2000-2007)



Si bien España es el quinto país europeo en producción científica en Biotecnología y Microbiología Aplicada, **el impacto de sus publicaciones lo lleva a situarse en sexta posición**, distanciándose de Reino Unido, Alemania y Francia y siendo superada por Italia y también por Holanda, cuya tasa de producción científica es menor que la española. No obstante, en los últimos años se ha producido un importante incremento de los artículos científicos españoles con alto impacto (FI>10), constatando así que, la prioridad política sobre la I+D y el importante esfuerzo inversor realizado desde las diferentes administraciones, está también mejorando la excelencia científica española en la Biotecnología y en sus disciplinas científicas afines.

Indicador: Subvención pública a la I+D+i e infraestructuras.

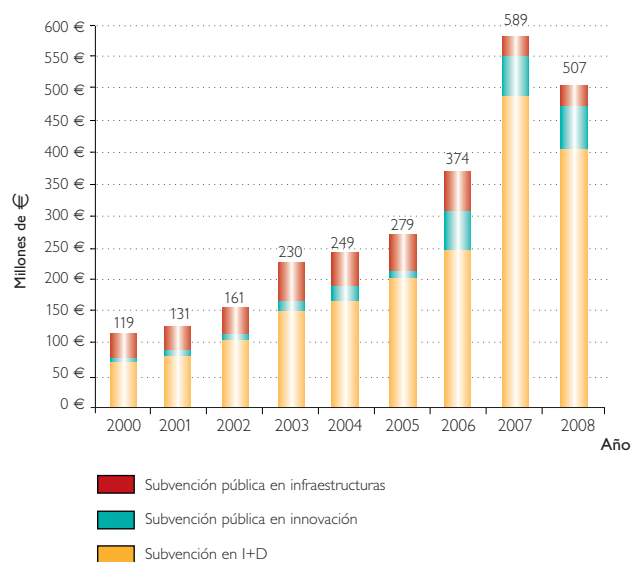
La subvención pública engloba los fondos nacionales, europeos y de Comunidades Autónomas dedicados a la Biotecnología. En este epígrafe se incluyen, entre otros, los fondos procedentes del Plan Nacional de I+D, el Programa Marco Europeo de IDT, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), las ayudas de Genoma España y los programas de innovación y acciones especiales, cuyas resoluciones sean finalistas, es decir, que tengan la consideración de subvenciones.

EVOLUCIÓN DE LA SUBVENCIÓN PÚBLICA A LA I+D+i E INFRAESTRUCTURA EN BIOTECNOLOGÍA (MILLONES DE €)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Incremento 2000-08 (%)	Tasa media de incremento anual (%)
I+D	75,9	83,2	109,9	157,3	171,6	205,5	252,4	494,90	405,9	434	26,80
Innovación	4,7	7,7	9,6	12,6	19,3	11,4	57,2	58,25	71,7	1.414	69,50
Infraestructura	38,4	39,8	41,3	60,1	57,6	59,5	62,3	35,98	29,6	-23	-0,41
Total	119,0	130,7	160,8	230,0	248,5	276,4	372,0	589,1	506,8	-	-

* Datos estimados.

EVOLUCIÓN DE LA SUBVENCIÓN PÚBLICA EN I+D+i E INFRAESTRUCTURA EN BIOTECNOLOGÍA



La subvención y el crédito públicos está creciendo a ritmos fuertes², alcanzando la cifra record en el año 2007 de 589 M€, lo que supone un incremento superior al 300% para el periodo 2000-2008 y un incremento medio anual del 38%. El crecimiento de esta ayuda pública en Biotecnología se ha acelerado considerablemente en los últimos años, y en gran parte debido a los proyectos Consolider y CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Técnica) de la iniciativa Ingenio2010.

Por origen de fondos, destaca principalmente la inversión realizada por el Ministerio de Ciencia e Innovación. El caso de las CC.AA es particularmente relevante ya que, en el transcurso del periodo de estudio, su inversión superó el 20% de la financiación total aportada para la I+D+i en proyectos e infraestructuras de la Biotecnología española. El Programa Marco de la UE incrementa su aportación de forma significativa hasta los 27 M€ en 2008. Si bien, su peso relativo frente al total de la financiación, en concreto del 15% en 2000-2002 (VPM) baja hasta el 6% en 2008.

El desglose de la subvención concedida a las CC.AA no ha variado sustancialmente con respecto a informes anteriores. Las principales Comunidades Autónomas receptoras de fondos nacionales y generadoras de fondos regionales para la I+D+i en Biotecnología son Madrid, Cataluña, Andalucía, Valencia, País Vasco y Galicia.

² Esta información ha sido suministrada por el MEDU, MICINN, MITYC, INE, todas las CC.AA. y descargada del SISE o Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (<http://sise.fecyt.es/>).

EVOLUCIÓN DE LAS SUBVENCIONES PÚBLICAS PARA PROYECTOS EN I+D+I EN BIOTECNOLOGÍA POR CC.AA. (MILLONES DE €)

	Cuantía en el año 2000 (M€)	Cuantía en el año 2008 (M€)	Tasa anual de crecimiento (%)	% de la cuantía total en 2008
Andalucía	15,84	72,20	44	16,44
Aragón	1,99	6,83	30	1,55
P. de Asturias	2,05	5,42	21	1,23
Islas Baleares	0,46	2,71	61	0,62
Islas Canarias	1,18	3,96	30	0,90
Cantabria	0,36	7,04	232	1,60
Castilla la Mancha	1,58	6,03	35	1,37
Castilla y León	9,46	13,86	6	3,16
Cataluña	13,38	105,67	86	24,06
Extremadura	0,86	4,44	52	1,01
Galicia	6,10	17,08	23	3,89
La Rioja	0,41	2,01	48	0,46
C. de Madrid	22,32	96,31	41	21,93
Región de Murcia	3,23	9,88	26	2,25
Navarra	1,45	7,03	48	1,60
País Vasco	2,10	43,72	248	9,96
Valencia	9,51	34,99	33	7,97

Relevancia Empresarial

Indicador: La industria Biotecnológica

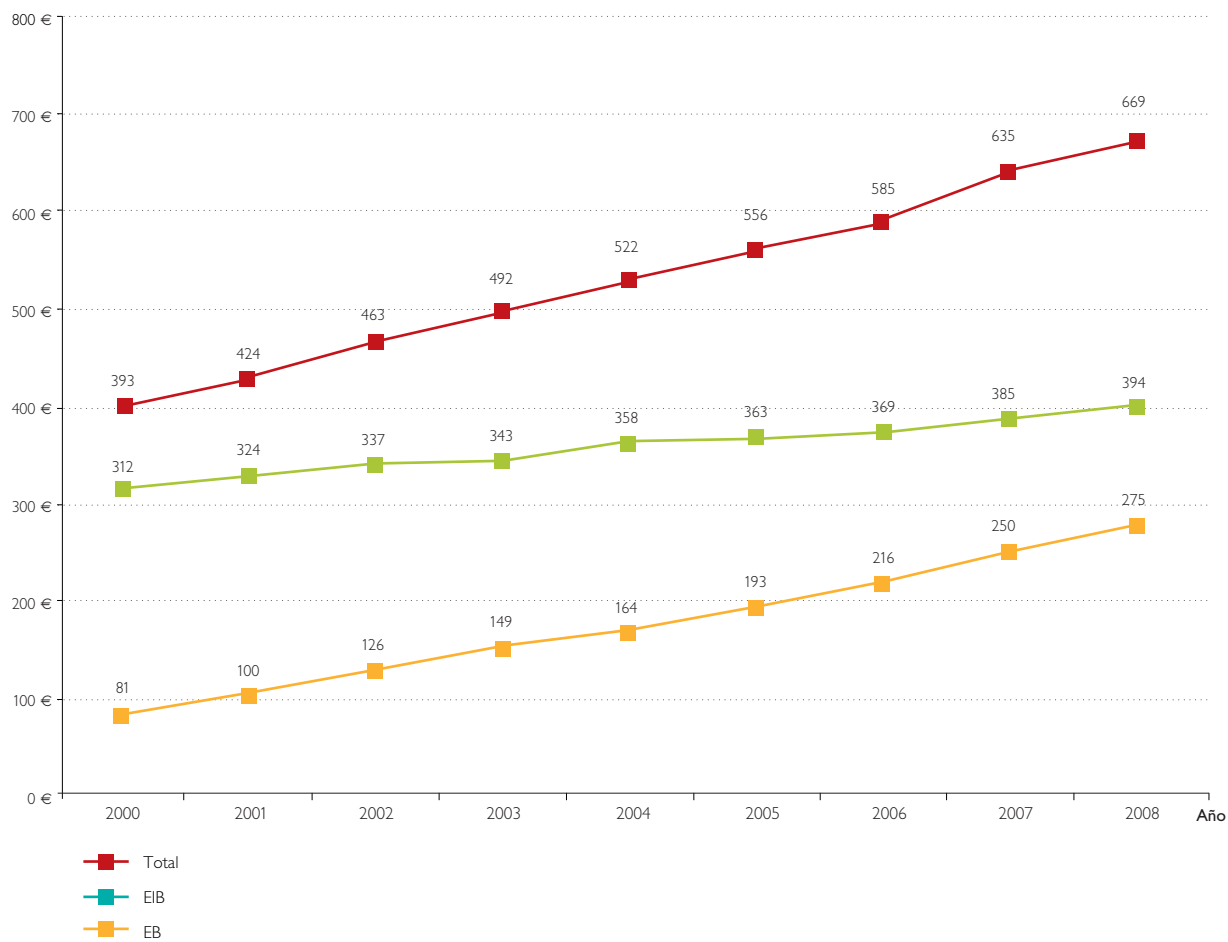
La Biotecnología, al ser una herramienta innovadora de naturaleza horizontal, tiene cabida en un amplio abanico de sectores industriales en los que incide con distinta posibilidad de penetración. Así, para poder hacer una valoración de la relevancia económica de este sector, es necesario clasificar a las empresas en función de su grado de dedicación a la Biotecnología. De esta manera, existen dos grupos de empresas³:

- **Empresas de Biotecnología (EB)** propiamente dichas, que son aquellas que realizan actividades en I+D+i o inversiones productivas y que orientan la mayor parte de su negocio a la Biotecnología.
- **Empresas industriales, de servicios y comerciales (EIB)** con intereses en Biotecnología.

El sector español de biotecnología alcanzó la cifra, en el año 2008, de 669, de las cuales 275 son Empresas de Biotecnología. El resto de las empresas, es decir 394, son o bien empresas industriales en los que la Biotecnología aporta alguna clase de valor en su proceso productivo; o empresas de carácter comercial y/o de prestación de servicios relacionados con la Biotecnología. Un dato muy significativo es el importante incremento observado en este sector ya que, para el periodo 2000-2008, el número de empresas ha crecido un 70%. Sin duda la tipología de empresas que más crecen son las Empresas de Biotecnología, que experimenta un crecimiento de 239% para el periodo 2000-2008.

³ El cambio de clasificación realizado con respecto a años anteriores es debido a la necesidad de elaborar unas estadísticas más acordes con los estándares internacionales definidos por la OCDE.

EVOLUCIÓN DE LAS EB Y DE LAS EIB

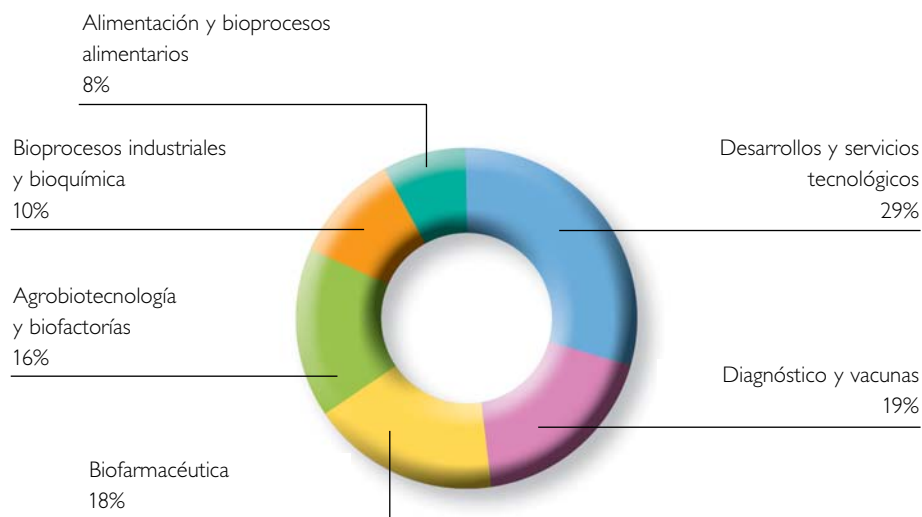


La distribución regional de las empresas de Biotecnología (EB) evidencia que Madrid, Cataluña y Andalucía alojan más del 50% del total de las empresas de biotecnología. Madrid, con más del 20%, es la comunidad con mayor presencia de empresas de este tipo. La segunda comunidad autónoma es Andalucía y el tercer polo lo constituye Cataluña.

Los sectores que más interés despiertan son Desarrollo y Servicios Tecnológicos, Diagnóstico y Vacunas y Biofarmacéutica.

La distribución por áreas de aplicación muestra una concentración de las empresas con orientación sanitaria. No obstante, todos los sectores finales de aplicación de la Biotecnología han recibido un creciente interés durante este periodo, lo que se ha traducido en importantes ritmos de crecimiento, en cuanto al número de empresas, en todos los sectores analizados.

DISTRIBUCIÓN POR SECTORES DE LAS EB

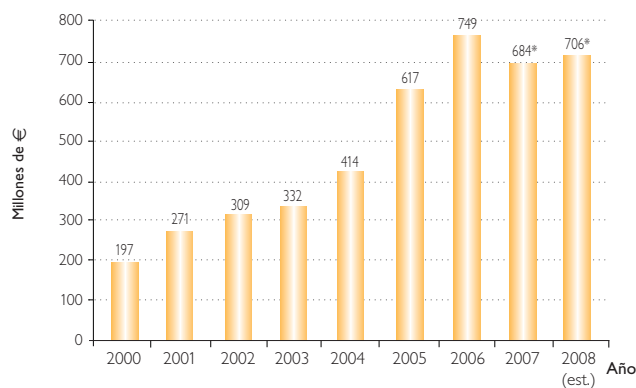


El análisis de datos económicos refleja signos muy esperanzadores del potencial a medio plazo del sector biotecnológico. Pese al reducido tamaño de nuestro sector y de las cifras económicas, merece una llamada especial de atención la importante dinámica de crecimiento que encierran. En términos globales y, en tan sólo 8 años, el empleo ha presentado un crecimiento medio del orden del 40% anual y el ritmo de crecimiento de sus cifras de facturación se establece cercano al 32,5%.

A esto, habría que añadir que muchas de ellas se encuentran en fase de desarrollo de productos por lo que, aunque sus cifras de facturación actuales no sean relativamente altas, sus valor real de mercado es mucho mas elevado si tenemos en cuenta las expectativas de generar beneficio.

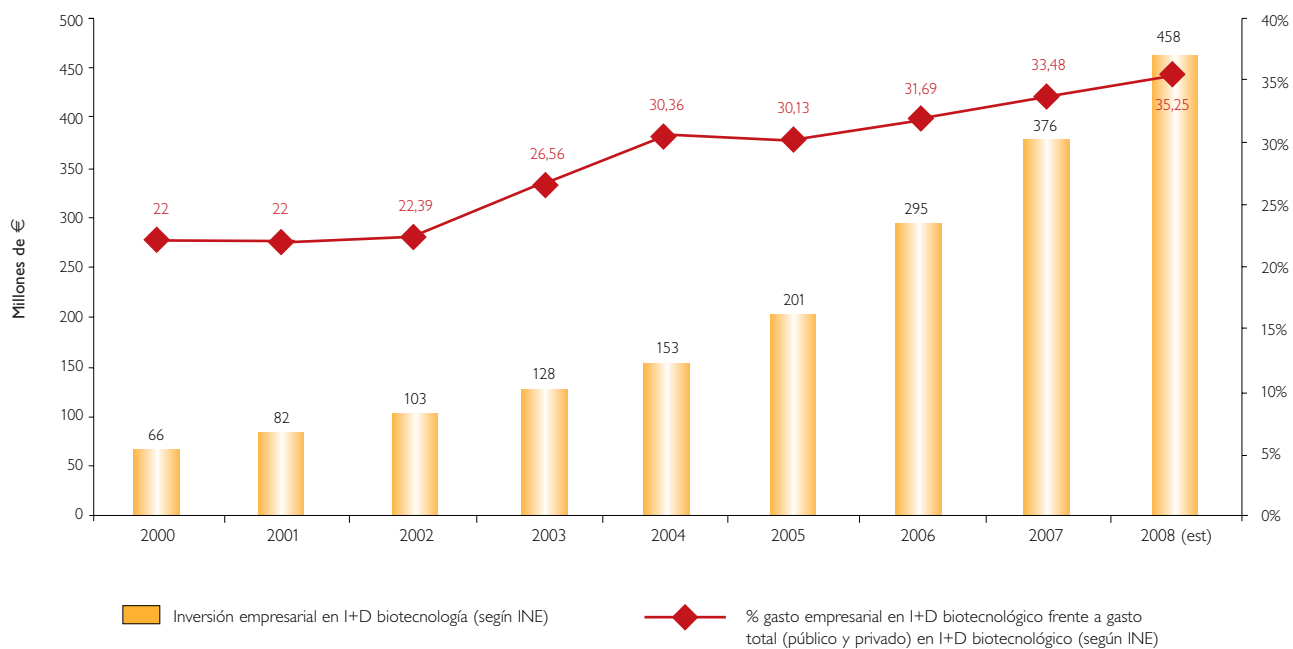
Para el periodo 2000-2008, la cifra de facturación ha crecido un 260%. En términos de riqueza económica nacional, significa el 0,06% del PIB (Producto Interior Bruto). Por sectores de dedicación, los bioprocesos industriales y bioquímica alcanzan el 35,6%; seguido de Biofarmacia que alcanza el 28,68% de la facturación total de las EB.

EVOLUCIÓN DE LA FACTURACIÓN DE LAS EB EN ESPAÑA



* La facturación de las EB en 2007 y 2008 disminuye por la adquisición de Serono (EB) por Merck (EIB).

EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D EN EB + EIB NO COMERCIALES (SEGÚN INE)



El sector empresarial biotecnológico está realizando un importante esfuerzo en la búsqueda de la mejora o desarrollo de nuevos productos y servicios. En la gráfica se aprecia la evolución del porcentaje de gasto empresarial en I+D biotecnológico con respecto al gasto total (público y privado) según el Instituto Nacional de Estadística. El incremento medio del gasto interno en I+D de las empresas biotecnológicas es de un 25%. La inversión privada en I+D en Biotecnología supone, según cifras del INE y para el año 2008, el 35% del gasto total en la I+D biotecnológica.

EVOLUCIÓN DEL EMPLEO Y DEL GASTO EN PERSONAL EN EB



Por último, y desde el punto de vista de la relevancia empresarial, otro indicador importante es la generación de empleo. El número de empleados y el gasto en personal han crecido un 40% anualmente. Por término medio, el gasto por empleado en la industria biotecnológica es de 42.000 €/año.

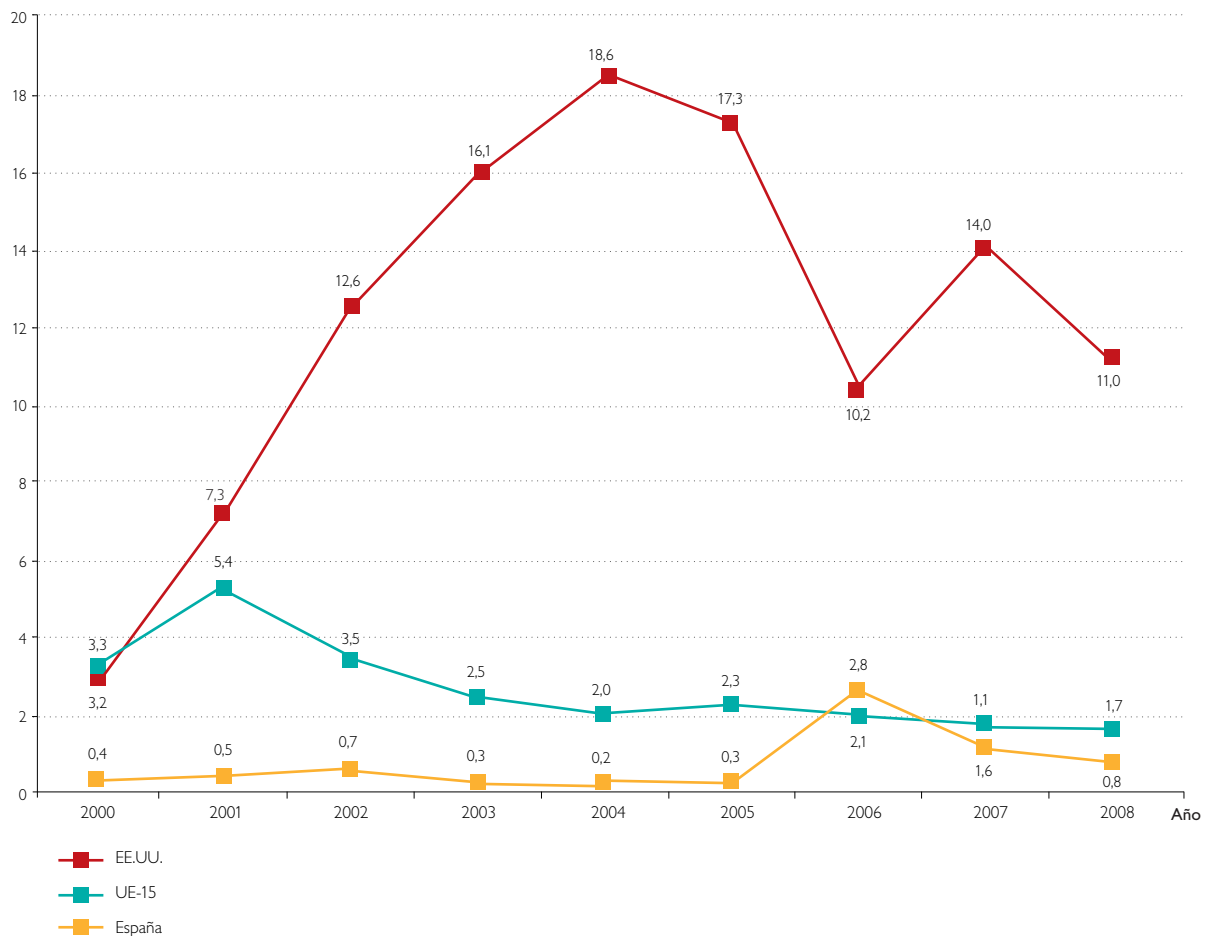
Por sectores de aplicación, destacar la productividad de las empresas Bio-farmacéuticas y de bioprocesos industriales ya que facturan más del 60% del volumen del mercado y tienen contratados al 40% de los empleados.


Indicador: Volumen de capital riesgo invertido en Biotecnología.

En materia de capital riesgo, queda patente la gran diferencia existente entre Europa y EE.UU. tanto a nivel de capital invertido como en número de operaciones realizadas. Si tenemos en cuenta el capital riesgo invertido en Biotecnología frente al capital riesgo invertido en todos los sectores, Europa alcanzó en el año 2008 un 1,7% mientras que EE.UU. un 11%. Curiosamente en el año 2000 este porcentaje era el mismo para Europa y EE.UU.,

pero la evolución durante el periodo 2000-2008 ha sido la inversa, mientras en Europa la inversión en Biotecnología perdía peso, en EE.UU. se incrementaba considerablemente hasta convertirse en el segundo sector que más inversión financiera recibía por detrás de la TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

PORCENTAJE DE CAPITAL RIESGO INVERTIDO FRENTE AL TOTAL





La situación española difiere en gran medida, ya que la industria biotecnológica nacional ha percibido un máximo del 2,1% (para el año 2006) del total invertido en capital riesgo. Teniendo en cuenta que, se destina el 4,5% de la inversión total en capital riesgo en España a empresas que están en su fase previa al lanzamiento o arranque, y que nuestro mercado aún no está maduro, es fácil imaginarse la dificultad que tienen las empresas del sector para captar fondos de gestoras de capital riesgo.

La distribución de esta inversión por sectores de aplicación de la Biotecnología muestra que más del 75% se ha dedicado a salud y sectores afines, mientras que los fondos restantes se han invertido en el sector agroalimentario. Además existe una importante inversión de capital privado a través de operaciones concretas en empresas como Zeltia (PharmaMar y NeuroPharma), Palau Pharma, Cellerix, Oryzon Genomics y Bionostra, entre otras.

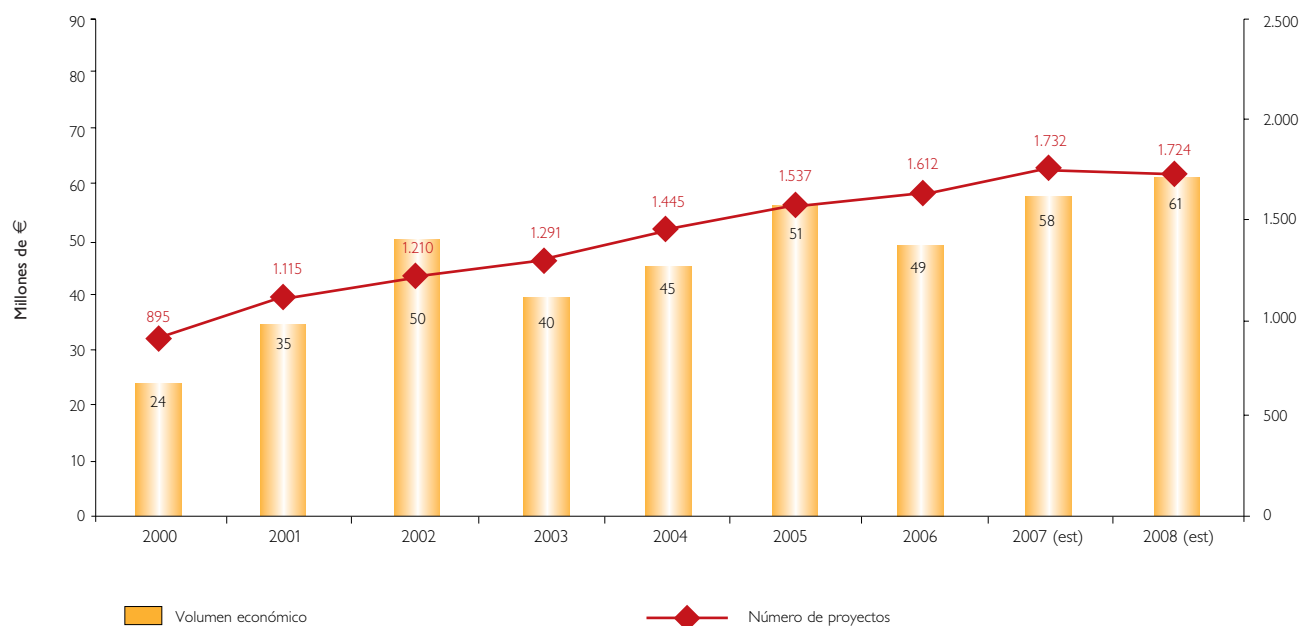
Aunque nuestro nivel de inversiones de capital riesgo sigue siendo muy bajo, evoluciona positivamente con la entrada de nuevos fondos y nuevos inversores (BCN Emprende, Sofinnova, SuanFarma, Ysios, Clave Mayor o Talde, entre otros) y esfuerzos adicionales por parte de instituciones de ámbito nacional (ENISA, CDTI o Genoma España) y de ámbito autonómico (CIDEM, Biobak, IFA, Anain y otros) y que ya hoy en día están situados como referentes en la promoción emprendedora y empresarial en Biotecnología.

Transferencia de Tecnologías

Indicador: Volumen económico de los proyectos empresa-universidad/OPI en Biotecnología

Para este apartado, se han contabilizado todos los proyectos de I+D contratados por empresas a Universidades y OPIS en materia de biotecnología. A continuación se recogen los proyectos que han financiado empresas privadas a las Universidades, al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y a otros organismos, para cubrir sus líneas de investigación.

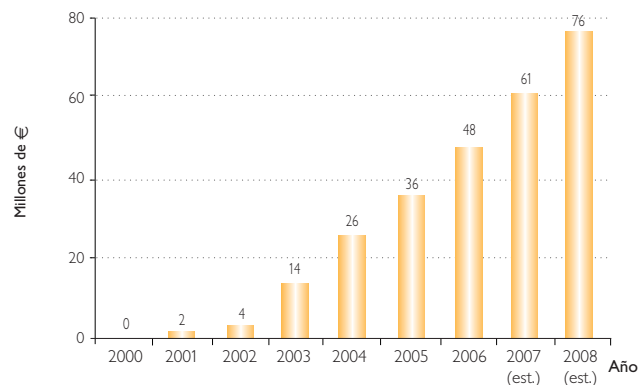
EVOLUCIÓN DE LOS CONTRATOS OPIS-EMPRESA EN BIOTECNOLOGÍA



En los últimos años se viene observando una mayor conciencia por parte de los investigadores y de las empresas en formalizar colaboraciones con vistas al desarrollo tecnológico. De hecho, tanto el número de contratos Universidad-Empresa, como su valor económico, se han duplicado durante el periodo de estudio. Ambos valores han seguido una evolución positiva y estable a lo largo del periodo salvo en el año 2002, en el que se contabiliza la importante inversión privada en el CIMA (Centro de Investigación Médica Aplicada) de la Universidad de Navarra.

Además, también es importante resaltar el papel que están tomando las instituciones públicas como dinamizadoras del sector empresarial. Desde el año 2003 se vienen creando entre 10 y 12 nuevas *spin off* biotecnológicas desde instituciones públicas españolas de investigación lo cual, refuerza aún más la importancia creciente que tiene la Biotecnología productiva y/o aplicada al desarrollo de aplicaciones.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE *SPIN-OFFS* EN BIOTECNOLOGÍA, CREADAS DESDE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS



Indicador: Solicitud y Concesión de patentes

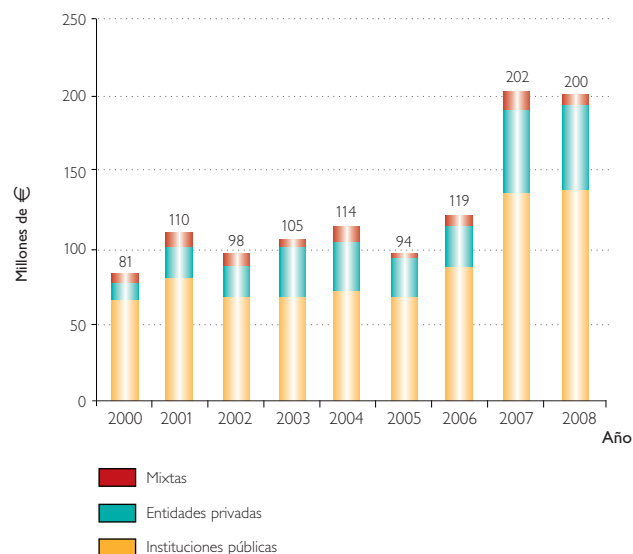
El indicador de patentes es un método fiable para medir la contribución de los resultados de investigación al crecimiento económico y al desarrollo de los sectores innovadores. La Biotecnología es un sector que depende, en gran medida, de la existencia de una protección industrial fuerte (patentes) para el desarrollo y comercialización de sus productos.

Los resultados reflejan un incremento notable en los últimos años. Durante el periodo de análisis (2000-2008), se han duplicado el número de solicitudes presentadas en la OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas). No obstante, y en comparación con los resultados de producción científica, el número de patentes biotecnológicas ante al OEPM por investigador público es del 0,02, siendo necesario incrementar dicho valor al menos por cinco para equipararnos con los países de nuestro entorno.

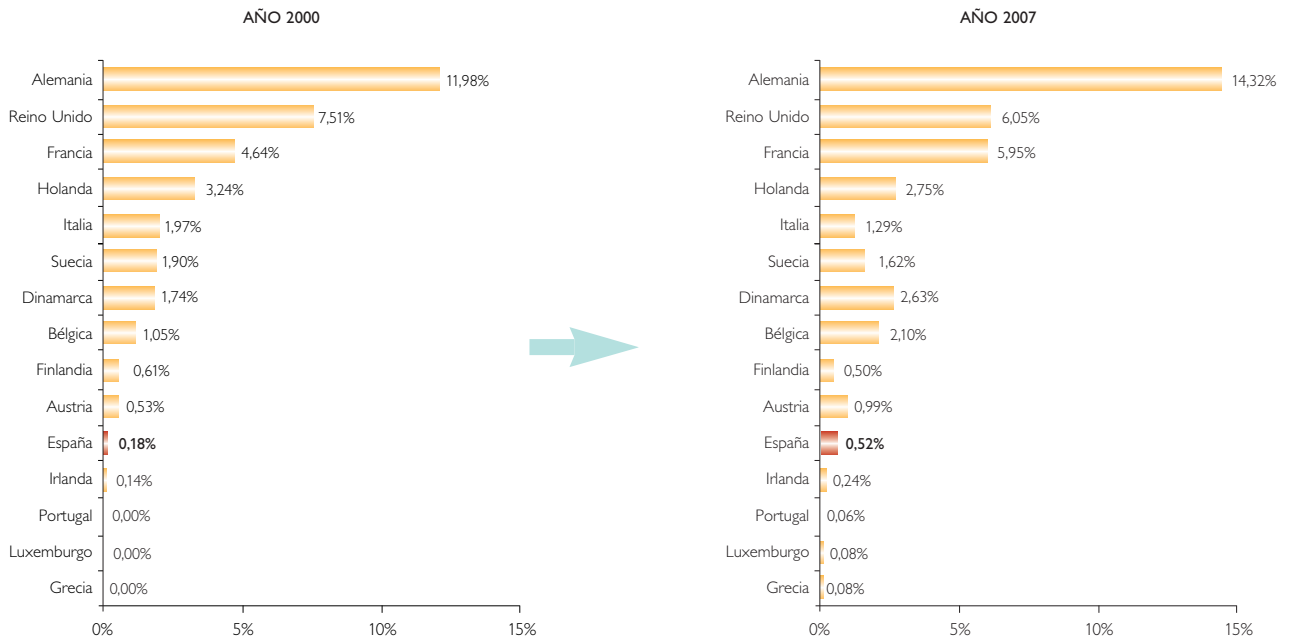
Los investigadores españoles en Biotecnología contribuyen, en el año 2007, con el 0,52% de las patentes concedidas por la EPO, ocupando el 11º puesto en el ranking de la UE-15.

Sin duda, estas cifras son muy modestas, si bien del análisis de la evolución a lo largo del periodo 2000-2008 se puede predecir una mejora de este indicador para los próximos años.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE SOLICITUDES DE PATENTES ANTE LA OEPM EN BIOTECNOLOGÍA



PORCENTAJE DE PATENTES BIOTECNOLÓGICAS CONCEDIDAS POR LA EPO EN LOS AÑOS 2000 Y 2007 POR NACIONALIDAD DEL TITULAR



A vertical line of ten colored circles on the left side of the page, starting with a grey circle at the bottom and transitioning through yellow, orange, red, teal, purple, dark blue, and light blue to a grey circle at the top.

Sector Calzado

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e Indicadores asociados:

Introducción

Tecnología del Diseño

Personalización y flexibilidad

Sectorización del software

Indicadores:

- N° de licencias instaladas en las empresas del sector
- N° de empresas españolas en el sector

Diseño y conceptualización

Prototipado rápido

Indicador:

- N° de sistemas instalados en las empresas del sector

Rapidez de producción

Digitalizadores 3D

Indicador:

- N° de instalaciones en las empresas del sector

Desarrollo de interfaces CAD/CAM

Indicador:

- N° de instalaciones en las empresas del sector que utilizan esta tecnología

Tecnologías de la Automatización

Comunicaciones

Terminales inteligentes asociadas al producto

Indicador:

- N° de empresas con productos con terminales instalados

Desarrollo sostenible

Separación de residuos

Indicador:

- N° de instalaciones

Megatendencias asociadas a las Tecnologías del Diseño y Automatización

Personalización de productos

Patentes relacionadas con tecnología en el sector calzado

Indicador:

- N° de patentes registradas

Publicaciones en revistas del sector sobre temas medioambientales

Indicador:

- N° de artículos de carácter ambiental
- N° de empresas con certificado ambiental

Indicador:

- N° de empresas con la ISO 14001

Introducción

En este Informe de Seguimiento se presenta la evolución habida en los indicadores tecnológicos referentes al nivel de introducción y consolidación de algunas de las tecnologías de diseño y automatización en las empresas del sector calzado e industrias auxiliares.

Todos los datos registrados permiten vigilar la evolución del nivel de introducción, consolidación y utilización de las tecnologías expuestas, en las empresas del sector.

Los indicadores numéricos incluidos en este informe hacen referencia al periodo 2000-2008, con datos acumulados respecto al año previo.

Tecnología del Diseño

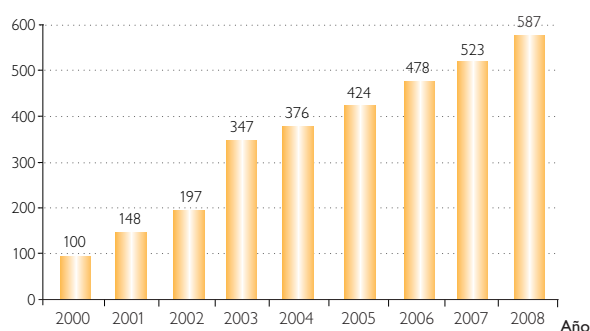
Personalización y flexibilidad

“Sectorización del software”

La mejora de la competitividad de las empresas del sector, no sólo puede venir de un incremento de la productividad, sino también de la búsqueda de elementos diferenciadores y del desarrollo de estrategias dirigidas a aumentar el grado de satisfacción del cliente. En este sentido, la personalización y diversificación de los productos, junto con la innovación en tecnología y materiales, pueden proporcionar a las empresas una serie de ventajas competitivas, que ayuden a hacer frente a sus competidores en países con sistemas de producción masivos.

Definición: Desarrollo de software CAD/CAM específicos y adaptados a las necesidades de las empresas del sector calzado e industrias auxiliares.

Indicador: N° de licencias instaladas en las empresas del sector



Indicador: N° de empresas españolas en el sector

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
N° de empresas	2.794	2.761	2.819	2.730	2.584	2.341	2.283	2.073	1.832
% de penetración de licencias	3,58%	5,36%	6,99%	12,71%	14,55%	18,11%	20,94%	25,23%	32,04%

Fuente: Fabricantes de software para calzado. Anuario Fice.

Frecuencia de medición: Anual, con los datos definitivos al cierre del ejercicio. Acumulables.

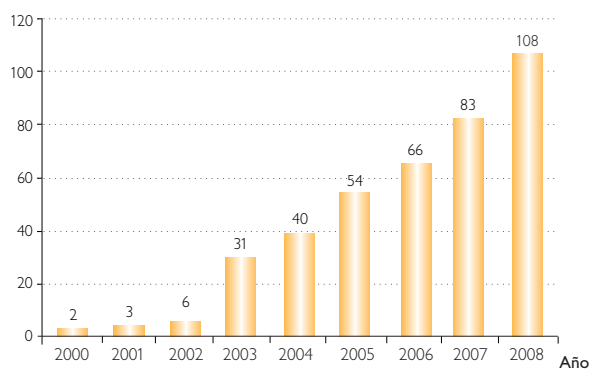
Diseño y conceptualización

“Prototipado rápido”

Definición: Desarrollo/incorporación de sistemas de prototipado rápido de bajo coste, con el objeto de reducir los tiempos y los costes de fabricación de los prototipos y las muestras.

Indicador: N° de sistemas instalados en las empresas del sector

A partir del año 2003 se incluyen los sistemas de corte automático para la preparación de los prototipos de calzado.



Fuente: Fabricantes de máquinas de Rapid Prototyping y proveedores de sistemas de corte.

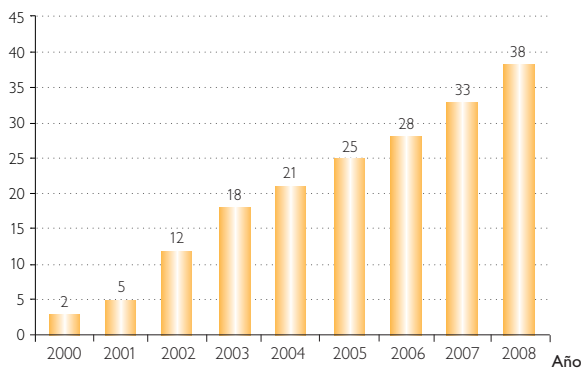
Frecuencia de medición: Anual. Acumulables.

Rapidez de producción

"Digitalizadores 3D"

Definición: Desarrollo/incorporación de digitalizadores 3D, adaptados a las necesidades del sector, para su aplicación en los procesos de digitalización de hormas, tacones, pisos y pies.

Indicador: N° de instalaciones en las empresas del sector

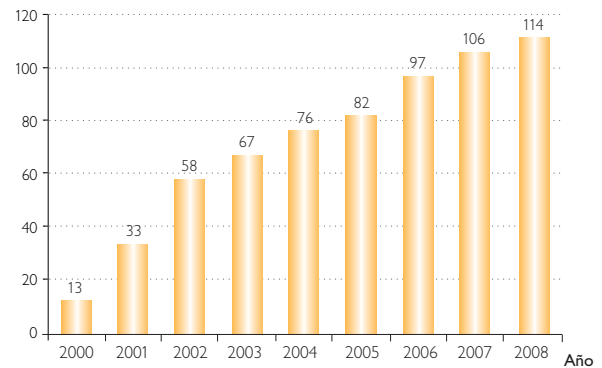


Fuente: Fabricantes de digitalizadores 3D, y Centro de Investigación Sectorial.
Frecuencia de medición: Anual. Acumulables.

"Desarrollo de interfaces CAD/CAM"

Definición: Desarrollo de interfaces directas entre los sistemas CAD y las máquinas de validación y producción, con objeto de automatizar el proceso y que desaparezcan posprocesadores de información intermedia que pueden generar deficiencias y pérdidas de información en la elaboración de los productos finales, pasando directamente del diseño CAD a la fabricación del producto.

Indicador: N° de instalaciones en las empresas del sector que utilizan esta tecnología



Fuente: Fabricantes de software gráfico y bienes de equipo.
Frecuencia de medición: Anual. Acumulables.

Tecnología de Automatización

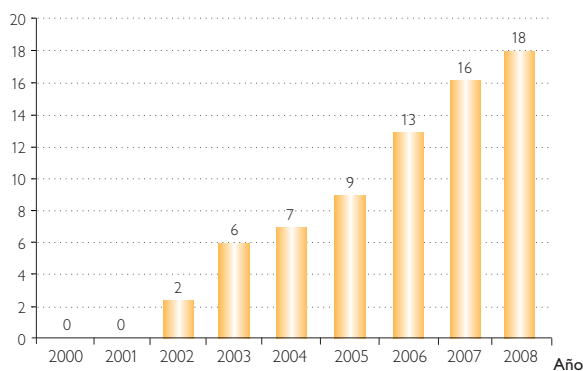
Comunicaciones

“Terminales inteligentes de comunicación asociadas al producto”

Definición: Integración de terminales de comunicaciones en los productos, tanto en fase de fabricación como de producto terminado, que proporcionen información en cada fase del proceso productivo y en su ciclo de vida.

Indicador: Número de empresas con productos con terminales instalados

Nº de empresas del sector que han instalado sensores integrados con elementos de comunicación en sus productos, principalmente con fines médicos y deportivos.



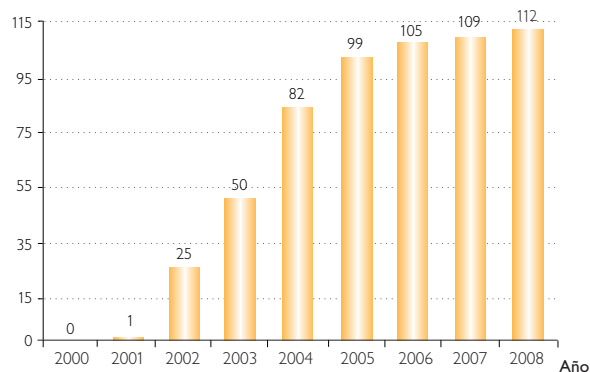
Fuente: Centro de Investigación Sectorial y Fabricantes de bienes de equipo.
Frecuencia de medición: Anual. Acumulables.

Desarrollo Sostenible

“Separación de residuos”

Definición: Desarrollo de tecnologías específicas de separación, reutilización y depuración de los residuos industriales, más concretamente, actuando en la separación de residuos sólidos en el acabado y abrillantado del calzado para su adecuada gestión posterior.

Indicador: N° de instalaciones en empresas del sector



Fuente: Fabricantes de cabinas de abrillantado de filtro seco.
Frecuencia de medición: Anual. Acumulables.

Megatendencias Asociadas al Diseño y a la Automatización

Personalización de productos

“Patentes relacionadas con la tecnología en el sector calzado”

Definición: Patentes registradas por las empresas del sector calzado directamente relacionadas con temas específicos de tecnología, que nos vienen a suministrar información sobre la evolución del sector hacia su avance, desarrollo y mejora.

Indicador: N° de patentes registradas por las empresas del sector

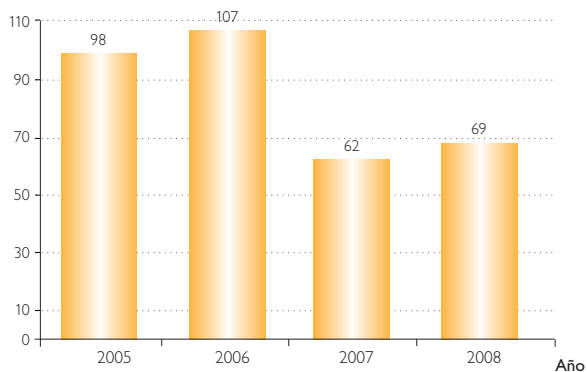
N° de patentes	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007	Año 2008
Componentes electrónicos y calzado	13	12	7	6	10	17
Maquinaria electrónica para calzado	22	23	13	6	5	4
Tecnologías CAD/CAM para calzado	4	2	2	4	6	10

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas-OEPM, esp@cenet.
Frecuencia de medición: Anual.

“Temas ambientales en publicaciones del sector”

Definición: Artículos aparecidos en las revistas sectoriales con contenidos medioambiental.

Indicador: N° de artículos

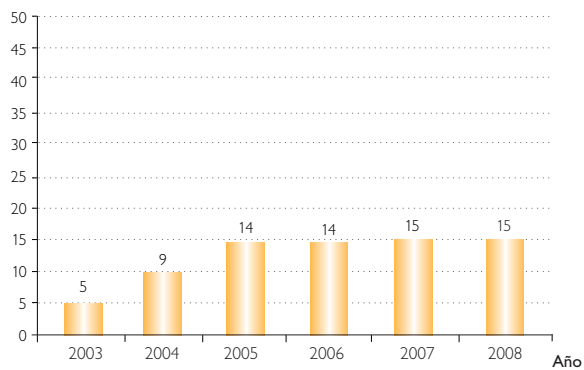


Fuente: Boletín de títulos sectorial. Inescop.
Frecuencia de medición: Mensual.

“Empresas con certificados ambientales”

Definición: Empresas del sector calzado y conexas que disponen de certificación ambiental ISO 14001.

Indicador: N° de empresas del sector



Fuente: IHOB E. Sociedad Pública de Gestión Ambiental del País Vasco.
Frecuencia de medición: Anual.



Sector Diseño y Producción

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e Indicadores asociados:

Fabricación Concurrente

Sectorización de los softwares de simulación (CAD/CAM/CAE)

Indicador:

- Número de expositores de CAD/CAM/CAE en ferias del sector de máquina-herramienta

Rapid Manufacturing

Indicador:

- Uso de Tecnologías de Rapid Manufacturing
- Ventas de máquinas de aditivado

El Conocimiento como Factor de Producción

Indicador:

- Número de patentes solicitadas

Desarrollo de Procesos y Productos Innovadores

Indicadores:

- Empresas Innovadoras según su actividad económica principal
- Gasto en actividades de I+D+i
- Empresas EIN* que han recibido financiación pública para innovación
- Número de empresas EIN* que han solicitado patentes por rama de actividad

Empresas Reconfigurables

Indicador:

- Número de expositores de Sistemas flexibles en ferias del sector de máquina-herramienta

Desarrollo Sostenible

Reciclado de componentes

Indicador:

- Evolución del reciclaje de plásticos en España

Mínimo consumo de energía

Indicador:

- Consumos energéticos

Cualificación de Recursos Humanos

Indicadores:

- Gasto de las empresas en Actividades de Formación
- Tasa de actividad en función del sector de estudios

Fabricación Concurrente

Sectorización de los softwares de simulación (CAD/CAM/CAE)

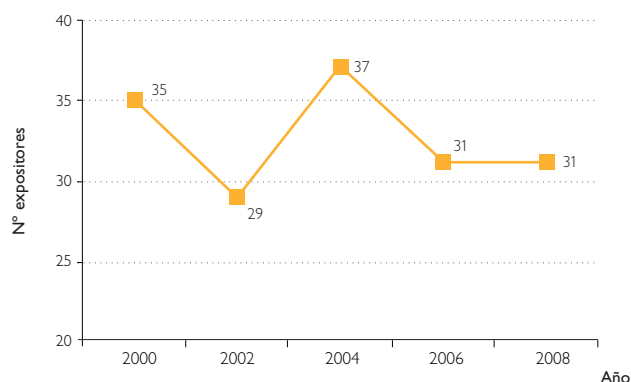
Indicador: Número de expositores de CAD/CAM/CAE en ferias del sector de máquina-herramienta

Se presentan a continuación el número de expositores del área de CAD/CAM/CAE presentes en las cinco últimas ediciones de la BIEMH (Bienal Española de la Máquina Herramienta).

La BIEMH es una feria bianual que se celebra en Bilbao y que, tras sus 25 ediciones, se ha convertido en el reflejo de la actividad sectorial.

Año	Nº expositores
2000	35
2002	29
2004	37
2006	31
2008	31

EVOLUCIÓN Nº DE EXPOSITORES



Fuente: Bilbao Exhibition Centre - BIEMH.

Como se puede observar, el número de expositores en esta área concreta ha ido fluctuando en las cuatro últimas ediciones de la feria, estabilizándose el último.

Rapid Manufacturing

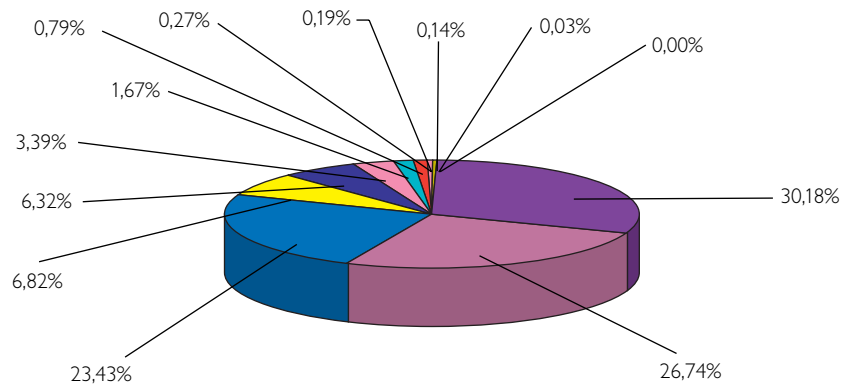
Según la Asociación Española de Rapid Manufacturing (ASERM), el Rapid Manufacturing se entiende como el conjunto de técnicas, tecnologías y métodos que permiten la fabricación rápida, flexible y competitiva de piezas – ya sean prototipos, moldes, matrices o productos finales directamente a partir de información electrónica.

Indicador: Uso de Tecnologías de Rapid Manufacturing

El Rapid Manufacturing cubre un amplio espectro de tecnologías, entre las cuales están las que se detallan a continuación:

- Electroconformado
- Impresoras 3D
- Estereolitografía (SLA)
- Sinterizado láser plástico y metálico (SLS)
- Colada al vacío (VCS)
- Microfusión
- Objet Polyjet
- Digital Light Processing (DLP)
- Conformado incremental
- Fused Deposition Modeled (FDM)
- Laser Cusing (LC)

El gráfico siguiente detalla (en porcentaje) la distribución del uso de las diferentes tecnologías de Rapid Manufacturing a nivel nacional en el trienio 2005-2007 por número de piezas.



- SLA (30,18%)
- Laser Cusin (0,19%)
- Objet Polyjet (6,32%)
- VCS (23,43%)
- Microfusión (6,82%)
- 3D Z-Corp (0,00%)
- DIELESS Incremental Forming (0,79%)
- SLS metal (3,39%)
- DLP (1,67%)
- SLS plástico (26,74%)
- Electroforming (0,14%)
- FDM (0,27%)
- DMLS (0,03%)

Observando la figura se puede concluir que las tecnologías más utilizadas (en función del número de piezas producidas) a nivel nacional en el periodo 2005-2007 enumeradas de mayor a menor son: SLA (30,18%), SLS plástico (26,74%), VCS (23,43%) y en menor medida destacan Microfusión (6,82%), Objet Polyjet (6,32%), SLS metal (3,39%) y DLP (1,67%).

Otro dato importante en el estudio del Rapid Manufacturing es la distribución del uso de estas tecnologías por sectores a nivel nacional (2005-2007), siendo los sectores de Productos de consumo/electrónica de consumo (46,09%) y vehículos a motor (27,16%) los que más han utilizado estas tecnologías. Destacar la importancia en otros sectores como Industria y maquinaria (11,35%), Otros (10,06%) y Medicina/Dental (3,99%).

Cabe destacar, dentro del Rapid Manufacturing, las tecnologías aditivas (SLA, SLS, DMLS, FDM, etc.) ya que en 2005 experimentaron una gran expansión en España.

Concretamente, el importante crecimiento fue del 148%, además de introducirse unas 57 instalaciones nuevas.

En 2005 y en relación al uso de las tecnologías aditivas, el prototipaje (tanto estético como funcional) fue la aplicación más significativa. Este hecho explica el número de sistemas de prototipado instalados. La segunda aplicación fue para la fabricación rápida de moldes. La tercera de las aplicaciones principales fue la producción de series cortas, básicamente debida al elevado número de empresas de desarrollo de producto, que han conseguido el objetivo de fabricar a corto plazo productos personalizados con un gran valor añadido.

En el año 2006 el uso de sistemas aditivos también experimentó un crecimiento, aunque menor que el del 2005.

En concreto, se instalaron seis máquinas láser de procesamiento de metal, de las marcas EOS, Concept Laser, MCP y Phenix Systems. Además, las impresoras 3D están siendo cada vez más comunes en la industria. Por este motivo, se cree que la divulgación de información en estos últimos años por parte de universidades, centros tecnológicos y la Asociación de Rapid Manufacturing Española (ASERM) está dando sus frutos.

Ya en general, para las técnicas de Rapid Manufacturing, en el 2006 también se experimentó un incremento tanto en usuarios como en aplicaciones, máquinas instaladas y actividades de investigación.

Pese a ello, aún persiste el desconocimiento del potencial de las tecnologías más novedosas de Rapid Manufacturing.

En 2007, el uso principal de los sistemas de fabricación por aditivo siguió siendo el de los modelos funcionales.

Cabe destacar la gran presencia de la tecnología de sinterizado láser, tanto por el número de máquinas instaladas como por las horas invertidas en producción.

Durante ese año, las actividades de investigación se centraron en dos áreas distintas: en la maquinaria para la fabricación aditivada y en el desarrollo de software para la caracterización de los modelos de productos personalizados.

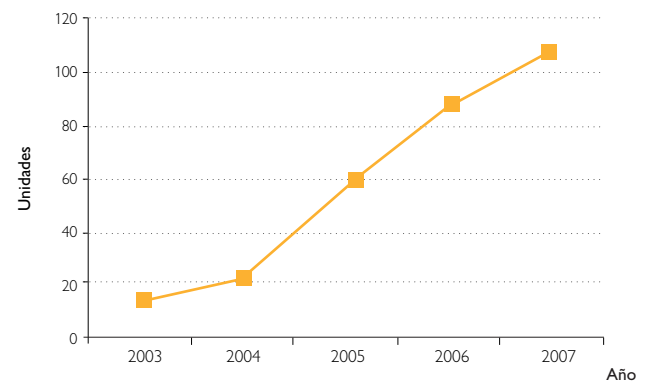
Indicador: Ventas de máquinas de aditivado

España ha experimentado un crecimiento muy notable en el campo de las tecnologías aditivas si nos fijamos en las nuevas instalaciones de maquinaria de aditivado.

Año	Unidades
2003	14
2004	23
2005	57
2006	88
2007	109

El gráfico que se muestra a continuación presenta la evolución de las ventas de máquinas de aditivado en España en el período 2003-2007.

ESTIMACIÓN DE VENTAS DE MÁQUINAS DE ADITIVADO EN ESPAÑA



Como se observa en la figura, el crecimiento ha sido especialmente elevado en los últimos años.

Fuentes consultadas

- ASERM; DE CIURANA, Q; FERNÁNDEZ, A; MONZÓN, M. (ed.). *Nueva Guía de Tecnologías de Rapid Manufacturing*. 2ª ed. Girona: Documenta Universitaria, 2008. ISBN 978-84-96742-18-5
- Proyecto USINTEC (Uso Inteligente de Tecnologías)
- WOHLERS, T; WOHLERS ASSOCIATES, INC. *Wohlers Report 2006. Rapid Prototyping & Manufacturing State of the Industry. Anual Worldwide Progress Report*, EEUU: Wohlers Associates, 2006. ISBN 0-9754429-2-9
- WOHLERS, T; WOHLERS ASSOCIATES, INC. *Wohlers Report 2007. State of the Industry. Anual Worldwide Progress Report*, EEUU: Wohlers Associates, 2007. ISBN 0-9754429-3-7
- WOHLERS, T; WOHLERS ASSOCIATES, INC. *Wohlers Report 2008. State of the Industry. Anual Worldwide Progress Report*, EEUU: Wohlers Associates, 2008. ISBN 0-9754429-4-5

El Conocimiento como Factor de Producción

Las tecnologías asociadas a esta tendencia son aquellas que permiten controlar los parámetros de proceso de forma continua y realimentar el proceso mediante el uso de sensores y equipamiento (inteligencia operativa), el uso de sistemas expertos basados en el conocimiento y una mejora en las interfaces hombre-máquina.

Indicador: Número de patentes solicitadas

Como indicador se han utilizado datos del total de patentes solicitadas en España en los ámbitos correspondientes a las siguientes clasificaciones de la Clasificación Internacional de Patentes:

- G06N5 – Sistemas de computación que utilizan modelos basados en el conocimiento.
- G05B13 – Sistemas de control adaptativos, es decir, sistemas que se regulan a sí mismos para obtener un rendimiento óptimo siguiendo un criterio predeterminado.
- G06F3 – Disposiciones de entrada para la transferencia de datos destinados a ser procesados en una forma utilizable por el computador; Disposiciones de salida para la transferencia de datos desde la unidad de procesamiento a la unidad de salida, p. ej. disposiciones de interfaz.

Año	Nº de patentes
2005	10
2006	18
2007	5
2008	5

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (base de datos INVENES) y elaboración propia.

Los datos anteriores evidencian que la evolución de este indicador ha sido negativa en los dos últimos años analizados.

Así mismo, cabe destacar que aunque la producción de patentes en España respecto a estos temas no es muy significativa, tan sólo 3 de las patentes registradas tienen como solicitante a una empresa extranjera.

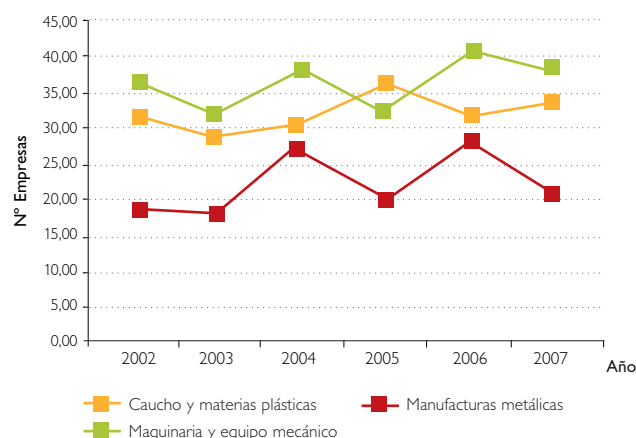
Desarrollo de Procesos y Productos Innovadores

Indicador: Empresas Innovadoras según su actividad económica principal

En esta tabla se presentan el número de empresas innovadoras por rama de producción, así como el porcentaje que éstas representan sobre el total de empresas de su sector.

Rama de actividad	Nº de Empresas innovadoras	% Empresas innovadoras sobre el total	
Caucho y materias plásticas	864	31,60	2002
Manufacturas metálicas	1.339	18,40	
Maquinaria y equipo mecánico	1.275	36,56	
Caucho y materias plásticas	431	28,67	2003
Manufacturas metálicas	1.391	18,17	
Maquinaria y equipo mecánico	1.056	31,81	
Caucho y materias plásticas	650	30,48	2004
Manufacturas metálicas	2.149	27,34	
Maquinaria y equipo mecánico	1.381	38,21	
Caucho y materias plásticas	750	36,04	2005
Manufacturas metálicas	1.588	19,97	
Maquinaria y equipo mecánico	1.152	32,26	
Caucho y materias plásticas	635	31,56	2006
Manufacturas metálicas	2.418	28,25	
Maquinaria y equipo mecánico	1.417	40,54	
Caucho y materias plásticas	699	33,71	2007
Manufacturas metálicas	1.740	20,34	
Maquinaria y equipo mecánico	1.417	37,73	

EMPRESAS INNOVADORAS SEGÚN AÑO Y RAMA DE ACTIVIDAD



Fuente: INE (Encuestas sobre innovación tecnológica en las empresas – encuesta anual).

En los últimos 6 años analizados, el sector de Maquinaria y equipo mecánico es el que ha registrado un mayor porcentaje de empresas innovadoras sobre el total de empresas que lo conforman. El sector del Caucho y materias plásticas es el que, con diferencia, posee un menor número de empresas totales, pero con unos porcentajes de empresas innovadoras similares al sector de Maquinaria y equipo mecánico. Ambos sectores han sufrido fluctuaciones importantes en estas cifras de empresas innovadoras.

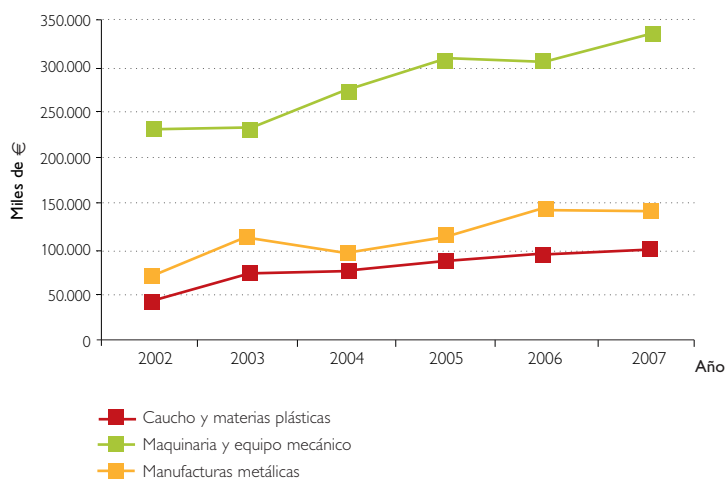
Sin embargo, el sector que, a lo largo de los años en estudio, ha sufrido unas fluctuaciones mayores ha sido el de Manufacturas metálicas. Este sector es también el que registra unos índices menores de empresas innovadoras sobre el total de empresas que lo conforman.

Indicador: Gasto en actividades de I+D+i

En las siguientes tablas se encuentran los datos del gasto total en actividades de I+D y de innovación tecnológica por rama productiva.

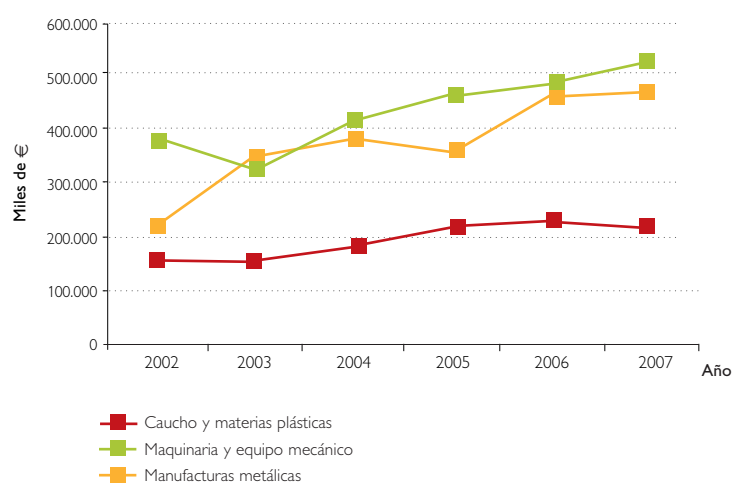
	Gastos internos en I+D (datos en miles de €)					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Caucho y materias plásticas	41.290	73.688	76.898	86.268	93.725	102.619
Manufacturas metálicas	62.909	111.004	91.398	114.005	141.928	141.021
Maquinaria y equipo mecánico	231.180	233.259	272.935	307.028	303.314	335.476

GASTOS INTERNOS EN I+D



	Gastos de innovación (datos en miles de €)					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Caucho y materias plásticas	156.884	158.276	180.009	216.091	228.299	222.670
Manufacturas metálicas	214.804	345.143	384.343	362.624	457.136	472.016
Maquinaria y equipo mecánico	381.228	328.058	410.816	451.548	473.276	518.817

GASTOS EN INNOVACIÓN



Fuente: INE (Estadística de I+D - encuesta anual y Encuestas sobre innovación tecnológica en las empresas - encuesta anual).

Los recursos económicos destinados a I+D en las tres ramas de actividad analizadas, en términos generales, se han visto incrementados. Aun así, el sector de Manufacturas metálicas muestra un estancamiento de este crecimiento en el último año estudiado.

En el caso del gasto en innovación se observa, durante el año 2007, un leve crecimiento, a excepción del sector de Caucho y materias plásticas, que ha experimentado un leve descenso.

Indicador: Empresas EIN* que han recibido financiación pública para innovación

A continuación se recoge el total de empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas que han recibido financiación pública para innovación, clasificadas por rama de actividad.

	2003-2005	2005-2007
Rama de actividad: Caucho y materias plásticas		
Empresas EIN que han recibido financiación pública para innovación tecnológica	286	223
De administraciones locales o autonómicas	202	158
De la administración central del Estado	128	83
De la Unión Europea	30	17
Rama de actividad: Manufacturas metálicas		
Empresas EIN que han recibido financiación pública para innovación tecnológica	705	610
De administraciones locales o autonómicas	553	453
De la administración central del Estado	233	239
De la Unión Europea	49	30
Rama de actividad: Maquinaria y equipo mecánico		
Empresas EIN que han recibido financiación pública para innovación tecnológica	544	465
De administraciones locales o autonómicas	350	341
De la administración central del Estado	310	215
De la Unión Europea	72	21

* Entiéndase por empresas EIN: Empresas Innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas.

Fuente: INE (Encuestas sobre innovación tecnológica en las empresas – encuesta trianual).

En la tabla se puede observar como en el periodo 2005-2007 el número de empresas EIN que recibieron financiación pública, ya sea por parte de administraciones locales o autonómicas, administración central del Estado o de la Unión Europea, disminuyó notablemente respecto al período anterior (2003-2005).

Proporcionalmente, el sector que más ha notado el decremento de la financiación pública ha sido el del Caucho y materias plásticas.

Indicador: Número de empresas EIN* que han solicitado patentes por rama de actividad

A continuación se puede encontrar el número de empresas EIN* por rama productiva que han solicitado patentes en los períodos de tiempo indicados.

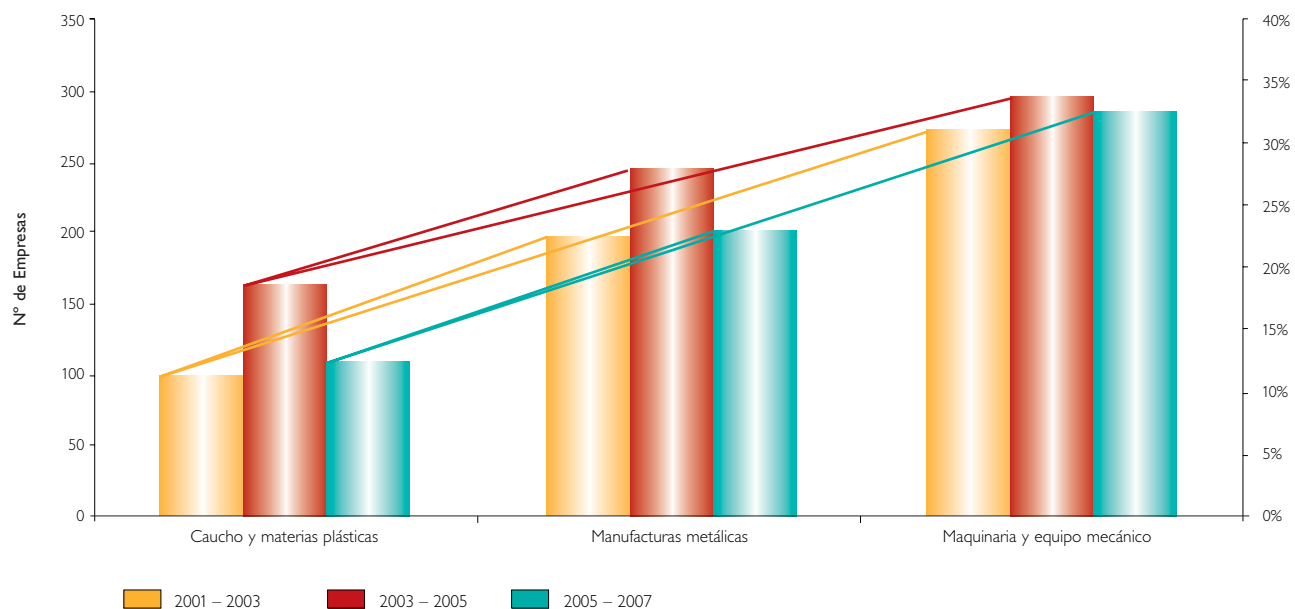
	2001-2003	2003-2005	2005-2007
Caucho y materias plásticas	98	163	109
Manufacturas metálicas	197	244	202
Maquinaria y equipo mecánico	272	295	286

Fuente: INE (Encuestas sobre innovación tecnológica en las empresas – encuesta trianual).

* Entiéndase por empresas EIN: Empresas Innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas.

Como se puede observar, el período 2003-2005 fue el más fructífero en relación a las empresas solicitantes de patentes, siendo este incremento especialmente importante en el sector de Manufacturas metálicas.

EMPRESAS EIN QUE HAN SOLICITADO PATENTES



Fuente: INE (Encuestas sobre innovación tecnológica en las empresas – encuesta trianual).

Empresas Reconfigurables

Indicador: Número de expositores de Sistemas flexibles en ferias del sector de máquina-herramienta

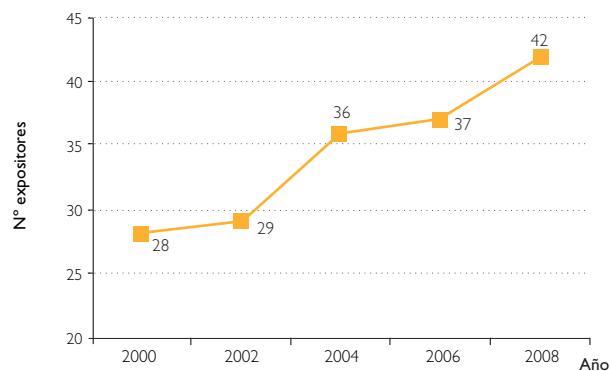
Se presentan a continuación el número de expositores del área de Sistemas flexibles y Robótica industrial presentes en las cinco últimas ediciones de la BIEMH (Bienal Española de la Máquina Herramienta).

La BIEMH es una feria bianual que se celebra en Bilbao y que, tras sus 25 ediciones, se ha convertido en el reflejo de la actividad sectorial.

Año	Nº expositores
2000	28
2002	29
2004	36
2006	37
2008	42

Fuente: Bilbao Exhibition Centre - BIEMH.

EVOLUCIÓN NÚMERO DE EXPOSITORES



Fuente: Bilbao Exhibition Centre - BIEMH.

Como se puede observar, el número de expositores ha ido aumentando durante las cinco últimas ediciones de la Bienal, produciéndose los mayores crecimientos durante las ediciones del año 2004 y 2008.

Desarrollo Sostenible

Reciclado de componentes

En la fase de diseño de un nuevo producto debe contemplarse todo el ciclo de vida de éste, incluyendo las fases de producción, ensamblaje, funcionamiento, desmantelamiento y reutilización o reciclado de los materiales que lo componen. Por este motivo, el indicador de reciclabilidad de los productos está totalmente vinculado con el ámbito del diseño y producción industrial.

Indicador: Evolución del reciclaje de plásticos en España

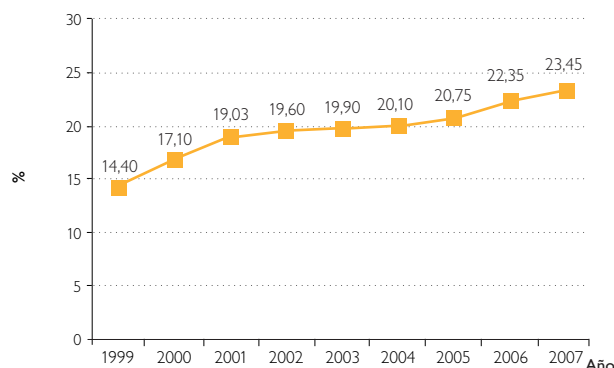
La evolución experimentada en los últimos años, ha permitido prácticamente duplicar el reciclado de plásticos en España en el período 2000-2007, al crecer a un ritmo medio anual del 13%.

España ha cumplido y superado en el año 2007 el objetivo legal fijado para el año 2008 por la Directiva y Ley española de Envases y Residuos de Envases (22,5%), reciclando 392 mil toneladas de envases plásticos.

Por tipología de plásticos, el polímero de mayor consumo, el polietileno, incluyendo alta y baja densidad, sigue siendo líder también en términos de reciclado (60% del total reciclado). Y, por sectores de aplicación, los envases continúan ocupando el lugar más destacado (74% del total reciclado).

Mientras el reciclado de los envases industriales se mantiene prácticamente estable (+0,7%), el reciclado de envases plásticos domésticos se ha incrementado en un 13,45% respecto al año anterior, alcanzándose la cifra de 253 mil toneladas en el 2007.

ÍNDICE DEL RECICLAJE DE ENVASES PLÁSTICOS EN ESPAÑA



Fuente: CICLOPLAST.

Mínimo consumo de energía


Indicador: Consumos energéticos

En la siguiente tabla se detallan los consumos energéticos de las industrias por rama de actividad y por productos energéticos consumidos para el periodo 2001-2007, extraídos del INE.

Año	Rama de Actividad	Carbón y derivados	Productos petrolíferos	Gas	Electricidad	Otros consumos energéticos	Total consumos energéticos	Total consumos / empresas
2001	Caucho y materias plásticas	11	23.394	42.541	214.543	2.239	282.728	58,43
	Metalurgia y fabricación de prod. metálicos	45.019	151.083	285.306	806.971	36.254	1.324.634	45,10
	Maquinaria y equipo mecánico	547	35.136	16.252	77.944	3.361	133.240	13,31
2003	Caucho y materias plásticas	7	21.516	32.671	272.506	6.594	333.295	71,35
	Metalurgia y fabricación de prod. metálicos	17.314	223.337	268.600	818.403	35.200	1.362.854	45,11
	Maquinaria y equipo mecánico	1.354	38.169	14.631	89.273	2.905	146.333	16,08
2005	Caucho y materias plásticas	0	34.028	33.268	260.062	10.697	338.055	71,08
	Metalurgia y fabricación de prod. metálicos	35.827	239.715	287.132	952.109	56.102	1.570.585	48,86
	Maquinaria y equipo mecánico	64	46.227	20.574	90.345	2.900	160.110	16,68
2007	Caucho y materias plásticas	0	32.670	57.786	361.796	19.530	471.765	105,82
	Metalurgia y fabricación de prod. metálicos	0	116.334	90.844	262.313	8.468	477.958	14,95
	Maquinaria y equipo mecánico	470	53.622	29.599	115.063	3.804	202.557	21,60

Datos en miles de €.

Fuente: INE (Encuesta de Consumos Energéticos - periodicidad bianual) y elaboración propia.



Como muestra la figura anterior, en términos generales, el total de consumos energéticos en los tres sectores estudiados ha ido aumentando durante los años señalados, a excepción del sector de Metalurgia y fabricación de productos metálicos, que en 2007 ha experimentado una notable bajada de aproximadamente un 60% respecto el anterior año estudiado, el 2005. Este sector, que en valores absolutos era el que más había consumido en el periodo 2001-2005, ha igualado este valor con el sector de Caucho y materias plásticas en 2007.

Otro dato a comentar es la gran diferencia que separa al sector de Caucho y materias plásticas de los otros sectores estudiados respecto al total del consumo energético por empresa del sector, diferencia que aún se ha incrementado más en 2007.

Cualificación de Recursos Humanos

Indicador: Gasto de las empresas en Actividades de Formación

Este indicador expone los gastos totales en actividades para la innovación tecnológica en las empresas, concretamente los gastos producidos en las actividades de formación, mostrados a continuación:

Año	Rama de actividad	Gastos totales en actividades de innovación tecnológica	% en gastos de formación respecto al gasto total en innovación	Gasto en formación
2002	Caucho y materias plásticas	156.884	0,73	1.145,25
	Manufacturas metálicas	214.804	1,76	3.780,55
	Maquinaria y equipo mecánico	381.228	1,21	4.612,86
2003	Caucho y materias plásticas	158.276	0,53	838,86
	Manufacturas metálicas	345.143	0,55	1.898,29
	Maquinaria y equipo mecánico	328.058	0,51	1.673,10
2004	Caucho y materias plásticas	180.009	0,47	846,04
	Manufacturas metálicas	384.343	0,63	2.421,36
	Maquinaria y equipo mecánico	410.816	0,50	2.054,08
2005	Caucho y materias plásticas	216.091	0,45	972,41
	Manufacturas metálicas	362.624	0,55	1.994,43
	Maquinaria y equipo mecánico	451.458	0,61	2.753,89
2006	Caucho y materias plásticas	228.299	0,37	844,71
	Manufacturas metálicas	457.136	0,71	3.245,67
	Maquinaria y equipo mecánico	473.276	0,48	2.271,74
2007	Caucho y materias plásticas	222.670	0,48	1.068,82
	Manufacturas metálicas	472.016	0,50	2.360,08
	Maquinaria y equipo mecánico	518.817	0,70	3.631,72

Datos en miles de €.

Fuente: INE (Encuestas sobre innovación tecnológica en las empresas- periodicidad anual).

La tendencia al descenso en la inversión en formación, iniciada el año 2003, pareció estancarse durante el 2004, año en el que se experimentó un leve aumento en las inversiones y que continuó en el 2005, a excepción del sector de manufacturas metálicas, que sufrió de nuevo un descenso significativo. En 2006, las tendencias se invirtieron respecto al 2005, siendo la rama de manufacturas

metálicas la única que incrementó el porcentaje de inversiones. En 2007, se repitieron las tendencias del 2005.

De todos modos, el total invertido en actividades de formación por estos tres sectores de actividad durante el 2007 fue aún inferior a las cantidades registradas el año 2002.

Indicador: Tasa de actividad en función del sector de estudios

En la siguiente tabla se encuentran los datos (en miles) de las personas activas para el sector de estudios "Mecánica, electrónica y otra formación técnica; industria manufacturera y construcción" en el período 2001-2008.

Año	Nº personas activas
2001	1.583,1
2002	1.629,5
2003	1.717,5
2004	1.836,4
2005	1.820,1
2006	2.078,9
2007	2.146,0
2008	2.307,7

Datos en miles de personas.

Fuente: INE (Encuesta de población activa – periodicidad anual).

Como se puede observar, el número de personas activas para el sector de estudios tratado ha ido evolucionando al alza desde el año 2001, excepto en el año 2005 en el que se experimentó un leve retroceso respecto el año anterior.



Sector Energía

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e Indicadores asociados:

Introducción

Contexto general

Indicadores:

- Consumo de Energía Primaria
- Grado de autoabastecimiento. Dependencia energética
- Proyectos de I+D
- Inversiones en I+D+I en Tecnologías Energéticas

Diversificación Energética mediante uso de las Energías Renovables

Reducción de Costes

Indicadores:

- Potencia y producción eléctrica por fuentes renovables
- Precio de la Energía Eléctrica en régimen Especial

Integración de Sistemas Renovables en la Red Eléctrica

Indicador:

- Consumo total de biomasa

Integración de Sistemas Renovables en el Sector de la Edificación

Indicadores:

- Producción térmica con energías renovables
- Superficie instalada de colectores solares

Descentralización. Sistemas Distribuidos de Energía Eléctrica

Cogeneración y aprovechamiento de energías residuales en procesos térmicos

Indicador:

- Potencia instalada en cogeneración

Pilas de combustible

Indicador:

- Proyectos de I+D

Tecnologías para garantizar la calidad del suministro

Indicador:

- Indicador de calidad en el transporte de energía eléctrica

Tecnologías de Almacenamiento y Transporte de Energía

Indicadores:

- Líneas de transporte
- Indicador: Proyectos de I+D

Tecnologías de Uso Limpio de Combustibles Fósiles para Generación de Electricidad

Indicadores:

- Potencia instalada en ciclo combinado
- Emisiones de CO₂
- Proyectos de I+D

Diversificación Energética en el Sector Transporte (Automoción)

Indicadores:

- Consumo de energía para el transporte por fuentes y modos
- Consumo de biocarburantes y previsiones
- Proyectos de I+D

Eficiencia Energética

Indicadores:

- Intensidad energética
- Eficiencia energética por sectores
- Perfil de Eficiencia Energética. Índice de ODEX
- Proyectos de I+D

Bibliografía

Introducción

Esta edición del Informe de Seguimiento Evolución Tecnológica, la octava desde sus inicios, continúa los análisis publicados anualmente de los indicadores asociados a los estudios de prospectiva en el sector de la energía realizados por CIEMAT dentro de las actividades que la Fundación OPTI realiza durante los últimos años.

Los estudios de prospectiva identifican cuales serán las tendencias y tecnologías energéticas consideradas por los expertos del sector como más importantes y con mayor impacto para el futuro tecnológico de nuestro país a medio y largo plazo. Para cada una de estas tendencias se escogió un indicador, un factor numérico, con el objetivo de poder disponer de información estadística para seguir la evolución temporal de su grado de desarrollo.

El objetivo era poder disponer así de datos cuantitativos para poder evaluar el grado de acercamiento o alejamiento de nuestro país en relación con el desarrollo de estas tecnologías y su velocidad de difusión en los mercados, para poder estimar el posible impacto de las medidas y líneas de actuación que se hayan implantado en función de las políticas de I+D+I puestas en marcha sobre su materialización.

Respecto a la edición anterior, este informe correspondiente al año 2008 incluye los datos publicados más recientes a los que se ha tenido acceso, en función de las actualizaciones y modificaciones realizadas en las diferentes fuentes y recursos estadísticos utilizados. En el caso de la eficiencia energética se ha añadido la información más reciente de ODYSSEE, *On line Data base on Yearly assessment on Energy Efficiency*, sobre el Perfil de la Eficiencia Energética de España publicado en octubre de 2008, aunque los valores solo están actualizados hasta 2006, por la importancia de estos indicadores y la metodología desarrollada para su elaboración en relación con las políticas y Directivas de la UE.

Contexto General

Junto con los indicadores que se analizan a continuación, hay que señalar las especiales características del año 2008 en el que se desarrolló la crisis financiera mundial que, en nuestro caso, se ha unido a la crisis estructural y cuyos efectos tendrán importantes impactos en el sector energético afectando a los consumos, los precios y las emisiones.

En junio de 2008 se aprobó la nueva Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016 donde se establecen los programas de construcción de redes de transporte energético, electricidad y gas, necesarios para garantizar el consumo. En los aspectos relativos al cambio climático, se ha creado la Comisión Delegada para el Cambio Climático con el objetivo de potenciar la reducción de emisiones y la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley de Responsabilidad Medioambiental. También se inició el desarrollo del Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión (PNRE-GIC) y del II Programa Nacional de Reducción de Emisiones relativo a los techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

El indicador de consumo de energía primaria es el resultado de sumar al consumo de energía final no eléctrico los consumos producidos en cada uno de los distintos sectores energéticos, incluyendo los propios y en transformación, junto con las pérdidas. Este indicador, su evolución a lo largo del tiempo y la contribución de cada una de las fuentes, refleja los cambios producidos en la estructura del suministro y en el sistema energético nacional.

Se incluye también como indicador el "Grado de dependencia energética" que señala hasta qué punto la necesidad de cubrir el consumo recurriendo a fuentes que no proceden de recursos propios podría dar lugar a incertidumbres ligadas a las inestabilidades en los mercados energéticos causadas por falta de recursos primarios suficientes o por las repercusiones en la disponibilidad debidas a la evolución de los precios. La situación nacional se compara respecto a la dependencia energética con la Unión Europea.

Para poder seguir la evolución de las tendencias referidas a desarrollos emergentes se ha utilizado como indicador el número de "Proyectos de I+D", a través del número de aquellos proyectos presentados dentro del Área de Energía al Plan Nacional de I+D+i. Como indicador complementario se incluyen los gastos realizados en I+D sobre Tecnologías Energéticas de la Agencia Internacional de la Energía, IEA que permiten evaluar el esfuerzo global realizado en este campo.

Indicador: Consumo de Energía Primaria

En el año 2008 el consumo de energía primaria ascendió a 142.075 ktep, lo que supone un descenso del 3.1% respecto al año 2007. Este valor parece consolidar la tendencia a la baja iniciada en el 2004, y señalada en informes anteriores, aunque viene acompañada de una fuerte subida de los precios de la energía en el primer semestre y un descenso en el segundo, dentro de la crisis económica internacional.

	2008		2007		2004		2000	
	ktep	estructura (%)	ktep	estructura (%)	ktep	estructura (%)	ktep	estructura (%)
Carbón	13.917	9,8	20.236	13,8	20.921	14,7	21.635	17,3
Petróleo	68.110	47,9	70.848	48,3	71.054	50,0	64.663	51,7
Gas natural	34.783	24,5	31.602	21,5	24.671	17,4	15.323	12,2
Nuclear	15.368	10,8	14.360	9,8	16.576	11,7	16.211	12,9
Hidráulica	2.001	1,4	2.341	1,6	2.725	1,9	2.534	2,0
Renovables	8.843	6,2	10.228	7,0	6.424	4,5	4.513	3,6
Saldo eléctrico	-949	0,7	-495	-0,3	-260	-0,2	382	0,3
TOTAL	142.073	100,0	149.120	100,0	142.111	100,0	125.161	100,0

Fuente: La Energía en España 2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

El consumo de gas creció un 10,1%, la nuclear el 7% y las renovables el 8% mientras que los consumos de carbón y los del petróleo y sus derivados descendieron en un 3,9% y 31,6%, respectivamente. De esta forma las renovables continúan aumentando su papel para cubrir la demanda ya que supusieron 7,6 % de la energía primaria, un valor superior al de año anterior. También sigue creciendo la participación del gas lo que contribuye a la mejor eficiencia energética del sistema, en línea con la Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2002-2011 y su Revisión 2008 – 2016, tendencia que se espera continúe con la nueva Planificación 2008-2016 aprobada en mayo de 2008.

La demanda de energía final, incluyendo los consumos para usos no energéticos, disminuyó en 2,3% en el 2008 respecto al año precedente, con 105.347 ktep por una menor demanda de carbón y productos petrolíferos, el 10,2% y un 4,8% respectivamente, aunque este descenso no se traduce en un cambio en el grado de cobertura de estas fuentes de la demanda final. El consumo de energías renovables subió un 15,02% lo que supone el 4,3% de la demanda de energía final, el doble que la participación del carbón.

Indicador: Grado de autoabastecimiento.

Dependencia energética

El grado de autoabastecimiento es un indicador para analizar la seguridad en el suministro del sistema energético ya que señala cual es la relación existente entre la energía primaria de producción interna respecto del total de energía consumida.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total	23,5	23,3	24,2	22,1	24,2	23,4	21,1	21,7	20,7	21,6
Carbón	41,8	38,6	40,3	35,1	34,9	33,1	31,3	33,8	28,8	31,4
Petróleo	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2
Gas Natural	0,9	1,0	2,9	2,5	0,9	1,3	0,5	0,2	0,0	0,0
Hidráulica	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nuclear	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Resto	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: La Energía en España 2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

El grado de abastecimiento energético ha sido del 21,6% debido al descenso de la demanda y al aumento de la producción de energías renovables, eólica y solar fotovoltaica. Como se puede ver en la tabla los valores son similares a los de años anteriores aunque haya mejorado la eficiencia como se verá más adelante.

Indicador: Proyectos de I+D

Durante este año, las actividades de I+D+i en el área de energía se desarrollan dentro de La Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011.

El informe de Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología señala que el gasto interno en Investigación y Desarrollo realizado en el año 2007 fue de 13.342,4 millones de euros, lo que representa el 1,27% del Producto Interior Bruto y un incremento del 12,9% respecto al año anterior, una subida inferior al 16% registrada en 2005. Como comparación en 1990 este gasto en I+D suponía el 0,85% del PIB, en el año 2000 fue del 0,88% y en 2004 alcanzó el 1,05%, la primera vez que se superó el uno por ciento.

La distribución de las inversiones en I+D realizadas por objetivos socioeconómicos, indica que para I+D en energía se dedicó el 3,2% del presupuesto total, frente al 21,1% dedicado a productividad y tecnologías industriales, el 13,1% en defensa o el 10,7% en salud. La evolución de este porcentaje dedicado a energía sobre el total de los presupuestos de I+D en los últimos años puede verse en la siguiente tabla.

Los gastos en investigación energética se realizaron hasta 2007 a través del Programa de Fomento de la Investigación Técnica, PROFIT, dentro del Programa Nacional de Energía, que se distribuía en energías renovables, eficiencia energética y combustibles fósiles. En 2008 el nuevo Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008 -2011 las inversiones energéticas están presupuestadas dentro de la acción estratégica de Energía y Cambio Climático que engloba cuatro Subprogramas Nacionales: eficiencia energética, energías renovables y tecnologías de combustión limpia o tecnologías emergentes, movilidad sostenible y cambio modal, promoción de la edificación sostenible y mitigación no energética del cambio climático.

En 2008, el presupuesto para tecnologías de eficiencia energética, energías renovables y tecnologías de combustión limpias o emergentes dentro de la acción Estratégica de Energía y Cambio Climático ha sido de 40,235 millones de euros. En 2006 y 2007, los presupuestos del PROFIT para tecnologías de energías renovables, eficiencia energética y combustibles fósiles fueron de 21,14 y 31,06 millones de euros respectivamente.

TABLA 1: PORCENTAJE DEDICADO A ENERGÍA SEGÚN LA NOMENCLATURA NABS DE EUROSTAT

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2,7	2,5	4,2	3,5	3,9	3,6	1,1	1,3	1,7	2,0	2,2	2,7	3,2

Origen de datos. Indicadores del Sistema español de Ciencia y Tecnología, 2008

Indicador: Inversiones en I+D+i en Tecnologías Energéticas

La Agencia Internacional de la Energía, IEA, publica periódicamente datos estadísticos sobre los presupuestos dedicados a las actividades de I+D+i en los 26 países que la integran. Estos datos recogen los gastos de los gobiernos, tanto nacionales como regionales, referidos solo a las actividades de investigación de carácter aplicado, desarrollo experimental y proyectos de demostración en las áreas de eficiencia energética, fuentes renovables, fisión, fusión, hidrógeno, pilas de combustible, conversión almacenamiento y otras tecnologías relacionadas.

	1990	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Eficiencia Energética	4,819	5,517	4,881	2,761	3,443	5,714	8,039	9,606
Combustibles Fósiles	3,77	4,24	3,504	6,068	5,246	2,895	4,001	5,066
Renovables	25,948	21,845	24,613	25,17	27,319	29,774	30,919	36,677
Fisión y Fusión	31,895	32,73	30,087	15,08	17,474	19,063	24,858	24,191
Hidrógeno y Pilas de Combustible	–	–	–	–	–	2,375	3,967	6,412
Conversión y Almacenamiento	0	2,094	0,595	0	0	0	4,687	4,857
Otras	0	0,762	3,096	1,809	1,685	3,115	0,282	0,3
Total	66,431	67,186	66,776	50,886	55,166	62,936	76,753	87,109

Fuente: IEA Energy Technology R&D Statistics Service.

Cantidades en millones de Euros (precios y valor de cambio de 2008)

Como señalan repetidamente varios estudios publicados recientemente en los que se analiza la evolución de los gastos en investigación, los datos sobre las inversiones realizadas en todos los países en investigación y desarrollo dedicados a temas energéticos han disminuido considerablemente respecto a los valores de finales de los años setenta, excepto en el caso de Japón. En términos reales, a comienzos de los ochenta los presupuestos dedicados a I+D+i en tecnologías relacionadas con la energía eran dos veces superiores a los actuales, en gran parte por los efectos retardados de la primera crisis del petróleo. Países como Estados Unidos, dedican actualmente el 2% de sus presupuestos de investigación a los temas relacionados con la energía, frente al 10% que se destinaba en el año 1980. Con respecto a la Unión Europea, los países miembros gastaban en proyectos energéticos en el año 1980 cuatro veces más que en la actualidad.

		1990	2000	2002	2004	2006	2007	2008
Países IEA	RENOVABLES	576	625	742	857	934	1140	1198
	TOTAL I+D	8392	7028	8276	7867	8420	8898	9584
Francia	RENOVABLES	9,602	15,559	32,215	33,552	55,692	68,954	–
	TOTAL	626,143	695,275	911,045	827,8	864,315	873,446	–
Alemania	RENOVABLES	107,404	80,28	80,798	59,405	91,471	92,955	109,8
	TOTAL I+D	579,683	294,903	283,061	387,248	409,478	420,931	494,788
Irlanda	RENOVABLES	0,584	–	0,651	3,038	9,026	1,82	4,786
	TOTAL	1,527	–	4,296	10,606	28,511	11,121	17,122
Italia	RENOVABLES	57,431	27,697	60,756	56,083	38,248	55,604	79
	TOTAL	743,428	326,273	350,634	314,64	385,456	368,443	379
Portugal	RENOVABLES	2,243	0,964	1,468	1,373	0,379	0,813	1,17
	TOTAL	15,463	1,866	2,345	3,295	1,357	2,028	2,754
España	RENOVABLES	25,948	21,845	20,042	25,17	29,774	30,919	36,677
	TOTAL	66,431	67,186	57,341	50,886	62,936	76,753	87,109

Fuente: IEA Energy Technology R&D Statistics Service.

Cantidades en millones de Euros (precios y valor de cambio de 2008)

La necesidad de hacer un esfuerzo para impulsar la difusión de nuevas tecnologías energéticas en los mercados, obliga a fijar objetivos en el largo plazo, más allá del 2015 que tiene la estrategia nacional de Ciencia y Tecnología. Esto requiere evaluar las capacidades que se necesitan y priorizar las actuaciones. Se necesita aumentar el gasto total en I+D y el porcentaje dedicado a energía diseñando programas especiales que ayuden a la industria a mantener su posición internacional y conquistar nuevos mercados.

En el 2008 la Asociación de Productores de Energías Renovables, APPA, realizó una encuesta entre los agentes del sector de las energías renovables sobre la magnitud del esfuerzo realizado en I+D respecto a su volumen de negocios. Los resultados indican que el sector invirtió el 1,4% de su facturación en I+D+i lo que supone 314,7 millones de euros en este año 2008. Según APPA, esta cifra supone el 6,6% del PIB sectorial que es superior a la media nacional del 1,3% en el 2007 para todos los sectores industriales. Cabe hacer notar que se trata de un sector en el que muchas tecnologías están en fase emergente o precompetitiva por lo que solo desarrollan este tipo de actividades de investigación y desarrollo antes de comenzar su difusión en los mercados energéticos.

Diversificación energética mediante uso de las Energías Renovables

Dentro de esta tendencia, las tecnologías consideradas críticas para su desarrollo se han agrupado bajo los epígrafes de "Reducción de costes" y de la "Integración en la red eléctrica y en el sector de la edificación".

Durante el 2008 el consumo de energía primaria descendió en 4,5 millones de tep respecto a los consumos registrado en el año 2007, lo que supone una reducción del 3%. Como en el 2007 el consumo de energía primaria había aumentado en un 1,8% respecto al anterior en que decreció respecto al 2005, parece existir una tendencia alternativa de un año de crecimiento seguido de otro en que disminuye el consumo.

El consumo de energías renovables (EERR) ha aumentado en 0,9 millones de tep en 2008 respecto al año anterior, lo que representa un 9%. Este incremento en valores absolutos se produce dentro del escenario anual caracterizado por el descenso en el consumo de energía primaria.

La producción primaria de energías renovables alcanzó los 10.848 ktep lo que representa el 7,6% del consumo de energía primaria, porcentaje superior al del año 2007 que fue 6,8%. Estos valores se atribuyen a que la producción de electricidad hidráulica es prácticamente igual en ambos años por la falta de lluvias.

Eurostat ha diseñado un nuevo indicador relacionado con los avances en la Directiva de Energías renovables basado en determinar cual es la aportación de las energías renovables en términos de energía final. En 2007 fue del 8,8% y en 2008 del 10,1%.

Reducción de costes

Los indicadores utilizados serán la "Potencia y producción eléctrica por áreas tecnológicas" y el "Precio de la energía eléctrica en régimen especial"

Indicador: Potencia y producción eléctrica por fuentes renovables

Los valores de la siguiente tabla indican la producción con fuentes renovables en los últimos años, con los últimos datos publicados por IDAE y las modificaciones respecto a las de años anteriores.

	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Hidráulica >10 MW										
Potencia (MW)	15.924	16.379	16.399	16.399	16.399	16.418	16.432	16.495	16.520	16.579
Producción (GWh/año)	23.481	27.507	39.218	22.343	38.655	29.676	19.132	23.884	23.070	20.319
Hidráulica =10 MW										
Potencia (MW)	612	1.585	1.627	1.663	1.698	1.742	1.793	1.824	1.852	1.872
Producción (GWh/año)	2.140	4.298	4.640	4.125	5.264	4.901	3.893	5.639	4.159	2.952
Eólica										
Potencia (MW)	8	2.292	3.276	4.8921	6.234	8.319	9.918	11.722	14.820	16.546
Producción (GWh/año)	13	4.689	6.933	9.608	12.078	16.073	21.101	23.451	27.702	31.802
Biomasa*										
Potencia (MW)	106	224	267	341	382	391	400	441	441	441
Producción (GWh/año)	616	246	570	1.017	1.334	1.310	1.578	2.107	2.139	2.485
Biogás										
Potencia (MW)	–	26	33	52	105	118	129	138	141	145
Producción (GWh/año)	–	1187	215	245	320	613	623	639	658	635
Residuos Sólidos Urbanos										
Potencia (MW)	27	107	157	163	163	189	189	189	189	189
Producción (GWh/año)	139	544	455	706	844	583	902	1.394	1.745	1.835
Solar fotovoltaica										
Potencia (MWp)	3	12	14	19	25	37	62	168	734	3.270
Producción (GWh/año)	6	3	3	6	10	20	41	169	486	2.512
Solar termoelectrica										
Potencia (MWp)	–	–	–	–	–	–	–	11	11	61
Producción (GWh/año)	–	–	–	–	–	–	–	–	8	13
Total										
Potencia (MW)	16.680	20.625	21.773	23.528	25.006	27.214	28.923	30.988	34.711	39.103
Producción (GWh/año)	26.395	37.474	52.032	38.045	58.490	53.181	47.342	57.234	60.019	62.553

Fuente: IDAE y Energía en España 2008.

En 1990 los datos de Biomasa incluyen el Biogás

La generación eléctrica con energías renovables, según los datos de la Comisión Nacional de la Energía, supuso en 2008 un total de 62.555 GWh que representa el 19,7% lo que la sitúa por encima de la producción de origen nuclear que fue de 58.971 GWh, y por debajo de los ciclos combinados con 91.286 GWh.

La mayor parte de la generación eléctrica de origen renovables, el 88%, procede de energía hidráulica y de la eólica. En el 2008 la energía eólica aumento el 14,6%, en términos de producción respecto al año anterior, y la potencia instalada lo hizo en un 12% con respecto al año anterior. De acuerdo con estos datos las instalaciones realizadas en el periodo 2005 - 2008 están de acuerdo con las previsiones del PER 2005-2010 que preveían alrededor de 200 MW anuales.

La generación de electricidad de origen fotovoltaico ha crecido en un 413% y la solar de concentración en un 63% respecto al año anterior.

La producción térmica con energías renovables figura en la siguiente tabla

ktep	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Biomasa Térmica *	3.340	3.356	3.361	3.388	3.428	3.444	3.322	3.172	3.470
Biogás Térmico *	25	25	28	28	28	36	37	24	26
Biocarburos	72	72	139	191	228	259	171	386	601
Solar Térmica	31	36	41	47	53	62	73	93	129
Geotermia	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total	3.476	3.497	3.576	3.662	3.745	3.808	3.612	3.682	4.235

Fuente: IDAE. Los datos de 1990 no están disponibles.

Indicador: Precio de la Energía Eléctrica en régimen Especial

Hasta el año 2005 el precio de la electricidad producida por cogeneración, energías renovables y los residuos se publicaba periódicamente en los boletines del IDAE por lo que su evolución era uno de los indicadores que se recogía en este informe. A partir del año 2005, estos datos no se han seguido publicando por cambios en la metodología de recogida de información estadística junto con las sucesivas modificaciones de la normativa y legislación.

Aunque otras instituciones del sector de las energías renovables han publicado posteriormente sus propios análisis de costes, como la Asociación Empresarial Eólica o la European Photovoltaic Industry Association en sus respectivos sectores, estos datos ya no son comparables con los de la tabla que se presenta a continuación pero que se conserva como referencia

Los datos más recientes sobre los costes de las energías renovables han sido publicados por la Asociación de Productores de Energías Renovables en diciembre de 2009, en un estudio donde se evalúa cuantitativamente el impacto derivado de su desarrollo en términos económicos, sociales, medioambientales y de dependencia energética en el periodo comprendido entre los años 2005 y 2008.

De acuerdo con este informe, el impacto económico del sector de las energías renovables referido al PIB de la economía española ha tenido una contribución total en el 2008 de 7.315 millones de euros, que representa el 0,67% del PIB nacional. El crecimiento del sector de las energías renovables en los cuatro años analizados ha alcanzado, según sus autores, el 55% en términos de PIB. En el último año, 2008, el incremento del PIB fue del 37%. Las tecnologías renovables con mayor contribución al PIB en 2008 fueron la eólica (51,99%), la fotovoltaica (21,67%), la biomasa (15,07%) y la minihidráulica (7,21%).

cent €/kWh	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Cogeneración	5,86	5,59	5,68	6,11	6,12	5,93	5,99	7,84
Renovables	6,87	6,74	6,71	6,64	7,35	6,38	6,42	9,07
Solar	6,99	20,89	22,45	24,97	28,63	30,81	36,73	39,91
Eólica	6,81	6,68	6,72	6,69	7,38	6,24	6,30	6,6
Hidráulica	6,92	6,80	6,76	6,57	7,33	6,59	6,66	8,84
Biomasa	6,37	6,33	5,94	6,52	7,12	6,56	6,55	8,87
Residuos	5,60	5,29	5,22	5,48	5,61	5,32	5,26	4,70
Tratamiento de residuos		6,13	6,27	6,97	7,20	5,49	6,16	8,82

Fuente: IDAE. Comisión Nacional de la Energía.

Integración de sistemas renovables en la red eléctrica

Junto con la "Potencia y Producción Eléctrica" de la tendencia anterior, el indicador elegido será el "Consumo total de biomasa". Dados los avances producidos se ha decidido incorporar la energía eléctrica producida por centrales termoeléctrica y la de origen fotovoltaico respecto a las ediciones anteriores de este documento.

Entre las actuaciones legislativas más relevantes relacionadas con el sector de las energías renovables en el 2008 se pueden citar:

- Planificación de los Sectores del Gas y Electricidad, 2008-2016.
- Real Decreto 1578/2008 de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.
- Orden ITC/2877/2008 que establece un mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte.
- Circular 1/2008 de información al consumidor sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente.
- Resolución 5 de marzo de 2008 por la que se formula la Memoria Ambiental del Estudio Estratégico Ambiental del Litoral Español para la Instalación de Parques Eólicos Marinos.

A principios del 2009, se ha publicado la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al fomento del uso de la energía producida por fuentes renovables que fija el objetivo de conseguir en el 2020 que la contribución de estas energías suponga el 20% del consumo de energía final y que los biocarburantes alcancen el 10% en el sector del transporte.

Las energías renovables aportaron el 19,7% de la generación eléctrica procedente en su mayor parte, 88%, de la hidráulica con 37% y la eólica con el 51%, a continuación la fotovoltaica supone el 4%, igual que la biomasa, los residuos sólidos urbanos el 3% y el resto precede del biogas. Como comparación la electricidad producida en las centrales nucleares supuso 18,6%.

El Plan de Energías Renovables 2005-2010, PER, tiene como objetivo cubrir al menos el 12% del consumo total de energía con renovables lo que supone 29,4% de generación eléctrica y el 5,75% de biocarburantes al finalizar su desarrollo. Este Plan revisa los objetivos anteriores, sobre todo en eólica, hasta 10.000 MW en 2010, fotovoltaica 400 MW, solar termoeléctrica 500 MW y la producción de biocarburantes, 2,2 millones de toneladas equivalentes de petróleo respecto al Plan anterior.

Indicador: Consumo total de biomasa

La potencia eléctrica producida con biomasa y el consumo para usos térmicos aparecen en la siguiente tabla.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Usos térmicos, Ktep	3.299,2	3.316,9	3.339,6	3.356,1	3.360,8	3.388,4	3.427,9	3.444,4	3.452,0	3.457,0	4.320
Usos eléctricos, MW	142,0	148,0	150,0	173,0	288,0	331,0	344,0	354,0	409,0	396,0	483

Fuente: IDAE y Energía en España 2008

En el área de la biomasa para generación eléctrica, solo se instalaron 8 MW en el 2007 lo que supone un 8,6% de los objetivos previstos. En los tres primeros años de aplicación del PER se han instalado 55,4 MW que supone solo el 5,7% de los objetivos para el 2010.

Si se contabilizan conjuntamente biomasa eléctrica, centrales de biomasa, y la co-combustión en centrales de combustibles fósiles solo se han cubierto el 3,6% de los objetivos de potencia en ese año y la capacidad total acumulada es del 3,3% del total previsto por el PER hasta su finalización.

En general, según los datos del informe de seguimiento 2007 del PER que es el último publicado hasta la fecha de la realización de este trabajo, el desarrollo ha sido superior a las previsiones en generación eléctrica y biocarburantes pero muy inferior en el caso de los usos térmicos.

Solar Termoeléctrica

El PER incluye como uno de sus objetivos la puesta en marcha de doce centrales de generación eléctrica mediante energía solar de concentración, 500 MW, en 2010. De acuerdo con las previsiones de puesta en marcha de estas instalaciones, en el 2007 se instalaron 11 MW que han generado 8 GWh.

En el 2008 se instalaron 61 MW con una producción de 15 GWh. En términos de potencia y capacidad instalada esto supone el 2,2% de los objetivos para el 2010, equivalente al 1,8% en producción instalada. Se pusieron en operación dos plantas y hay alrededor de 12 en construcción

Solar Fotovoltaica

Durante el año 2007 se instalaron 481,9 MW que supone diez veces más potencia que los objetivos previsto por el PER: para ese año. En el año 2008 la potencia instalada fue de 2.600 MW señalando la creciente capacidad de producción existente en nuestro país.

Estos datos han conducido a la formulación de un nuevo marco regulatorio que se espera dé la estabilidad necesaria al sector.

Integración de sistemas renovables en el sector de la edificación

Los indicadores elegidos para seguir la variación en el grado de penetración de las energías renovables en el sector de la edificación serán la "Producción térmica con energías renovables" y los metros cuadrados de colectores solares mediante "Superficie instalada".

Indicador: Producción térmica con energías renovables

En la siguiente tabla, se incluyen los datos referidos a la biomasa en términos de potencia instalada para usos térmicos junto con la producción de biocarburantes en Ktep y la potencia obtenida del biogás en MW.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Biomasa	3.299,2	3.316,9	3.339,6	3.356,1	3.360,8	3.388,4	3.427,9	3.444,4	3.452	3.457	4320
Biocarburantes	–	–	72	72	139	191	228	259	171	386	601
Biogas, MW	–	–	25	25	28	28	28	36	37	24	26

Fuente: IDAE y Energía en España 2008

Como ya se ha indicado, la biomasa para usos térmicos ha tenido un desarrollo muy bajo, solo se han cubierto el 33% de los objetivos, lo mismo que ocurrió en los años anteriores, estando lejos de conseguir los objetivos previstos por el PER. Esta tecnología tiene el obstáculo de requerir la planificación de las labores de recogida de un recurso disperso y el pretratamiento antes de su utilización, lo que incide en los costes y su competitividad económica. Al igual que la co-generación es una oportunidad para la generación de electricidad con biomasa, las aplicaciones térmicas requieren medidas normativas para impulsar una industria de producción de pellets que se ha multiplicado por 10 en los tres últimos años y que cuenta con tecnologías propias en calderas de gasificación. El funcionamiento de las Empresas de Servicios Energéticos, ESE para instalaciones domésticas puede significar un importante impulso para el sector.

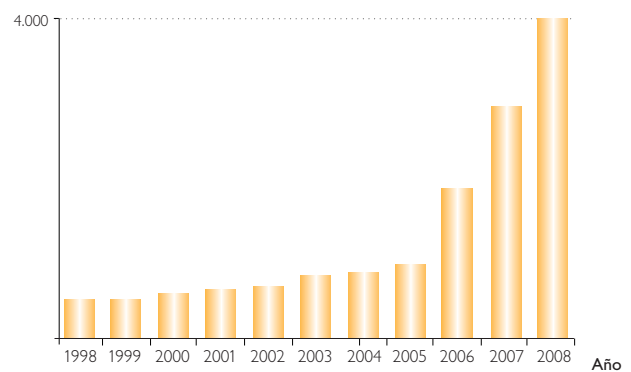
En el área de los biocarburantes, las instalaciones puestas en marcha en el periodo 2005 - 2007 suponían una capacidad total de producción de 819 ktep, es decir se había alcanzado durante los tres primeros años del Plan el 41,5% de los objetivos de crecimiento y el 19,3% del previsto hasta 2010. Los valores de 2008 siguen la tendencia al crecimiento ya señalada que se espera continúe aumentando con los efectos de la orden ITC/2877/2008 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por la que se establece un mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables en el transporte. Esta normativa fija las obligaciones de biocarburantes para 2009, 3,4%, y 2010, 5,83%, e introduce objetivos separados para bioetanol y biodiésel lo que contribuirá al avance de ambos biocarburantes

Con respecto al biogás los incrementos de potencia realizados suponen haber cubierto en 2007 alrededor del 43,35% de los objetivos previstos y solo el 26,3% de los valores finales en 2010. Sin embargo nuestro país dispone de un potencial muy importante para la generación de biogás de distintos orígenes.

Los estudios realizados en el marco del proyecto Probiogás para la cuantificación en España de materiales orgánicos que podrían ser utilizados para generar biogás agroindustrial, los presenta diferenciados en “accesibles” o “disponibles”. Para calcular el potencial “accesible” el estudio evaluó todos los materiales orgánicos, los residuos y los subproductos del sector agroalimentario, que podrían ser utilizados para generar biogás, teniendo en cuenta su viabilidad respecto a la gestión, es decir, recogida, transporte y almacenamiento. El potencial “disponible” es un porcentaje del potencial “accesible” ya que en su cálculo se eliminan aquellos residuos y subproductos agroindustriales que ya tienen otros aprovechamientos o usos dados en la actualidad, como por ejemplo, la fabricación de piensos, obtención de compost, entre otros muchos. En total el proyecto Probiogás ha estimado para toda España un potencial “disponible” de 49,7 millones de toneladas y 2.600 millones de m³ de biogás.’

Indicador: Superficie instalada de colectores solares

El desarrollo de las instalaciones basadas en colectores solares para la producción de calor y agua caliente ha experimentado un gran incremento en los últimos años, como se puede ver en la siguiente figura. Sin embargo los resultados solo pueden considerarse como discretos, ya que hasta el año 2007 solo de habían alcanzado el 56,8% de los objetivos previstos por el PER en términos de energía primaria.



Fuente: IDAE. Superficie expresada en miles de metros cuadrados.

Aunque parecen apreciarse los primeros impactos, se considera que la tendencia al alza de este tipo de instalaciones debe de seguir al alza, por los impactos del Código Técnico de la Edificación y el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, donde se establecen las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a suministrar bienestar térmico e higiene mediante el uso de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, para conseguir un uso racional de la energía

Existe un tejido industrial importante con un total de 1.300 empresas y 35 fabricantes en el sector que producen 1.900.000 metros cuadrados anuales y facturan 260 millones de euros, dando empleo a 4.300 personas de forma directa.

Descentralización. Sistemas Distribuidos de Energía Eléctrica

Las tecnologías críticas referentes a la distribución de electricidad identificadas en los estudios de prospectiva, se han agrupado en las tendencias "Cogeneración", "Pilas de Combustible" y "Calidad de suministro". Tendrían también cabida las tecnologías del apartado anterior referentes a la "Diversificación mediante uso de las energías renovables", y por tanto habría que tener en cuenta los mismos indicadores.

Cogeneración y aprovechamiento de energías residuales en procesos térmicos

Como indicador se ha utilizado la potencia instalada en este tipo de centrales. Como se indico en la edición anterior de este documento, el Real Decreto 616/2007 realizó la transposición de la Directiva 2004/8 del Parlamento Europeo para el fomento de la cogeneración para aumentar la eficiencia en base a la demanda de calor útil junto con la definición de métodos para calcular el ahorro energético conseguido por estas unidades. Este Real Decreto establece también cual debe ser la metodología a seguir para calcular la electricidad producida en este tipo de instalaciones y como evaluar el ahorro de energía primaria conseguido, con el objetivo de poder unificar las estadísticas a nivel europeo.

Indicador: Potencia instalada en cogeneración

Según la Estadística sobre Venta de Energía del régimen Especial elaborada por la Comisión Nacional de la Energía, CNE, durante el año 2008 la potencia en funcionamiento era de 6.168 MW, que como se puede ver en la siguiente tabla, sigue la tendencia de los últimos años en la que no se observan grandes variaciones.

1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
3.749	4.534	5.599	5.761	5.826	5.869	5.943	6.005	6168

Fuente: Energía en España 2008 y CNE.

Según esta misma fuente, cuyos datos se recogen en el Libro de la Energía en España 2008, la producción eléctrica vertida a las red por instalaciones de cogeneración fue de 21.072 GWh, un aumento del 19% sobre el año anterior que supone una cobertura del 7,5% de la demanda eléctrica en barras de central.

La mayor parte de estas instalaciones de cogeneración, como se verá al hablar de las tecnologías de uso limpio de combustibles fósiles, están basadas ciclos combinados y los motores de combustión interna que representan a finales de 2007 el 68% de la potencia total instalada.

El éxito de estos sistemas en el sector industrial de nuestro país ha sido debido a alta eficiencia que supone, garantía de potencia y control de la energía, pero también medioambiental ya que supone ahorro de energía primaria y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero junto con menor contaminación térmica. El desarrollo del Código Técnico de edificación supone una oportunidad para el desarrollo de plantas menores de 1 MW, la microgeneración, basada en turbinas de gas o micromotores de combustión. Estas aplicaciones de cogeneración a pequeña escala se están implantando con éxito en instalaciones del sector terciario ya que pueden adaptarse a las necesidades de cada tipo de usuario, como hospitales, hoteles y oficinas, consiguiéndose las mismas prestaciones con mayor eficiencia energética y rendimientos competitivos con las instalaciones convencionales.

Pilas de combustible

Se trata de una tecnología con carácter emergente en nuestro país, por lo que el indicador utilizado serán los proyectos de I+D recogidos en este apartado del Programa Nacional de la Energía. Los datos que figuran a continuación completan los que aparecían en los indicadores del año anterior utilizando los datos publicados en el Libro de la Energía en España sobre los resultados de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático del Plan Nacional de I+D+i 2008 -2012. También se ha utilizado la información estadística de la Agencia Internacional de la Energía que, como se ha indicado anteriormente, recoge las inversiones en I+D en tecnologías energéticas de los países que la componen mediante un cuestionario anual,

Indicador: Proyectos de I+D

En la tabla se puede ver la evolución en el número de proyectos presentados y aprobados a la convocatoria del PROFIT ente los años 2001 y 2005, que son los últimos datos disponibles con este nivel de desagregación.

	2001		2002		2003		2004		2005	
	pres	aprb	pres	Aprb	pres	aprb	pres	aprb	pres	aprb
Pilas de Combustible	11	5	11	3	18	10	14	12	6	5

Fuente: PROFIT

Las variaciones en el número de los proyectos aprobados deben ser completadas con el análisis del esfuerzo realizado en la financiación en esta línea que aparecen a continuación

	2001	2002	2003	2004	2005
Pilas de Combustible	311,93	161,00	1105,25	1136,48	1385,57

Fuente: PROFIT. Cantidades expresadas en miles de euros.

Se observa por tanto una potenciación de esta línea de investigación que también aparece en el caso de las líneas de investigación relacionadas con el vector hidrógeno. En este sentido hay que destacar la creación de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y las Pilas de Combustible, PTE-HPC, promovida por una serie de instituciones y con el apoyo del Ministerio de Educación y Ciencia, cuyo objetivo es acelerar el desarrollo de las tecnologías necesarias para impulsar el desarrollo de sus aplicaciones en nuestro país. Esta potenciación ha continuado durante el 2006 y 2007, según se observa en el mayor número de publicaciones y proyectos.

El Libro de la Energía en España en sus ediciones 2006, 2007 y 2008 recoge los resultados de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático del Plan Nacional referidas a la eficiencia energética, las energías renovables, las tecnologías de combustión limpias y tecnologías emergentes. Aunque significa la continuación del PROFIT las áreas no son iguales por lo que no es posible comparar exactamente estos datos con los de años anteriores. En estos años 2006-2008 los presupuestos del programa han sido de 9, 12 y 16 millones de euros respectivamente. Pilas de combustible supuso 1.9, 3.1 y 4.1 durante estos años y para hidrógeno se dedicaron 1.0, 1.8 y 1.9 millones de euros en el mismo periodo de tiempo.

Los datos de la Agencia Internacional de la Energía sobre los presupuestos dedicados a las actividades de I+D+I en hidrógeno y pilas de combustible aparecen en la siguiente tabla

2006	2007	2008
2,375	3,967	6,412

Fuente: IEA En millones de euros de 2008

Ambas estadísticas confirman la subida en los presupuestos dedicadas a estas tecnologías aunque no son directamente comparables por tener un nivel de desagregación diferente.

Tecnologías para garantizar la calidad del suministro

Como en el caso anterior utilizaremos los proyectos presentados al área de energía del PROFIT que se completarán con los indicadores de calidad de Red Eléctrica de España, REE, la empresa que tiene a su cargo la red de transporte y de la operación del sistema eléctrico en España.

Hasta el año 2003, estos proyectos se encontraban agrupados dentro de la acción estratégica sobre transporte, almacenamiento, distribución y utilización más económicos y eficientes de la energía. La distribución de proyectos y la subvención neta concedida en miles de euros fueron

	2001		2002		2003	
	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob
Proyectos	68	19	37	8	37	11
Subvención	894,25		501,12		1.450,84	

Fuente: PROFIT

A partir del 2004, al cambiar la asignación de las áreas del Plan Nacional, estos datos se podrían comparar con los proyectos y presupuestos en miles de euros de las siguientes líneas temáticas

	2004			2005		
	pres	aprob	pres	pres	aprob	pres
Eficiencia y Uso final de la Energía	20	2	71.650	4	1	80.476
Transporte de Energía	–	–	–	1	1	17.978
Generación Distribuida	2	2	201.192	7	2	667.000

Fuente: PROFIT

A partir de esta fecha la clasificación de los resultados de la Acción Estratégica de Energía y Cambio Climático del Plan Nacional 2008-2012 recogidos en El Libro de la Energía en España donde se presentan las estadísticas no contiene este apartado. Y tampoco aparecen, como ya se ha indicado, en las estadísticas de la Agencia Internacional de la Energía

Indicador: Indicadores de calidad en el transporte de energía eléctrica

Red Eléctrica de España utiliza como indicadores de calidad en el transporte de energía eléctrica el tiempo de interrupción medio en el transporte, TIM, que mide en minutos la relación entre la energía no suministrada y la potencia media del sistema, que se presenta en la siguiente tabla

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
REE	0	0	0,27	0	0,85	1,88	1,01	1,81	1,1	1,15
Resto de empresas	0,98	2,1	17,59	2,01	0,25	0,92	0,17	0,14	0,41	0
Total	0,98	2,11	17,87	2,01	1,1	2,8	1,18	1,95	1,52	1,15

Fuente: Informe sobre el sistema eléctrico español 2008. Red Eléctrica Española

Junto con este indicador REE utiliza como indicador de calidad la energía no suministrada, ENS, que mide en MWh la energía cortada al sistema eléctrico por interrupciones del servicio por incidentes en la red de transporte peninsular. La evolución de ambos indicadores junto con el porcentaje de tiempo durante el cual las líneas de transporte están disponibles señala la efectividad en la aplicación de las técnicas de mantenimiento predictivo y la coordinación con las interrupciones por trabajos de construcción y mantenimiento.

Los datos energía no suministrada, ENS, en MWh aparecen en la siguiente tabla.

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
REE	1	1	107	0	360	840	470	870	552	574
Resto de empresas	282	778	6883	803	106	409	79	65	205	0
Total	283	779	6990	803	466	1250	589	936	757	574

Fuente: Informe sobre el sistema eléctrico español 2008. Red Eléctrica Española

Estos valores indican que la tasa de indisponibilidad de la red de transporte ha sido en 2008 de 1,81% frente al 1,89% del año anterior.

Tecnologías de Almacenamiento y Transporte de Energía

Las tecnologías aparecen asociadas a las tendencias "Vector hidrógeno", "Sistemas de almacenamiento" y "Tecnologías más eficientes para reducción de costes". Como indicadores se utilizarán la evolución del sistema de transporte de Red Eléctrica y los "Proyectos de I+D".

Entre los cambios legislativos en la Ley del sector Eléctrico realizados para adaptarla a las normas comunes sobre el mercado interior de electricidad, se ha creado la figura del transportista único que se asigna a Red Eléctrica de España. Como operador del sistema, REE garantiza la continuidad y seguridad del suministro eléctrico, la coordinación del sistema de producción y transporte, ejerciendo como gestor de la red de transporte y transportista único, desarrollando esta actividad en régimen de exclusividad, siendo propietaria del 99% de la red de transporte en alta tensión. El 1% restante, actualmente en propiedad de las empresas eléctricas, deberá ser adquirido por Red Eléctrica, según establece la Ley 17/2007 en un plazo máximo de tres años desde su aprobación.

Indicador: Líneas de transporte

Red Eléctrica es la empresa responsable de la operación del sistema eléctrico y de la gestión de la red de transporte en nuestro país. Sus instalaciones comprenden los sistemas de control y gestión necesarios para el funcionamiento del sistema, las líneas de transporte y 3.162 posiciones de subestaciones que cuentan con una capacidad de transformación de 62.122 MVA en 2008. Como comparación, en el año 2004 la capacidad de transformación era de 35.566 MVA y existían 1.924 posiciones de subestaciones de transformación.

Aunque no propietaria de la red de transporte en los sistemas insulares y extra peninsulares Red Eléctrica es la responsable de planificar su desarrollo mediante el tendido de las nuevas líneas necesarias y su mallado, así como de las interconexiones internacionales y la conexión a la red nacional de la energía generada en los parques eólicos. La evolución en la longitud de las líneas de transporte en kilómetros durante los últimos años se presenta en la siguiente tabla.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
400 kV	14.278	14.659	14.838	15.782	16.308	16.548	16.808	17.004	17.134	17.686
220 kV y menor	4.355	4.355	4.402	11.219	11.243	11.461	16.288	16.498	16.535	16.636
TOTAL	18.633	19.014	19.240	27.001	27.551	28.009	33.096	33.502	33.669	34.322

Fuente: Red Eléctrica de España

CECOEL, Centro de Control Eléctrico de Red Eléctrica, se encarga de controlar el sistema de producción y transporte para garantizar la seguridad y calidad del suministro eléctrico. Esto requiere programar la producción y controlar los intercambios internacionales para hacer frente a la curva de demanda. En junio de 2006 Red Eléctrica puso en funcionamiento un centro de control específico, CECRE, para la supervisión y control de las instalaciones del régimen especial, energías renovables y cogeneración.

Ambos sistemas de control aseguran la comunicación permanente y las interconexiones necesarias entre REE y las empresas suministradoras a través de los Centros de Control de Generación, CCG, para conocer las condiciones y variables de funcionamiento de cada uno de ellos y poder dar instrucciones sobre las condiciones de producción garantizando el suministro.

Indicador: Proyectos de I+D

Dentro del Programa Nacional de la Energía, la evolución de los proyectos y presupuestos presentados hasta el año 2005 relacionados con las áreas de pilas de combustible e hidrógeno ha sido la siguiente

	2001		2002		2003		2004		2005	
	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob
Proyectos	9	4	16	7	29	16	19	17	16	9
Subvención	270,45		577,83		1.480,39		1543,27		2.322,5	

Fuente: PROFIT

Como se puede observar, se ha producido un importante aumento en los presupuestos financiables dedicados a estas líneas de investigación, siguiendo la línea de iniciativas similares en otros países. Con respecto a la distribución, se aprobaron cuatro proyectos en el área de hidrógeno de los cinco presentados, y cinco en pilas de combustible de los seis, recibiendo una financiación de 936,9 y 1.385,57 euros, respectivamente.

No se dispone de información que permita desagregar los datos sobre tecnologías de transmisión y distribución eléctrica o el almacenamiento de energía para su comparación con otros países.

Tecnologías de Uso Limpio de Combustibles Fósiles para Generación de Electricidad

Las tecnologías limpias de combustibles fósiles se han agrupado en las tendencias de "Plantas de uso limpio", "Control de emisiones" y "Centrales avanzadas". Como indicadores para las tres tendencias se utilizarán el "Consumo de Energía primaria", que aparecía en el apartado sobre el contexto general del sector energético, la "Potencia instalada en ciclo combinado", las "Emisiones de CO₂" y el número de Proyectos de I+D de la base de datos de la IEA.

Indicador: Potencia instalada en ciclo combinado

Como ya se ha indicado, la información más reciente disponible está publicada en la Estadística 2007 y también en la Estadística 2007 de Centrales de Cogeneración, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio junto con el IDAE. La potencia instalada en plantas de cogeneración expresada en MW y el número de instalaciones anuales desagregado por tecnologías aparece en la siguiente tabla.

	2000		2002		2004		2005		2006	
	MW	nº	MW	nº	MW	nº	MW	nº	MW	nº
Ciclo combinado	925,2	36	1.273,60	42	1.360,20	42	1.385,20	42	1.457,40	42
Vapor. Turbina a Contrapresión	602,5	44	764	45	725	44	702,9	41	659,1	39
Vapor. Turbina de condensación	193	7	218,1	8	301,1	10	232,5	9	246,3	11
Turbina de gas con recuperación de calor	935,8	99	1.034,40	108	994,90	106	1.036,80	104	1.024,40	99
Motor de combustión interna	1.877,10	470	2.309,30	541	2.445,30	541	2.511,90	477	2.556,20	465
TOTAL	4.533,60	656	5.599,40	744	5.826,40	743	5.869,30	673	5.943,40	656

Fuente: IDAE y Energía en España 2007, 2008

Respecto a los valores más recientes, ya citados al discutir la tendencia de descentralización, en el año 2007 la potencia en funcionamiento era de 6.005 MW y en 2008 de 6.168 MW. El balance de altas y bajas indica que esta potencia corresponde a 542 innataciones, con un saldo positivo de 61,6 MW adicionales respecto al año anterior que corresponden a nuevas plantas en el sector servicios seguido de las instalaciones del sector industrial. De acuerdo con estos datos se puede afirmar que el sector industrial muestra una tendencia a la desaceleración que se inició en el año 2003, siendo desde entonces el principal motor para la construcción de nuevas instalaciones el sector servicios.

Aunque desde 2006 no se han publicado datos de la potencia desglosada por tecnologías, la tecnología de cogeneración más importante siguen siendo los motores de combustión interna, tanto en número de instalaciones 463, como en potencia, 2.638 MW. A continuación figuran los ciclos combinados de gas, con 43 instalaciones y 1.420 MW de potencia, seguidos de las turbinas de gas con 102 instalaciones y potencia instalada de 1.092 MW

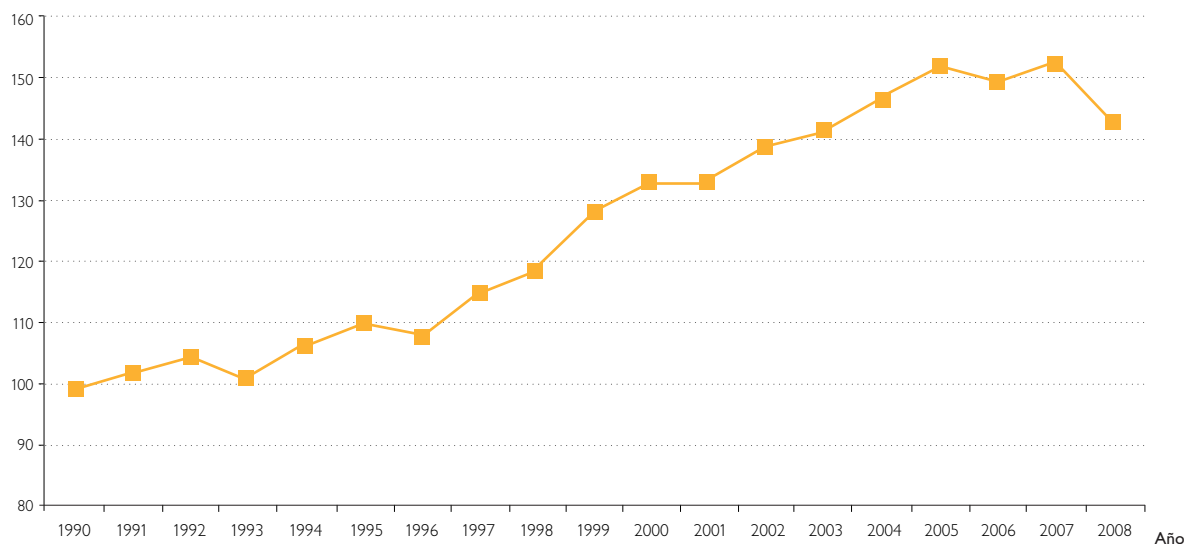
Respecto a la producción de electricidad en instalaciones de cogeneración, 30.141 MWh en 2007, cerca del 80% procede del gas natural, un 10% del fuel-oil y alrededor del 5% por energías renovables, repartiéndose el resto entre otros combustibles

Indicador: Emisiones de CO₂

El Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes solo tiene datos de emisiones correspondientes a los ejercicios de 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005. Los valores más recientes publicados del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente (desde 2008 Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), que recoge las emisiones del año 2006 y revisa la serie temporal 1990 - 2005, para la evolución de los gases de efecto invernadero que se presentan en la siguiente figura.

Se han añadido como comparación los valores más recientes del informe Evolución de las Emisiones de GEI en España 1990 -2008 publicado por el World Watch Institute¹.

Este indicador de emisiones aparece en la forma de índices calculados sobre el valor de 100% del año base de 1990 en el caso de CO₂, CH₄ y NO₂, y de 100 para 1995 para los gases fluorados. Este índice se obtiene como el cociente entre las emisiones totales de CO₂ procedentes del sector energético y el PIB. Las emisiones totales incluyen la ponderación respecto a su potencial sobre el calentamiento atmosférico, 1 para CO₂, 21 para CH₄ y 310 para NO₂.



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y World Watch Institute

¹ <http://www.nodo50.org/worldwatch/ww/pdf/emisiones2008.pdf>

En el año 2006 se ha producido una reducción del 4,1% en las emisiones de gases de efecto invernadero, junto con un descenso del 1,3% en el consumo de energía primaria lo que parecía indicar el desacople entre las emisiones de gases de efecto invernadero y la economía. Sin embargo durante el 2007 las emisiones aumentaron en un 2,9% que representa 52,6% respecto a los valores de referencia, a pesar de que la producción hidroeléctrica ha sido un 6,4% superior, por lo que no se le puede considerar un mal año bajo el punto de vista hidráulico.

En el año 2008 las emisiones disminuyeron en un 6,5% respecto al año anterior, un incremento respecto al año base del 42,7%. Este descenso se estima estar producido en primer lugar por la crisis económica que redujo el consumo de electricidad, el uso de los vehículos particulares y el transporte de mercancías. Sin embargo como se ha indicado, conviene destacar el cambio en el *mix* de generación que ha incidido de manera importante en conseguir reducir las emisiones a 413,5 millones de toneladas de CO₂ equivalente, frente a los 441,4 millones del año anterior, a comparar respecto a los 441,3 del 2007.

En la estructura de generación se ha producido un descenso muy importante en la producción de electricidad en centrales de carbón, un 33,8% menos y un crecimiento del 20,9% de las renovables, un valor superior a la aportación del parque nuclear.

No resulta posible evaluar el impacto en este descenso de las diferentes iniciativas estratégicas y políticas puestas en marcha por el Gobierno. En primer lugar el descenso del carbón también se ha visto afectado por el aumento de los precios del carbón de importación y la menor asignación realizada de los derechos de emisión. Por otra parte entre las distintas medidas en vigor figuran recomendaciones, que deben ser aplicadas por otras Administraciones junto con medidas concretas como el Plan Renove de Vivienda, no existiendo mecanismo para evaluar su grado de ejecución.

Indicador: Proyectos de I+D

Se incluyen los datos más recientes disponibles sobre proyectos presentados al Programa Nacional de Energía dentro de la acción estratégica sobre utilización de combustibles fósiles hasta 2003, y la línea temática de tecnologías de uso limpio de carbón y productos petrolíferos en el 2004.

	2001		2002		2003		2004	
	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob
Proyectos	7	2	3	1	7	4	10	8
Subvención	40,45		218,19		433,68		632,1	

Fuente: PROFIT. Cantidades expresadas en miles de euros.

En el 2005 se presentaron cuatro proyectos pero ninguno fue aprobado para recibir financiación.

Como comparación, la tabla siguiente presenta los datos de la Agencia Internacional de la Energía, IEA, sobre actividades de I+D relacionadas con el carbón.

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTAL CARBÓN	3,8	6,3	2,3	5,7	1,1	3,5	6,1	5,2	0,98	0,58	0,6
Producción, preparación y transporte	2,1	2,2	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustión	0	2,5	1,2	5,6	2,8	3,5	0,8	1,1	0,98	0,43	0,45
Conversión (sin IGCC)	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras	1,7	0	1,1	0,07	0,24	0	5,2	4,2	0	0,14	0,15
Total Captura y Almacenamiento de CO ₂	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

Fuente: IEA. Cantidades en miles de millones de euros, precios y valor de cambio de 2008.

En el primer apartado, producción, elaboración y transporte, se incluye las operaciones de minería, desgasificación, desulfuración y tecnologías de transporte. Dentro de las tecnologías de "Combustión de carbón" aparecen la combustión en lecho fluidizado y IGCC y bajo "Conversión de carbón" se recogen las tecnologías de gasificación y liquefacción y en "Otras tecnologías" la evaluación de depósitos carboníferos y aspectos de seguridad y medioambiente. Se ha incluido, como recoge la base de datos de la IEA, las tecnologías de captura, separación, transporte y almacenamiento de CO₂, aunque no aparecen datos de nuestro país ya que existen varios proyectos en sus primeras fases de diseño que se espera tengan gran relevancia en los próximos años.

Diversificación Energética en el Sector Transporte (Automoción)

Los indicadores seleccionados para esta tendencia son el "Consumo de energía para el transporte" repartido en los distintos modos y el número de Proyectos de I+D.

Indicador: Consumo de energía para el transporte por fuentes y modos

En los informes de indicadores anteriores se presentaban los datos publicados por IDAE en los que se recogían los consumos de petróleo, gas, electricidad y biocarburantes para los distintos modos. Los valores más recientes, año 2004, indicaban un aumento de los consumos de energía del 4,2% acumulativo, principalmente el petróleo que supone el 98% y del total. El transporte por carretera sigue siendo el modo más utilizado, con el 80,6% en el 2004, aunque también se observa el crecimiento del tráfico aéreo que sube un 11,6% en este año frente a un valor medio estimado del 4,6% para el sector.

Para tratar de actualizar estos datos, se presentan en la siguiente tabla la evolución del consumo de energía final por sectores en ktep publicados por la Secretaría General de la Energía cuya estructura es diferente y no permite desagregar por modos como ocurría en los indicadores anteriores.

	2007		2008		2008/2007
	ktep	Estruct	ktep	Estruct	%
Industria	36.208	33,6%	36.333	34,5	0,3
Transporte	41.103	38,1%	39.927	37,9	-2,9
Usos diversos	30.529	28,3	29.087	27,6	-4,7
TOTAL	107.840	100	105.347	100	-2,3

Fuente: Energía en España 2008

El transporte sigue siendo el primer sector consumidor de energía final en nuestro país, aunque hay que hacer notar el descenso ocurrido en este año 2008. En este sector se redujo el consumo de queroseno para aviación, rompiendo la tendencia al alza de los últimos años, los gasoleos, por el menor tráfico de mercancías unido al estancamiento en la venta de nuevos vehículos, y continuó bajando la demanda de gasolinas. Junto con la crisis económica y el menor tráfico, el descenso en el consumo de gasolina viene unido a las mejoras tecnológicas en el parque automovilístico.

También la menor demanda de gasoleos para calefacción está unida al descenso en la construcción, sobre todo por la menor venta de nuevas viviendas, y la sustitución de las calderas por gas natural.

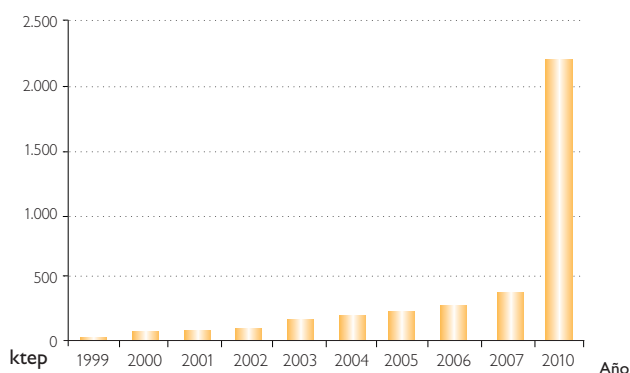
Indicador: Consumo de biocarburantes y previsiones

Con respecto a los biocarburantes, en enero de 2006 se publicó el RD 61/2006 donde se transponía la Directiva 2003/30/CE para el fomento de la utilización de este tipo de combustible. En julio de 2007 se aprobó la Ley 12/2007 para transponer las Directivas Comunitarias y la Ley 17/2007 donde se establecen objetivos anuales para el consumo de biocarburantes y otros combustibles renovables para el transporte. Para el 2008 fija como valor indicativo el 1,8%, y valores obligatorios de 3,4% y 5,8% para los dos años siguientes.

Los valores de consumo de biocarburantes en los últimos años se presentan en la siguiente figura, junto con los objetivos que deben cumplirse en el 2010. Durante el año 2006 la producción aumentó en 284 ktep, cifra superior en un 107% a los 265 ktep de capacidad total existentes en el 2005, continuando esta tendencia al alza en el año 2007 con un aumento de la capacidad de producción de 382 ktep. Con estos valores las instalaciones puestas en marcha suponen actualmente alrededor del 66% de la capacidad prevista en el Plan de Energías Renovables para ese año y el 6,6% del objetivo hasta 2010.

En el año 2008 los biocarburantes han contribuido con el 0,4% al consumo de energía primaria, lo que supone un crecimiento del 56%, solo inferior al de la fotovoltaica que ha multiplicado por cinco su capacidad instalada respecto al 2007.

La memoria de Seguimiento 2007 del PER, que como se ha indicado es la última disponible, indica que el grado de desarrollo de los biocarburantes ha sido superior al previsto para ese año. La capacidad de producción aumentó en 489 ktep lo que supone un desarrollo del 150,4% respecto a los valores previstos. En los tres primeros años del PER el incremento acumulado de capacidad ha sido de 819 ktep, el 41,5% del objetivo de crecimiento para el 2010 en producción y el 19,3% del objetivo global de crecimiento hasta 2020 si se tiene en cuenta el consumo total. Por tanto los biocarburantes han alcanzado la mitad de la previsión de crecimiento de la producción del PER.



Fuente: IDAE y Energía en España 2007

Indicador: Proyectos de I+D

Solo se dispone de los datos referentes a los proyectos presentados y aprobados al Programa Nacional de Energía dentro de la acción "Sistemas alternativos de propulsión y nuevos combustibles para el transporte" junto con la subvención recibida hasta el 2003 que han sido:

	2001		2002		2003	
	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob
Proyectos	14	8	19	5	22	12
Subvención	680,17		828,67		1.298,09	

Fuente: PROFIT: Cantidades expresadas en miles de euros.

Los proyectos presentados al Programa Nacional de Energía y la subvenciones aprobadas relacionadas con proyectos del sector transporte en el 2004 y 2005 figuran en la siguiente tabla,

	2004		2005			
	pres	apro	pres	apro		
I+D de Cultivos Energéticos	3	3	513.395	3	3	905.946,7
Biocombustibles sólidos	14	5	472.666	6	1	292.600
Biocombustibles líquidos	4	4	364.200	3	0	

Fuente: PROFIT: Cantidades expresadas en miles de euros.

A finales del 2006 se creó la Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa con el objetivo de crear un marco de actuación en el que los diferentes sectores implicados en su desarrollo, contando con la ayuda del Ministerio de Educación y Ciencia y liderados por la industria, puedan trabajar de manera conjunta y coordinada para conseguir incrementar la implantación comercial de esta fuente de energía, impulsando su penetración en los mercados energéticos de forma competitiva y sostenible.

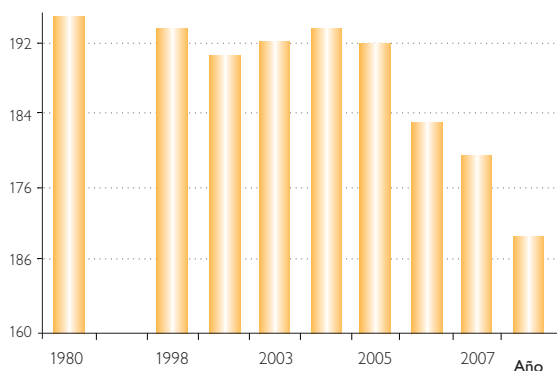
Eficiencia Energética

Para esta tendencia se han seleccionado como indicadores la intensidad energética final y la eficiencia para los sectores industrial y del transporte, junto con los Proyectos de I+D. En esta nueva edición del documento de indicadores se han añadido los datos sobre eficiencia energética global mediante el índice ODEX.

En materia de eficiencia energética, en 2008 ha continuado la aplicación del segundo Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia Española de Eficiencia Energética, E4, junto con el anterior Plan de Activación 2005-2007, para fijar medidas de eficiencia relacionadas con la movilidad sostenible, la edificación sostenible y la sostenibilidad energética. Este Plan se engloba dentro del Plan de Eficiencia Energética de la UE, Directiva 2006/32 que fija un objetivo de un ahorro anual del 2%.

Indicador: Intensidad energética

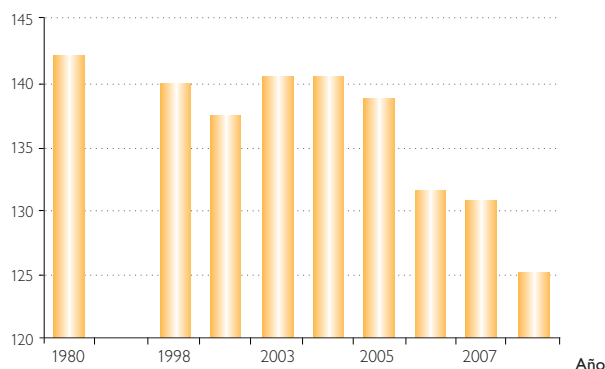
En la siguiente figura, se presenta la evolución del consumo de energía primaria por unidad de PIB en los últimos años. Los valores están expresados en tep/millones de euros constantes del año 2000.



Fuente: La Energía en España 2008

La evolución en el consumo de energía primaria sigue mostrando una tendencia a la baja iniciada ya desde 2004. Durante este año 2008 este indicador disminuyó en un 4,21% al reducirse el consumo de energía primaria y crecer el PIB en 1,16% con lo que España se sitúa en convergencia con los países de la UE respecto a las mejoras en la eficiencia energética. Teniendo en cuenta la paridad del poder de compra nuestro país muestra una tendencia a la estabilización acercándonos a la media europea.

La siguiente figura representa el consumo de energía primaria por unidad de PIB, en las mismas unidades de la tabla anterior



Fuente: La Energía en España 2008

Como ya se indicó anteriormente, la evolución de los consumos finales en 2008 ha crecido por debajo del PIB por una menor demanda de carbón y productos petrolíferos y el aumento de las energías renovables, sobre todo la eólica. Estos comportamientos del consumo final y la evolución del crecimiento económico hace que la intensidad de energía final hay mejorado en 3,99% consolidando un cambio positivo iniciado en 2004 que nos acerca a los países de nuestro entorno. La corrección de este indicador por la paridad de poder de compra coloca a nuestro país por encima de la media de la UE 15 con una tendencia hacia la estabilización ocurrida durante el periodo 2004-2007.

La evolución de la intensidad final calculada teniendo en cuenta las correcciones climáticas y a estructura constante de 2000 permiten evaluar si la diferencia en los valores se debe a los efectos estructurales o a otras causas como las posibles mejoras tecnológicas y las políticas de eficiencia energética puestas en marcha. Esta evolución señala que en el periodo entre 2000 y 2007 la mejora acumulada fue del 2,95%, representando los cambios estructurales de nuestra economía el 80% de esta mejora acumulada.

Indicador: Eficiencia energética por sectores

El Plan de Acción 2005-2007 de la Estrategia Española de Eficiencia Energética, E4, fija todas las actuaciones en materia de eficiencia que se realizan en nuestro país. Enumera una serie de actuaciones concretas que deben iniciarse en el periodo 2005-2007 en los diferentes sectores, fijando objetivos, plazos, recursos y las responsabilidades de las diferentes Administraciones. El objetivo es conseguir un ahorro energético de 12.006,1 ktep y evitar la emisión de 32,5 millones de toneladas de CO₂. Las inversiones supondrán un total de 7.926 millones de euros, incluyendo costes privados y públicos, que serán financiadas por la Administración General del Estado, a través de fondos provenientes de la tarifa eléctrica establecidos por el Decreto 1556/2005 para el año 2006, y por las distintas Administraciones territoriales. Esta cantidad alcanzará los 198,16 millones de euros, incluyendo una cuantía adicional de 32,93 millones de euros aportados por el IDAE, que se repartirán entre una serie de medidas para los diferentes sectores, la realización de proyectos singulares de carácter innovador y actuaciones de alcance interterritorial.

Durante el año 2008, la demanda de energía final en el sector industrial ha supuesto el 30% del consumo total lo que señala una estabilización respecto a los años anteriores. Esta relativa disminución del consumo y el menor crecimiento económico registrado en este sector durante el 2008 hace que la intensidad energética sectorial haya crecido en un 1,58%. La evolución observada desde el año 2000 en la intensidad de la industria en su conjunto señala una cierta mejora que aparece claramente desde 2005. La comparación de este indicador con los de otros países europeos indica valores superiores a la media aunque con tendencia a la convergencia. La causa es que ciertas ramas industriales, como la de minerales no metálicos, son muy intensivas en el consumo de energía y son responsables de alrededor del 15% del consumo de la industria en su conjunto. En esta rama se encuentra la producción de cemento unida al crecimiento del sector de la construcción lo que afectará la demanda de energía futura y tendrá impacto en los valores de este indicador.

El sector transporte sigue siendo el mayor consumidor de energía, el 40,18% del total de la energía final en el 2008 basado sobre todo en la demanda de petróleo y sus derivados. La evolución de este indicador en comparación con otros países indica valores muy superiores al valor medio aunque se registra un cierto descenso mostrando una tendencia a la estabilización.

Las causas son el aumento de la movilidad, la antigüedad del parque de vehículos y el ser España zona geográfica de paso para el tráfico de mercancías y personas por carretera.

El consumo de energía final en el sector de usos diversos, que comprende residencial, terciario, agricultura y pesca, disminuyó en un 4,73% respecto al año anterior. Los sectores residencial y terciario fueron responsables en su mayor parte, 56% y 32%, de este consumo.

Los valores más recientes del sector residencial desagregados por usos señalan a la calefacción en los hogares como el mayor consumidor de energía, un 47% que es menor que la media europea del 67% por el menor rigor en los inviernos. Esto hace que si el consumo energético por hogar se corrige por el factor climático nuestro país se sitúa como el menos intensivo energéticamente, en torno a un 35 y 40% inferior a la media de los hogares europeos.

La intensidad energética del sector terciario ha mejorado en 2008 en un 7,9% debido a la disminución de los consumos y al crecimiento económico registrado en este sector. Estos valores nos sitúan por encima de la media europea entre cuyas causas están los efectos de la demanda asociada al turismo que hace a nuestro sector servicios más intensivo en el uso de energía que otros países.

Indicador: Perfil de Eficiencia Energética. Índice ODEX

ODYSSEE, On line Data base on Yearly assessment on Energy Efficiency, es el resultado de un proyecto SAVE desarrollado por ADEME, la Agencia del Medio Ambiente y de la Gestión de la Energía de Francia, el programa de Energía Inteligente para Europa de la Dirección General de Transporte y Energía de la Comisión Europea, EIE Program, y las agencias de eficiencia energética de los 27 países de la UE junto con Noruega y Croacia. España participa en este proyecto a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE.

ODYSSEE es una base de datos que contiene estadísticas detalladas del consumo energético para los usos finales en los sectores del transporte, edificación, servicios y transformación junto con datos tecno-económicos desagregados como consumo inicial y final por sub-sectores, demografía, PIB, valor añadido y precios energéticos. Junto con los indicadores de eficiencia energética y de intensidad de CO₂ aparecen también los indicadores de intensidad energética primaria y final, total y con correcciones climáticas, intensidad final ajustada por economía, clima y estructura. El objetivo del proyecto es poder evaluar comparativamente la eficiencia energética entre los distintos países mediante un conjunto de indicadores seleccionados con una metodología común, armonizando los datos y el nivel de desagregación y detalle en sub-sectores de cada sector.

La información de ODYSSEE se completa con MURE, Mesures d'Utilisation Rationnelle de l'Energie, una base de datos que contiene información sobre las políticas y las medidas sobre eficiencia energética de cada país para evaluar el uso racional de la energía y el desarrollo de las energías renovables. Ha sido desarrollada también en el marco de un proyecto SAVE y de los programas 'Intelligent Energy - Europe' por un grupo de expertos europeos coordinados por el Institute of Studies for the Integration of Systems, ISIS de Italia, y el Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, ISI de Alemania. Los datos son recogidos por las agencias responsables de cada país miembro, como sucede con el IDAE en el caso de nuestro país, siguiendo procedimientos comunes y se clasifican en función de una serie de parámetros que permiten recoger información sobre el tipo de medida, fecha de comienzo y finalización, actores implicados, situación, planificada, en vigor o finalizada, etc. También se recogen los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas de las medidas establecidas y de cómo se ha llevado a cabo este análisis, recopilando información sobre los impactos cuantitativos en función del ahorro de energía o de emisiones conseguido.

Dentro del proyecto ODYSSEE se ha desarrollado el índice de eficiencia ODEX, ODYSSEE energy efficiency index, que permite agregar las tendencias unitarias de consumo por sub-sector, usos finales o modo de transporte en un único indicador por cada sector teniendo en cuenta el peso de cada sub-sector o uso final en el consumo total del sector en cuestión. Se calcula como la relación entre el consumo actual de energía del sector en un año dado y la suma de los consumos de energía de cada subsector o uso final que habría tenido lugar si el consumo hubiese sido igual al producido en un cierto año de referencia. También puede expresarse como el valor medio de los índices de consumo unitarios de cada subsector o uso final con un peso estadístico basado en los consumos relativos de cada uno de ellos en el año de referencia. Ambos dan los mismos resultados, el primero agrega la mejora en los valores de eficiencia energética en todos los subsectores en base al volumen de energía no consumido y el segundo lo hace en función de las aportaciones relativas de cada subsector en base a su participación en el consumo de energía total del sector. Los valores de eficiencia se calculan respecto a un año base, 1990, de manera que cuando el índice decrece significa una mejora en la eficiencia energética de todo el sector.

Los datos aportados por el IDAE recogidos en la información de ODYSSEE y MURE sobre nuestro país se resumen en el último Perfil de la Eficiencia Energética publicado en octubre de 2008 aunque la información solo está actualizada hasta 2006.

Entre los años 2000 y 2006 el indicador global ODEX en España señala que la eficiencia empeoró un 0.32% anualmente, en contraste con la mejora registrada del 1,21% en el valor medio de este índice para el conjunto de la UE 27. En el año 2000 se frenó el aumento progresivo de este indicador, estabilizándose y empezando a mostrar una tendencia favorable en los dos últimos años, 2005 y 2006, entrando en convergencia con el resto de los países. Este efecto se debe a la acción combinada de la disminución en el consumo de energía y el crecimiento del PIB.

Indicador: Proyectos de I+D

Los datos más recientes referentes a proyectos relacionados con el uso final de la energía presentados al Programa Nacional de Energía hasta el año 2003 y los correspondiente a la línea de Eficiencia y Uso final desde el 2004, se recogen en la siguiente tabla.

	2001		2002		2003		2004		2005	
	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob	pres	aprob
Proyectos	47	14	27	8	19	5	20	2	4	1
Subvención	40,45		218,19		433,68		71,65		80,476	

Fuente: PROFIT Cantidades expresadas en miles de euros.

En 2008, el presupuesto para tecnologías de eficiencia energética, energías renovables y tecnologías de combustión limpias o emergentes dentro de la acción Estratégica de Energía y Cambio Climático ha sido de 40,235 millones de euros. En 2006 y 2007, los presupuestos del PROFIT para tecnologías de energías renovables, eficiencia energética y combustibles fósiles fueron de 21,14 y 31,06 millones de euros respectivamente.

La comparación del porcentaje de las inversiones dedicadas a eficiencia energética y su evolución durante los tres últimos años se presenta en la siguiente tabla junto con el presupuesto dedicado a las tecnologías de mejora del uso final de la energía.

año	Porcentaje	Millones €
2006	43 %	8,9
2007	31%	12,6
2008	39%	15,8

Fuente: Libro de la Energía, 2006, 2007 y 2008

Como estos gastos no están suficientemente desglosados, se completan con las estadísticas de I+D más recientes publicadas por la IEA², donde se recogen las inversiones de los países miembros en eficiencia energética, combustibles fósiles, fuentes de energías renovables, fisión, fusión, hidrogeno, pilas de combustibles y otras tecnologías de almacenamiento y generación.

Las inversiones dedicadas a I+D en eficiencia energética aparecen en la tabla siguiente, desglosadas por sectores y expresadas en millones de euros, precios 2008.

	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TOTAL	6,38	4,82	7,93	5,52	3,06	2,46	4,88	2,76	3,44	5,71	8,04	9,61
Industria	3,49	4,819	5,37	5,24	1,12	0,63	1,22	0,08	0,1	2,52	3,72	4,4
Residencia Comercial	1,08	0	1,66	0	0,79	0,79	2,04	1,89	2,40	2,12	2,87	3,51
Transporte	1,20	0	0,90	0,28	1,145	1,04	1,62	0,78	0,94	1,09	1,45	1,7
Otros	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Origen de los datos: Energy & Statistics, IEA data base.

Como se observa en las tablas anteriores aunque los presupuestos han aumentado en los últimos años siguiendo el crecimiento del gasto en I+D producido desde el año 2004, los porcentajes dedicados a energía son bajos. En el 2007 la financiación de I+D energética supuso el 0,007% del PIB, lo que supone cinco veces menos que el dedicado por otros países de la IEA;

² <http://www.iea.org/stats/rd.asp>

Bibliografía

- Balance Energético 2008
Boletín electrónico del IDAE nº 46, octubre 2009
- Balance Energético 2008 y Perspectivas para 2009
Club Español de la Energía. ENERCLUB: 2009.
- Comisión Nacional de la Energía (CNE).
Información básica de los sectores de la energía. 2009
<http://www.cne.es>
- Energías. Tendencias y tecnologías a medio y largo plazo
OPTI, MCYT, IDAE y CIEMAT, 2002.
<http://www.opti.org/publicaciones/tendencias.asp>
- Estadísticas sobre actividades en I+D. Año 2008.
Resultados provisionales
Instituto Nacional de Estadísticas
<http://www.ine.es/prensa/np575.pdf>
- EUROSTAT
<http://europa.eu.int/comm/eurostat/>
- IEA Energy Technology R&D Statistics Service
<http://www.iea.org/Textbase/stats/rd.asp>
- Información Energética y Económica: Evolución de las Energías Renovables
Boletín electrónico del IDAE nº 47, noviembre 2009
- Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de España
Ministerio de Medio Ambiente
http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/atmosfera/emisiones/inventario.htm
- Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología 2008
Observatorio Español de la Innovación y del Conocimiento, ICONO.
<http://icono.fecyt.es/03-Estudios/201Indicadores/30-ISECyT/Indicadores2008.pdf>
- Evolución de las emisiones de GEI en España (1990-2008)
Llorenç Serrano i Giménez y José Santamarta
<http://www.esdiari.com/docs/12430259705737.pdf>
<http://www.nodo50.org/worldwatch/www/pdf/emisiones2008.pdf>
- Libro de la Energía en España 2008
Secretaría General de Energía. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
<http://www.mityc.es/NR/rdonlyres/7EE6FDCB-481C-43A3-AC24AF9549BBB470/0/LaEnerg%C3%ADaenEspa%C3%B1a2007.pdf>
http://www.mityc.es/energia/balances/Balances/LibrosEnergia/ENERGIA_2008.pdf
- Red Eléctrica de España (REE).
Informe Anual 2008
http://www.ree.es/publicaciones/pdf/resumen_memoria_ree2008.pdf
- Red Eléctrica de España (REE).
Transporte de Energía Eléctrica. Indicadores de Calidad
http://www.ree.es/transporte/tiempo_interrupcion_medio.asp
http://www.ree.es/transporte/tiempo_interrupcion_medio.asp



Sector Químico

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e Indicadores asociados:

Megatendencia Desarrollo Industrial

Indicadores:

- Aumento de la I+D externa en las empresas
- Mantenimiento e incremento del gasto total destinado a I+D por parte de las empresas

Megatendencia Mínimo Impacto Ambiental

Indicador:

- Incremento del reciclado de papel usado

Megatendencia Globalización

Indicadores:

- Disminución del número de Pymes
- Mantenimiento global del Empleo en Química
- Crecimiento sostenido en el Sector

Bibliografía

Megatendencia Desarrollo Industrial

Indicador: Aumento de la I+D externa en las empresas (Subcontratación de la Investigación Básica a las Universidades y Centros de Investigación)

Este indicador tecnológico se ha elaborado a partir de los datos extraídos de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas que publica el Instituto Nacional de Estadística (INE) (1998, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007).

La Tabla 1 presenta los datos correspondientes a los Gastos Externos Totales en I+D efectuados por las empresas y agrupados por actividad económica.

Continúa la tendencia de los últimos años, como puede observarse en el Tabla 1, de aumento constante de la subcontratación de la I+D a las universidades y centros de investigación. Cabe destacar la ligera disminución en el sector de "Productos Químicos".

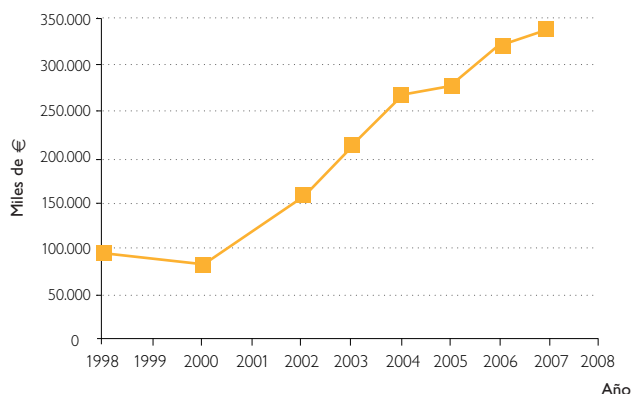
En el gráfico 1 se observa el continuo crecimiento de la inversión en I+D Externa, aunque en éste último año sea ligeramente menor que en 2006.

TABLA 1. GASTOS EXTERNOS TOTALES EN I+D

Gastos Totales Externos en I+D (miles de €)	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Cartón y Papel	4.276	2.801	2.939	6.566	4.427	6.839	4.354	5.225
Productos Químicos	18.356	15.452	25.624	29.029	52.875	43.995	66.777	57.061
Productos Farmacéuticos	71.716	62.604	127.002	173.383	207.191	222.545	245.716	272.707
TOTAL	94.348	80.857	155.566	208.978	264.492	273.378	316.847	334.994

Fuente: INE y Elaboración Propia.

GRÁFICO 1. GASTOS EXTERNOS TOTALES EN I+D



Fuente: INE y Elaboración Propia.

Indicador: Mantenimiento e Incremento del gasto total destinado a I+D por parte de las empresas

Los datos para la elaboración del siguiente indicador también se han consultado de la publicación del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Los gastos totales en I+D (Tabla 2) se definen como la suma de gastos externos (Tabla 2) más gastos internos.

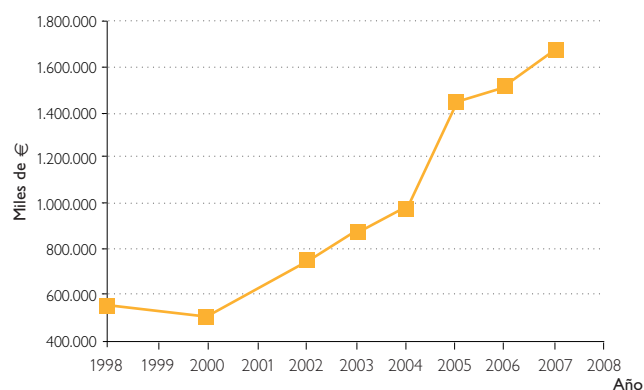
TABLA 2. GASTOS TOTALES EN I+D

Gastos Totales en I+D Externos + Internos (miles de €)	1998	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Cartón y Papel	59.404	20.700	15.290	19.591	25.464	125.711	127.678	197.930
Productos Químicos	179.514	177.601	202.337	217.371	260.065	391.763	440.192	443.022
Productos Farmacéuticos	300.115	297.208	529.717	637.737	684.082	926.883	949.445	1.034.550
TOTAL	539.033	495.509	747.344	874.698	969.610	1.444.357	1.517.315	1.675.502

Fuente: INE y Elaboración Propia.

En 2007, ha proseguido el aumento de la inversión global en I+D. Este aumento se reproduce en todos los sectores analizados, aunque en el sector "Productos Químicos" es casi imperceptible. Cabe destacar que comparando la tabla 2 con la tabla 1, éste último año se ha apostado más por la I+D dentro de la propia empresa que la I+D Externa, puesto que el crecimiento de la I+D Externa ha sido del 5%, frente al 9% de la inversión en I+D Total.

GRÁFICO 2. GASTOS TOTALES EN I+D



Fuente: INE y Elaboración Propia.

En el gráfico 2 se observa el crecimiento en la inversión en I+D de los últimos años.

Megatendencia Mínimo Impacto Ambiental

Indicador: Incremento del reciclado de papel usado (Tendencia 700.000 toneladas de incremento en el 2010)

En el estudio de prospectiva del sector de Pasta, Papel y Cartón, realizado el año 2000, se concluyó que para el año 2010 habría un incremento en la recogida de papel usado de 700.000 Tm/año, situación que evitaría la importación de papelote de otros países de la UE. En la revisión del estudio de prospectiva realizado en 2004, se estimó un crecimiento mayor de hasta 900.000 Tm/año en 2010 respecto al 2000.

En la tabla 3 se presenta la cantidad de papel reciclado y el incremento anual de la cantidad recogida.

Los datos se han obtenido del anuario estadístico de ASPAPEL para el año 2008.

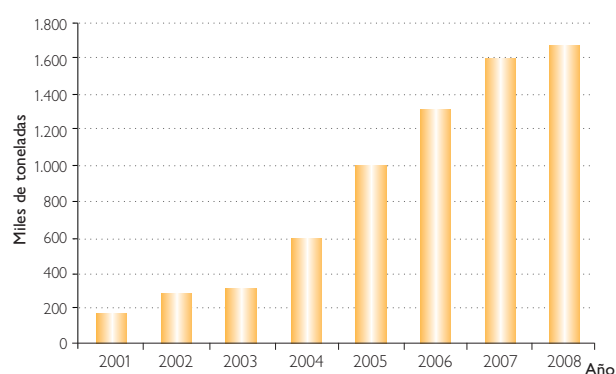
TABLA 3. RECUPERACIÓN DE LA RECOGIDA DE PAPEL Y CARTÓN

Año	Miles de Toneladas /año	Incremento anual	Total acumulado (gráfico 3)
1990	1.691	–	–
1991	1.735	44	–
1992	1.777	42	–
1993	1.736	– 41	–
1994	1.823	87	–
1995	2.117	294	–
1996	2.125	8	–
1997	2.354	229	–
1998	2.635	281	–
1999	2.963	328	–
2000	3.319	356	0
2001	3.496	177	177
2002	3.617	121	298
2003	3.643	26	324
2004	3.927	284	608
2005	4.323	396	1.004
2006	4.638	315	1.319
2007	4.921	283	1.602
2008	4.999	78	1.680

Fuente: ASPAPEL 2007 y Elaboración Propia.

Observando la columna “Total Acumulado”, se constata que en el 2005 el crecimiento previsto para el año 2010 ya se había logrado. A partir de 2007 se observa el inicio de una tendencia hacia la estabilización de la cantidad reciclada.

GRÁFICO 3. INCREMENTO ACUMULADO DE RECUPERACIÓN DE PAPEL Y CARTÓN



Fuente: ASPAPEL 2009 y Elaboración Propia.

En el gráfico 3 se presenta el incremento acumulado de recuperación de papel y cartón en el tramo 2001 a 2008.

Megatendencia Globalización

Indicador: Disminución del número de Pymes

El siguiente indicador se ha realizado utilizando los datos que el Instituto Nacional de Estadística (INE) (CNAE 211, 23 y 24) publica como DIRCE (Directorio Central de Empresas).

Son consideradas Pymes (Pequeñas y medianas empresas) las empresas que tienen menos de 200 empleados.

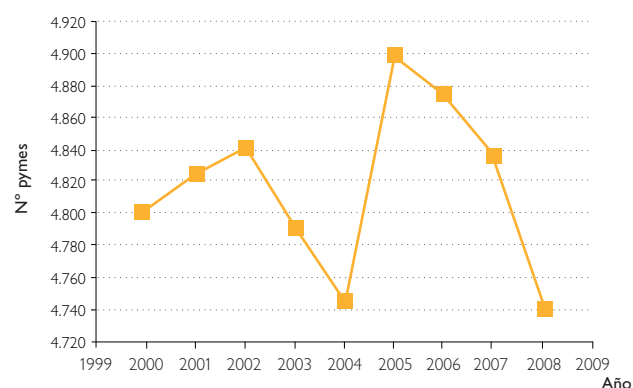
A nivel global se observa un descenso en el número de Pymes aún más acusado que el manifestado en años anteriores. A nivel de subsectores, no se observa grandes diferencias entre ellos. Sólo cabe señalar el aumento de Pymes para el grupo "Fabricación de productos químicos básicos" y "Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares", aunque ninguno de ellos es significativo.

TABLA 4. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PYMES EN EL SECTOR QUÍMICO

CÓDIGO CNAE-93R	Nº PYMES									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
211 Fabricación de pasta papelera, papel y cartón	303	284	288	272	272	291	297	283	273	
23 Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	21	21	18	16	12	18	23	19	21	
24 Industria química	4.477	4.519	4.534	4.502	4.460	4.589	4.553	4.533	4.447	
241 Fabricación de productos químicos básicos	1.014	1.048	1.053	1.022	1.030	1.092	1.109	1.105	1.115	
242 Fabricación de pesticidas y otros productos agroquímicos	109	111	106	110	108	107	104	102	96	
243 Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares; tintas de imprenta y masillas	636	641	648	637	645	640	624	603	582	
244 Fabricación de productos farmacéuticos	407	398	397	398	389	441	435	430	416	
245 Fabricación de jabones, detergentes y otros artículos de limpieza y abrillantamiento	1.379	1.357	1.368	1.347	1.307	1.309	1.282	1.290	1.254	
246 Fabricación de otros productos químicos	887	912	912	935	927	937	939	947	936	
247 Fabricación de fibras artificiales y sintéticas	45	52	50	53	54	63	60	56	48	
TOTAL	4.801	4.824	4.840	4.790	4.744	4.898	4.873	4.835	4.741	

Fuente: INE y Elaboración Propia.

GRÁFICO 4. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PYMES DEL SECTOR QUÍMICO



Fuente: INE y Elaboración Propia.

En el gráfico 4 se observa la disminución en el número de Pymes, si bien hay que tener en cuenta que la reducción total, en los últimos 3 años, es sólo del 3,3%.

Indicador: Mantenimiento global del Empleo en Química

En la tabla 5 se muestran los datos publicados por el INE entre los años 1998 y 2005 que se han utilizado para la elaboración del índice, seleccionados según su Código Nacional de Actividad Económica (CNAE).

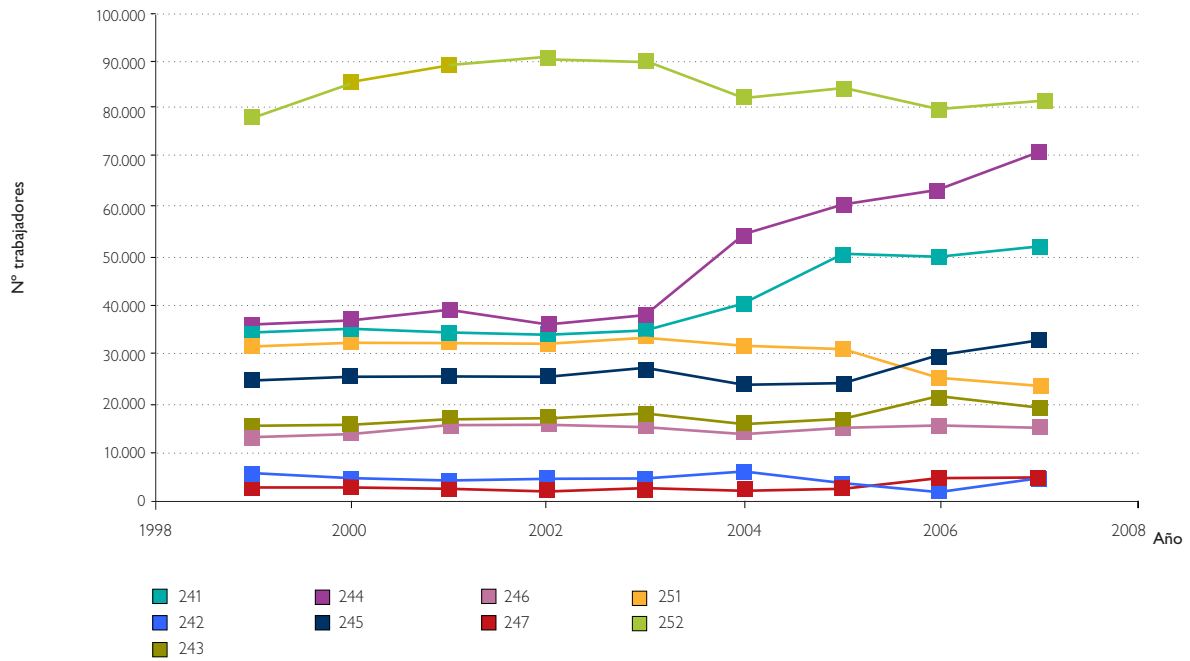
TABLA 5. EVOLUCIÓN A LO LARGO DEL TIEMPO DEL EMPLEO CONSTANTE DEL SECTOR QUÍMICO (Nº TRABAJADORES)

CNAE	Descripción	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2410	Fabricación de productos químicos básicos	34.126	34.864	34.402	34.073	34.717	40.200	50.200	49.900	52.125
2420	Fabricación de pesticidas y otros productos agroquímicos	2.758	2.730	2.050	2.058	2.122	2.400	2.700	4.600	4.825
2430	Pinturas, barnices, tintas de imprenta y masillas	15.788	15.985	17.160	17.334	17.775	16.200	16.800	21.500	19.425
2440	Fabricación de productos farmacéuticos	35.924	36.995	38.936	35.836	37.682	54.000	60.200	63.300	71.124
2450	Fabricación de artículos de limpieza, abrillantamiento, belleza e higiene	24.898	25.635	25.520	25.411	26.570	23.700	23.800	29.400	32.875
2460	Fabricación de otros productos químicos	13.834	14.389	15.454	15.410	15.107	14.300	15.100	15.200	15.125
2470	Fabricación de fibras artificiales y sintéticas	5.660	4.699	4.572	4.445	4.255	5.800	3.300	1.400	3.900
2510	Fabricación de productos de caucho	31.255	32.492	32.260	31.811	32.844	31.400	31.000	24.900	23.650
2520	Fabricación de productos de materias plásticas	77.739	85.020	88.817	90.667	89.466	82.500	84.100	80.100	81.350
TOTAL		241.982	252.809	259.171	257.045	260.538	270.500	287.200	290.300	304.400

Fuente: INE y elaboración propia.

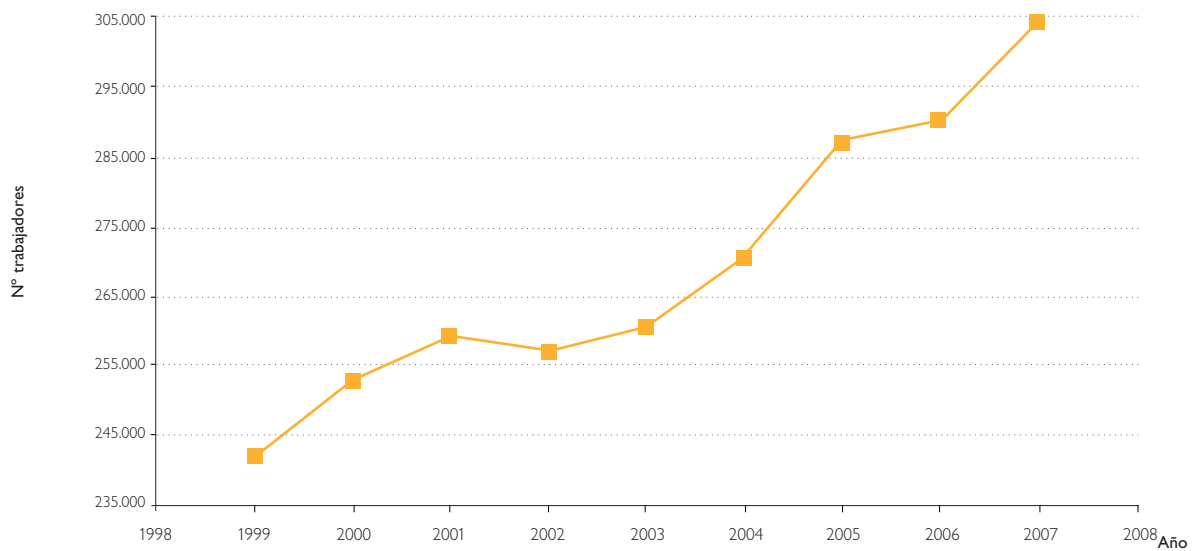
En todos los CNAES, salvo el de "Pinturas, barnices, tintas de imprenta y masillas" y el de "Fabricación de productos de caucho", se ha mantenido o ha aumentado el número de trabajadores que se traduce en un crecimiento en el número de trabajadores del 4,4% en el sector.

GRÁFICO 5. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO DIRECTO EN EL SECTOR QUÍMICO POR SUBSECTORES



Fuente: INE y elaboración propia

GRÁFICO 6. EVOLUCIÓN GLOBAL DEL EMPLEO DIRECTO DEL SECTOR QUÍMICO



Fuente: INE y elaboración propia

Indicador: Crecimiento sostenido en el Sector

La fuente seleccionada para la elaboración del indicador ha sido también los datos por el INE para la actividad económica según la clasificación CNAE93-Rev.1.

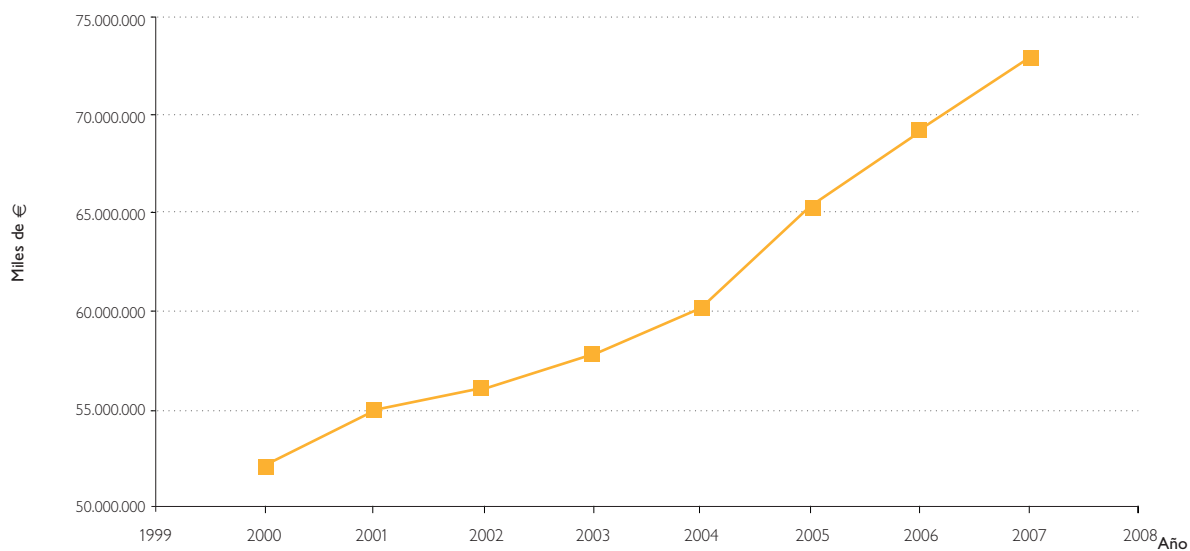
La tabla 6 y el gráfico 7 muestran los datos correspondientes a este indicador.

TABLA 6. EVOLUCIÓN DE LA FACTURACIÓN SECTOR QUÍMICO POR SUBSECTORES (€)

CNAE93- Rev.1	Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2410	Fabricación de productos químicos básicos	14.352.986	14.505.366	14.238.566	14.832.329	15.930.729	17.478.926	19.044.509	19.959.129
2420	Fabricación de pesticidas y otros productos agroquímicos	764.265	545.744	569.780	619.911	662.594	612.082	743.942	734.475
2430	Pinturas, barnices, tintas de imprenta y masillas	3.053.268	3.314.002	3.476.846	3.528.005	3.534.241	3.697.520	4.009.609	4.211.533
2440	Fabricación de productos farmacéuticos	9.333.459	10.431.235	10.591.237	11.095.052	11.641.357	12.216.398	12.911.574	14.147.609
2450	Fabricación de artículos de limpieza, abrillantamiento, belleza e higiene	5.176.126	5.227.992	5.438.152	5.692.424	5.884.042	6.256.381	6.803.320	6.788.320
2460	Fabricación de otros productos químicos	3.101.966	3.419.727	3.567.173	3.519.240	3.640.261	4.032.915	4.174.181	4.410.664
2470	Fabricación de fibras artificiales y sintéticas	1.015.098	948.091	936.532	939.570	985.699	918.202	802.748	779.548
2510	Fabricación de productos de caucho	4.596.083	4.605.424	4.701.315	4.964.062	4.938.382	5.362.764	5.584.337	6.003.694
2520	Fabricación de productos de materias plásticas	10.689.785	11.996.864	12.643.680	12.716.187	13.091.432	14.760.773	15.104.610	15.923.978
	Total de ingresos de explotación	52.083.036	54.994.445	56.163.281	57.906.780	60.308.737	65.335.961	69.178.740	72.958.950

Fuente: INE y Elaboración Propia.

GRÁFICO 7. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR QUÍMICO



Fuente: INE y Elaboración Propia.

El gráfico 7 muestra el crecimiento constante y regular, desde el año 2000, del volumen de negocio del Sector Químico. Cabe destacar que en 2007 se ha dado un aumento de la facturación del 5,2%, aunque se debe tener en cuenta que 2007 aún fue un año de bonanza económica.

Bibliografía

- ASPAPEL, 2009. Informe Estadístico 2008.
- ASPAPEL, 2008. Informe Estadístico 2007.
- ASPAPEL, 2007. Informe Estadístico 2006.
- ASPAPEL, 2006. Informe Estadístico 2005.
- ASPAPEL, 2005. Informe Estadístico 2004.
- ASPAPEL, 2004. Informe Estadístico 2003.
- ASPAPEL, 2003. Informe Estadístico 2002.
- ASPAPEL, 2002. Informe Medioambiental. El Ciclo Sostenible del Papel.
- CEFIC, 2008, Responsible Care – Status Report
- FEIQUE, 2002. Federación Empresarial de la Industria Química Española, <http://www.feique.es>
- FEIQUE, 2008, VIII Informe de Realizaciones Responsible Care
- INE, 2007. Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas.
- INE, 2006. Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas.
- INE, 2005. Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas.
- INE, 2004. Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas.
- INE, 2003. Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas.
- INE, 2002. Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas.
- INE, 2000. Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas.
- INE, 2008. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2007. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2006. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2005. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2004. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2003. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2002. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2001. Directorio central de empresas (DIRCE).
- INE, 2005. Encuesta Industrial de las Empresas (EIE).
- INE, 2008. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.es>
- INE, 2007. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.es>
- INE, 2006. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.es>
- INE, 2005. Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.es>
- MCyT, 2002. La Industria Química en España.
- MCyT, 2001. La Industria Química en España.
- MCyT, 2000. La Industria Química en España.
- MCyT, 1999. La Industria Química en España.
- OPTI, CDTI e IQS, 2002. Tendencias Globales a medio y largo plazo.
- OPTI y MCyT, 1999. Primer Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial. Futuro Tecnológico en el horizonte del 2015.
- OPTI y MCyT, 2000. Segundo Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial. Futuro Tecnológico en el horizonte del 2015.
- OPTI y MCyT, 2001. Tercer Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial. Futuro Tecnológico en el horizonte del 2015.



Sector Tecnologías de la Información y la Comunicación

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e Indicadores asociados:

Introducción

Ámbitos temáticos e Indicadores asociados:

Generales

Indicadores:

- Gasto en tecnologías de la información
- Gasto en telecomunicaciones

Internet

Indicadores:

- Hogares con acceso a Internet
- Empresas con acceso a Internet
- Precios del bucle local desagregado

Negocio Electrónico

Indicador:

- Personas que han adquirido bienes/servicios a través de Internet
- Ingresos empresariales procedentes del comercio electrónico

Banda Ancha

Indicadores:

- Penetración de la banda ancha entre la población
- Distribución de las líneas de banda ancha por tecnología

Comunicaciones Móviles

Indicador:

- Penetración de la telefonía móvil

Recursos de la Información

Introducción

En este apartado se presenta un breve informe de indicadores relativos al desarrollo de la Sociedad de la Información en España durante el año 2008. Como en años anteriores, la idea que se persigue con él es la de efectuar, de forma periódica, un seguimiento de la evolución y el progreso de la Sociedad de la Información en nuestro país.

Todos los indicadores seleccionados se enmarcan, dentro de lo posible, en un contexto europeo y en unas series temporales, con el fin de disponer un marco de referencia para su comparación. Los indicadores numéricos incluidos en el mismo corresponden, cuando han estado disponibles, a datos cuantitativos del período 2006-2008. Así, pues, los diferentes indicadores mostrados se han actualizado hasta el año 2008, en aquellos casos en que ello ha sido posible por estar disponibles en el momento de elaboración del presente informe. En cada caso se indica la fuente de información de la cual han sido extraídos.

Este informe viene a complementar el contenido de la publicación sobre tendencias tecnológicas en el sector de las Tecnologías de la información y la Comunicación, editada en el año 2006 por el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI).

Los indicadores presentados en esta nueva edición muestran, en general, una evolución similar a la de ediciones anteriores. También en esta ocasión podemos afirmar que en conjunto, salvo honrosas excepciones -como es el caso del gasto en telecomunicaciones, líneas de banda ancha, empresas con acceso a Internet, precios del bucle local desagregado y penetración de la telefonía móvil-, España sigue ocupando las últimas posiciones en el "furgón de cola" de los países más desarrollados de la Unión Europea.

Los datos presentados acerca de la evolución de la Sociedad de la Información en nuestro país vuelven a

poner de manifiesto la necesidad de redoblar de nuevo nuestros esfuerzos en esta área, a fin de situarnos a unos niveles más próximos a la media europea en los próximos años.

A lo largo de los últimos años se han empezado a sentir, no obstante, los efectos de dos iniciativas públicas concebidas al respecto. La primera de ellas, surgida a iniciativa de la Comisión Europea y denominada i2010: Una Sociedad de la Información para el empleo y el crecimiento, tiene como objetivo potenciar el crecimiento y la creación de empleo en los ámbitos vinculados a la sociedad de la información y la industria de los medios de comunicación. i2010 pretende ser una estrategia exhaustiva para modernizar y desplegar todos los instrumentos de política comunitarios para potenciar el desarrollo de la sociedad de la información y la economía digital mediante: instrumentos regulatorios, investigación y desarrollo de colaboraciones con la industria. La Comisión promueve en particular las redes de banda ancha, seguras y de alta velocidad, que permitan ofrecer contenidos ricos y variados en toda Europa.

La segunda iniciativa, generada en el ámbito español y que lleva por nombre Avanz@⁴, pretende alcanzar la media europea en los indicadores de la sociedad de la información. Entre sus objetivos han estado aumentar el porcentaje de empresas que utilizan el comercio electrónico, promover el uso de la factura electrónica, poner en marcha el DNI y el registro electrónicos en la Administración, alcanzar una mejor tasa de número de ordenadores conectados a Internet en los centros de enseñanza y doblar el número de hogares con acceso a Internet, entre otros.

Una vez finalizada la primera fase de la misma, durante el año 2008 se puso en marcha su segunda fase, bajo la denominación de Plan Avanza2. Esta nueva acción de política gubernamental en el campo de las TIC ha tenido

⁴ Recordamos que esta iniciativa se enmarca dentro del Programa Ingenio 2010, que pretende doblar el esfuerzo español en materia de I+D+I en el escenario del año 2010.

como objetivos principales potenciar las infraestructuras, mejorar la seguridad, ampliar la capacitación tecnológica, optimizar la calidad y generar desarrollo industrial alrededor de las nuevas tecnologías, entre otros, lo que ha configurado un ambicioso marco de desarrollo a nivel nacional en materia de las TIC.

El Plan ha contado con una dotación presupuestaria de más de 8.000 millones de euros entre 2005 y 2010. A esta cifra hay que añadir los 4.000 millones de euros aportados por diferentes instituciones públicas y privadas y el sector empresarial, lo que eleva a 12.000 millones de euros la cantidad movilizada por la sociedad española para impulsar el desarrollo de la Sociedad de la Información en este período.

Por otra parte, en 2008 también se empezó a aplicar la Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información, una iniciativa legislativa promovida dentro del marco del Plan Avanza, que introduce innovaciones normativas en los ámbitos de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico y de la Ley de Firma Electrónica para el impulso de la Sociedad de la Información en España.

Esta ley tiene como objetivos cubrir vacíos normativos existentes, eliminar obstáculos y potenciar los derechos de los ciudadanos en la Sociedad de la Información. Los principales aspectos que contempla esta nueva ley son los siguientes:

- Introducción de Internet en los principales servicios de interés para los ciudadanos.
- Impulso a la facturación electrónica.
- Desarrollo del comercio electrónico en España.
- Clarificación del marco regulador para la restricción de servicios.
- Mayor seguridad en Internet.
- Internet más accesible para discapacitados y personas de edad avanzada.

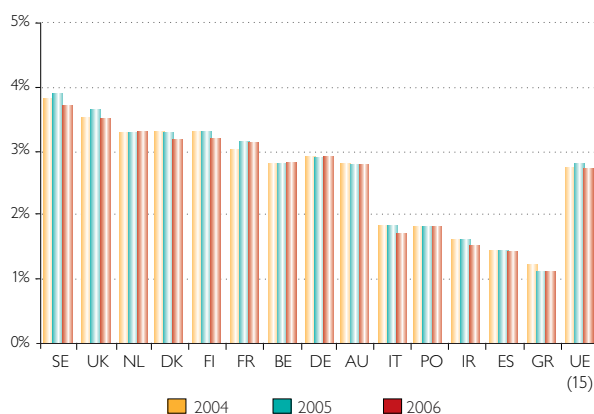
- Refuerzo de la protección de los derechos de los usuarios en materia de telecomunicaciones.
- Extensión de la conectividad de banda ancha.
- Disponibilidad de nombres de dominio “.es” con caracteres propios de las lenguas españolas.
- Mejora de la información disponible del sector TIC en España.
- Canalizaciones para el despliegue de redes de comunicaciones electrónicas en carreteras e infraestructuras ferroviarias.
- Mayor rapidez en la constitución de sociedades limitadas.
- Impulso para la cesión y puesta a disposición de la sociedad de contenidos digitales de las Administraciones Públicas.

Por último, queremos destacar que desde el Gobierno español se considera esencial impulsar las TIC como instrumento para alcanzar la recuperación económica, en un contexto de crisis tan difícil como el actual, que exige dar un paso firme y definitivo en la senda hacia un nuevo modelo de desarrollo económico.

Generales

Indicador: Gasto en tecnologías de la información

Definición: Porcentaje de los gastos anuales efectuados, a nivel nacional, en el apartado de Tecnologías de la Información (hardware, software y servicios), en relación con el Producto Interior Bruto (PIB).



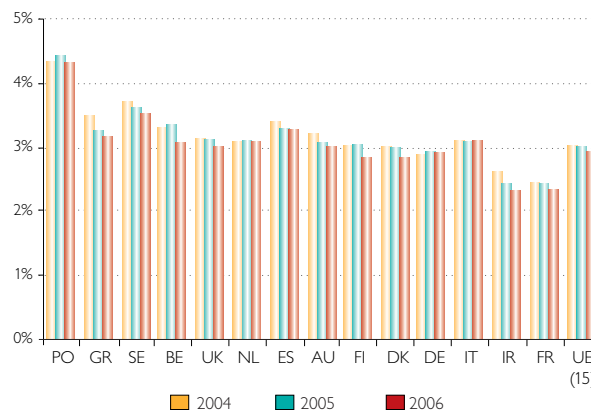
Fuente: EUROSTAT (Oficina de Estadísticas de la Unión Europea). Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

Frecuencia: Anual (no hay disponibles los datos de 2007 y 2008).

Según datos más recientes de la entidad Red.es, en el año 2007 los ingresos del sector de las tecnologías de la información representaron el 1,6% del PIB en España.

Indicador: Gasto en telecomunicaciones

Definición: Porcentaje de los gastos anuales efectuados, a nivel nacional, en el apartado de Telecomunicaciones (equipos, redes, software y servicios), en relación con el Producto Interior Bruto (PIB).



Fuente: EUROSTAT. Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

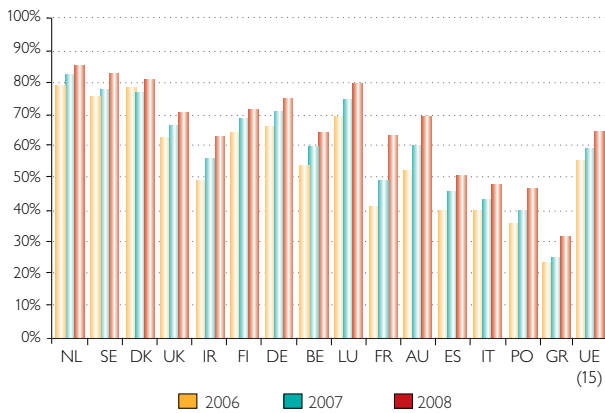
Frecuencia: Anual (no hay disponibles los datos de 2007 y 2008).

Según datos más recientes de la CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones), en el año 2007 los ingresos del sector de las telecomunicaciones representaron el 4,2% del PIB en España (4,0% en el año 2008).

Internet

Indicador: Hogares con acceso a Internet

Definición: Porcentaje de hogares que tienen acceso a Internet, por países, independientemente de los métodos y tecnologías de conexión utilizados.



Fuente: EUROSTAT. Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

Frecuencia: Anual.

Según datos más recientes del INE (Instituto Nacional de Estadística), en el año 2009 el 54% de los hogares españoles cuenta con acceso a Internet.

Indicador: Empresas con acceso a Internet

Definición: Porcentaje de empresas europeas, con 10 o más empleados, que disponen de acceso a Internet (sin incluir el sector financiero).



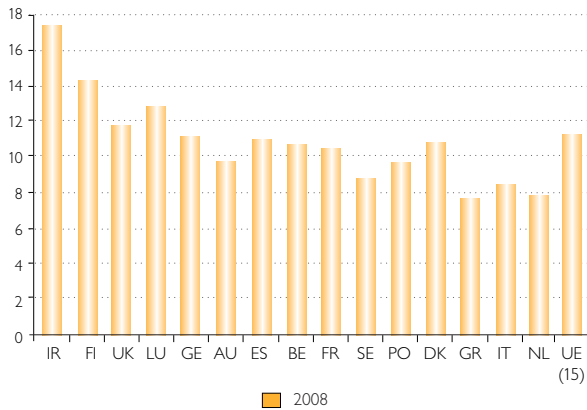
Fuente: EUROSTAT. Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

Frecuencia: Anual.

Según datos más recientes del INE, en el año 2009 el 96,2% de las empresas españolas dispone de conexión a Internet.

Indicador: Precios del bucle local desagregado

Definición: Precio (en Euros) del bucle local desagregado completo, incluyendo los conceptos de conexión y alquiler mensual. Datos de Octubre de 2008.



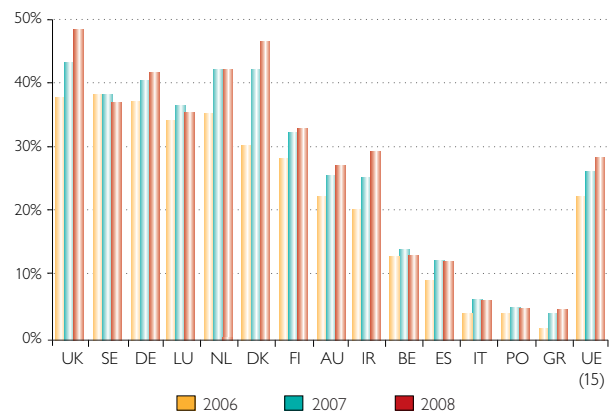
Fuente: "Decimocuarto informe sobre el mercado único de las Comunicaciones Electrónicas 2008 en la Unión Europea".

Frecuencia: Anual.

Negocio Electrónico

Indicador: Personas que han adquirido bienes/servicios a través de Internet

Definición: Porcentaje de personas, entre el conjunto de la población, que han adquirido bienes o servicios de forma electrónica a través de Internet en los últimos 3 meses, por países.



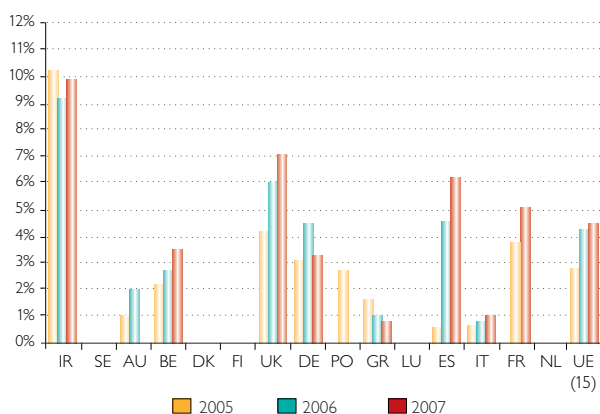
Fuente: EUROSTAT. Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

Frecuencia: Anual.

Según datos más recientes del INE, en el año 2009 el **15,7% de la población española** utiliza el comercio electrónico a través de la Red.

Indicador: Ingresos empresariales procedentes del comercio electrónico

Definición: Porcentaje de los ingresos (facturación) obtenidos mediante comercio electrónico a través de Internet de las empresas europeas con 10 o más empleados (no se incluyen las operaciones efectuadas a través de otras redes, como por ejemplo EDI).



Fuente: EUROSTAT. Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

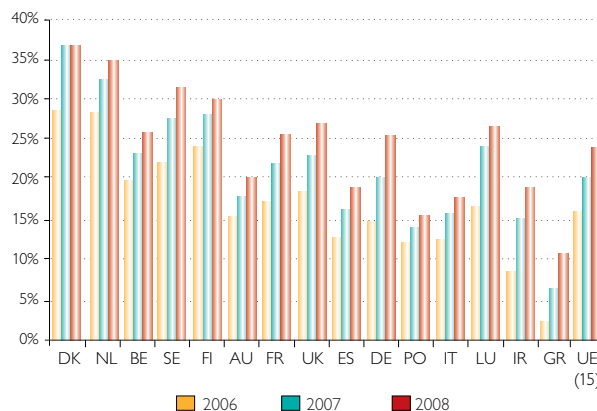
Frecuencia: Anual (no hay datos disponibles del año 2008).

Según datos más recientes del INE, en el año 2009 el 20,3% de las empresas españolas compran a través de comercio electrónico, siendo el 11,1% de ellas las que también realizan ventas a través de este medio.

Banda Ancha

Indicador: Penetración de la banda ancha entre la población

Definición: Número de conexiones de banda ancha en relación con el porcentaje de la población, con independencia del tipo de tecnología de que se trate, mayoritariamente ADSL y cable (mes de julio de cada año).



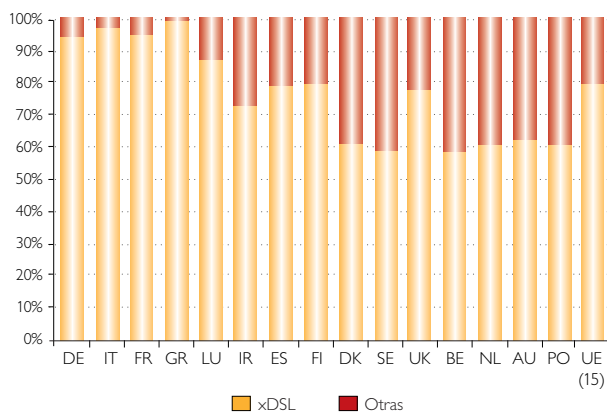
Fuente: EUROSTAT. Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

Frecuencia: Anual.

Según datos más recientes del INE, en el año 2009 el 51,3% de los hogares españoles dispone de conexión de banda ancha a Internet.

Indicador: Distribución de las líneas de banda ancha por tecnología

Definición: Distribución porcentual de las líneas de telecomunicaciones de banda ancha, en función de su tecnología. Se distribuyen en dos grandes grupos: tecnología xDSL y otras (tales como cable, satélite e inalámbricas). Datos correspondientes al mes de julio de 2008.



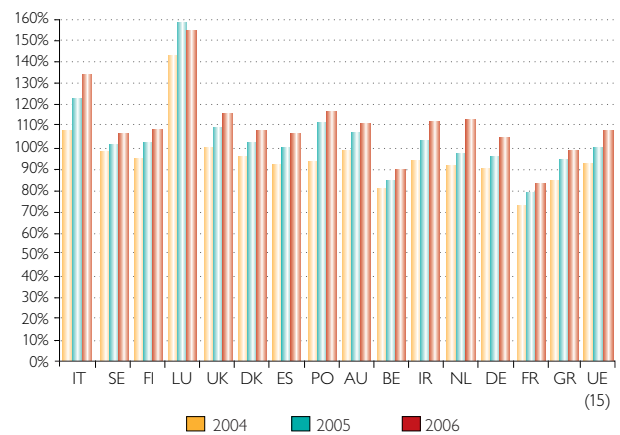
Fuente: Comisión Europea. "Broadband Access in the EU: situation at 1 July 2008". COCOM08-41.

Frecuencia: Anual.

Comunicaciones Móviles

Indicador: Penetración de la telefonía móvil

Definición: Porcentaje de usuarios suscritos a servicios de telefonía móvil, en las modalidades de contrato y prepago, con respecto al total de la población (hay que tener en cuenta que una misma persona puede tener más de una suscripción).



Fuente: EUROSTAT. Indicador incluido en el apartado temático correspondiente a "estadísticas de la sociedad de la información".

Frecuencia: Anual (no hay disponibles los datos del 2007 y 2008).

Según datos más recientes de la CMT, en el año 2008 la tasa de penetración de la telefonía móvil sobre la población en España era de 107,6 líneas/100 habitantes.

Recursos de información

- **COMISIÓN EUROPEA**

i2010: Una iniciativa de la Unión Europea orientada hacia una Sociedad de la Información para el Empleo y el Crecimiento

http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/index_es.htm#s_1246

- **COMISIÓN EUROPEA**

Decimocuarto informe sobre el mercado único de las Comunicaciones Electrónicas 2008 en la Unión Europea.

http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomms/implementation_enforcement/annualreports/14threport/commes.pdf

- **COMISIÓN EUROPEA**

Broadband Access in the EU: situation at 1 July 2008. COCOM08-41.

http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomms/implementation_enforcement/broadband_access/Broadband_data_july_08.pdf

- **COMISIÓN DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES (CMT)**

<http://www.cmt.es>

http://www.cmt.es/es/publicaciones/anexos/Informe_Anu al_2008_OK.pdf

- **EITO** – European Information Technology Observatory
<http://www.eito.com/>

- **EUROSTAT** – Oficina de Estadísticas de la Unión Europea
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

- **INE** – Instituto Nacional de Estadística
<http://www.ine.es/>

- **observatorio.es**

Observatorio nacional de las telecomunicaciones y de la SI. Entidad pública Red.es
<http://www.ontsi.red.es/indicadores/article/111>

- **OCDE** - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
<http://www.oecd.org/>

- **Plan Avanza2**

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.
<http://www.planavanza.es/>



Sector Transporte

Informe de
Indicadores 2008

Tendencias Tecnológicas e Indicadores asociados:

Seguridad

Indicadores:

- Número de accidentes
- Número de víctimas

Sostenibilidad

Indicadores:

- Estadística sobre % de gases contaminantes emitidos a la atmósfera
- Fecha real de entrada en vigor de la normativa EURO: IV, V, ...
- Creación y evolución de los CARD

Intermodalidad

Indicador:

- Evolución del % de mercancías que se transportan por FFCC y por mar

Interoperabilidad

Indicadores:

- Grado de aplicación de las directivas de la Unión Europea en las infraestructuras españolas
- Cumplimiento de las fechas de entrada en vigor del Cielo Único Europeo

Eficiencia en la fabricación y la explotación

Indicador:

- Evolución de los sectores: cifra de ventas de los fabricantes de vehículos, número de unidades producidas

Seguridad

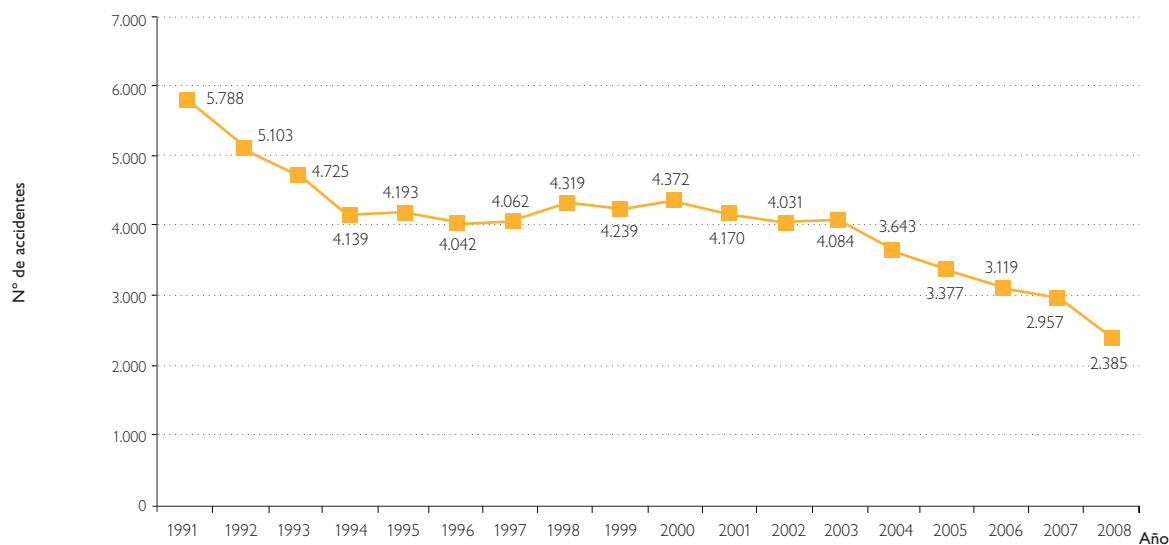
A fin de evaluar el grado de cumplimiento de la presente tendencia se proponen los siguientes indicadores:

- Número de accidentes.
- Número de víctimas.

Indicador: Número de accidentes

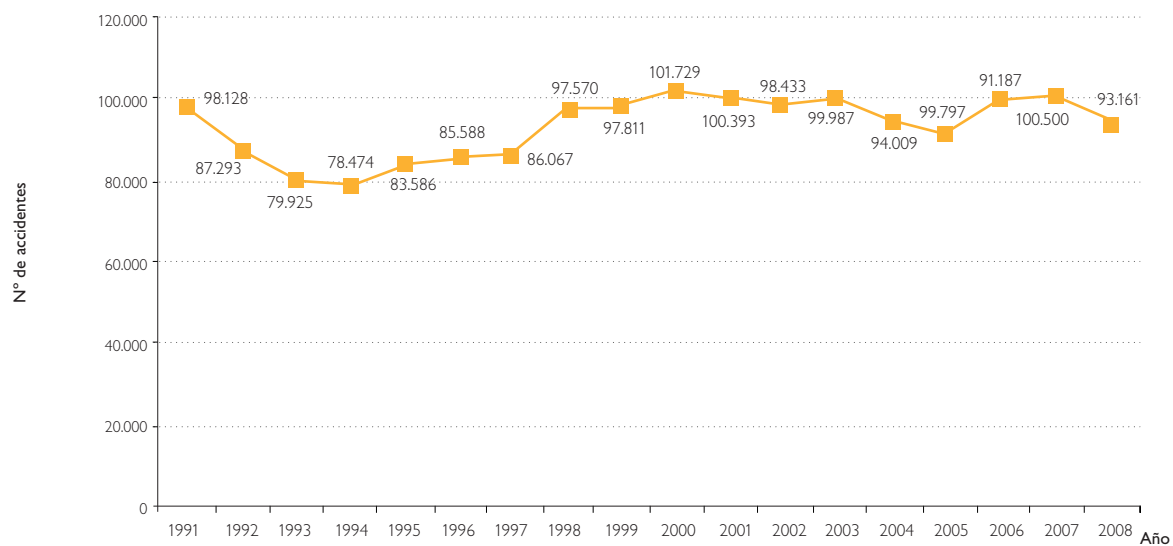
En los gráficos siguientes se expone la evolución del número de accidentes en el transporte por carretera, ferrocarril y naval con los últimos datos disponibles en los Anuarios del Ministerio de Fomento. No se han encontrado datos relativos al número de accidentes de aviación y a fecha de esta edición las estadísticas relativas al sector naval no han sido actualizadas por las fuentes.

NÚMERO DE ACCIDENTES CON VÍCTIMAS MORTALES EN CARRETERAS



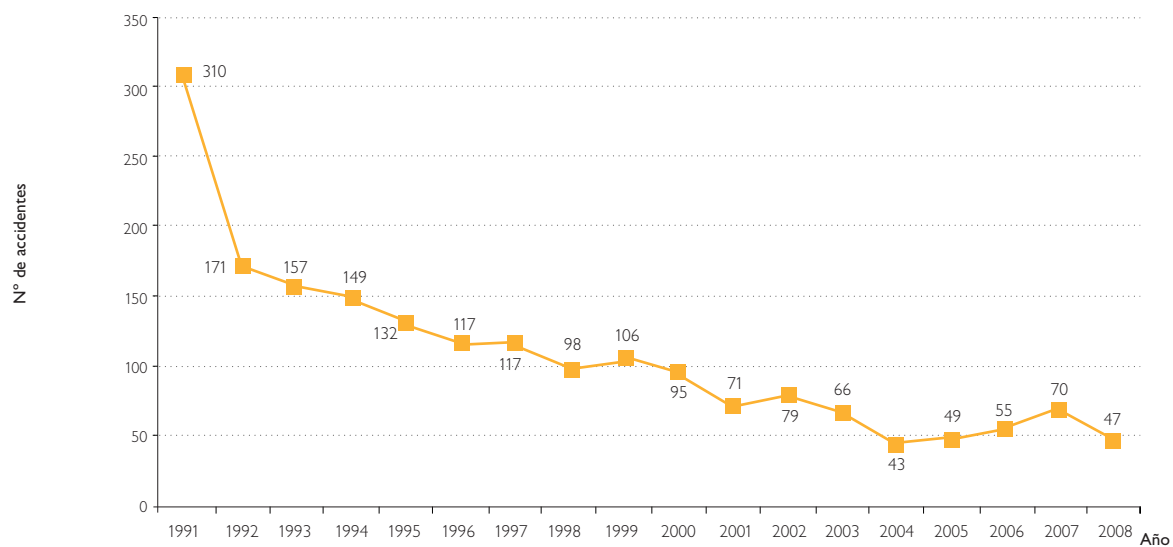
Fuente: Anuario 2008. Ministerio de Fomento (www.fomento.es)

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS EN CARRETERAS



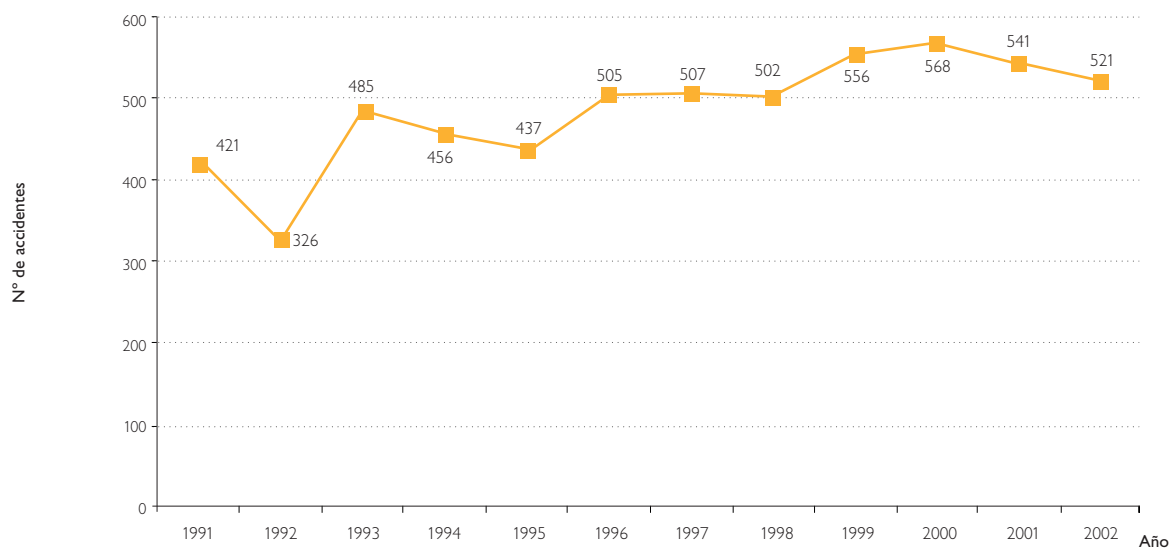
Fuente: Anuario 2008. Ministerio de Fomento (www.fomento.es).

NÚMERO DE ACCIDENTES DE FERROCARRIL



Fuente: Anuario 2007 y Anuario 2008. Ministerio de Fomento (www.fomento.es).

NÚMERO DE ACCIDENTES NAVAL



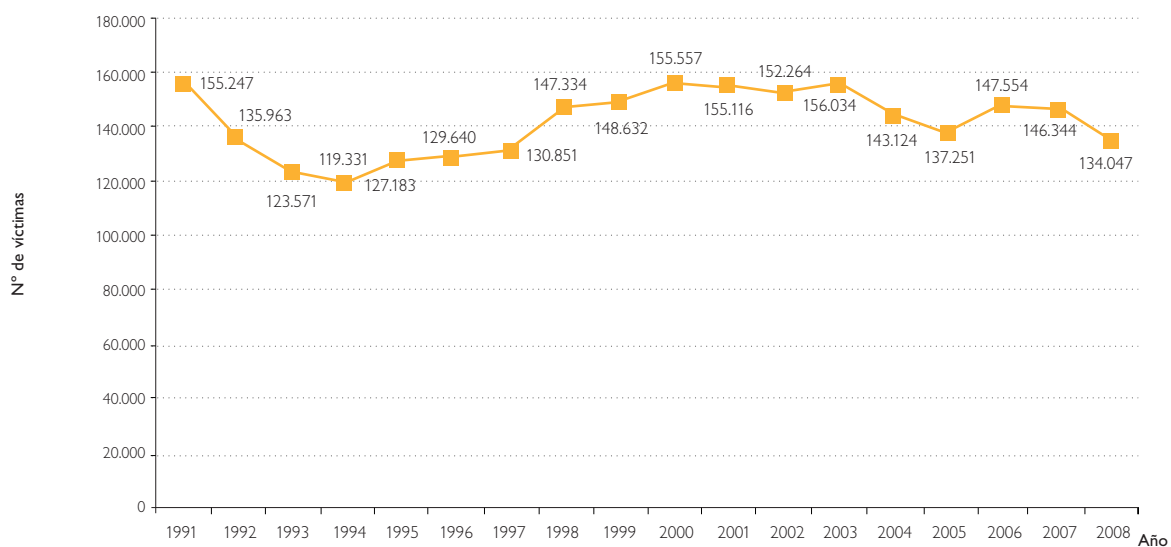
Fuente: Ministerio de Fomento (www.fomento.es)

Indicador: Número de víctimas

Puesto que la magnitud fundamental que determina la importancia de la seguridad viene dada por el coste en vidas humanas imputables a los accidentes, es preciso completar los datos relativos al indicador anterior para dar una mejor percepción de la evolución de los sistemas de seguridad en el transporte.

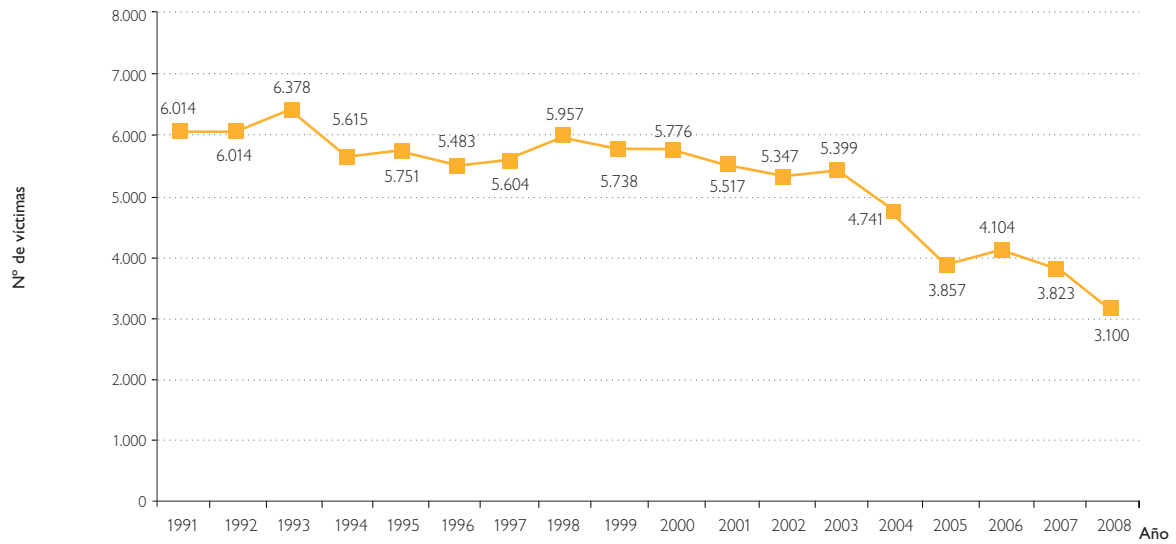
En los gráficos siguientes se expone la evolución del número de víctimas habidas en los accidentes de los cuatro sectores analizados a partir del año 1991 y hasta los últimos datos disponibles. El número de víctimas de aviación se ha actualizado con datos de los 25 estados miembros de la UE. Las estadísticas oficiales de la Unión incluyen a partir de 2006 los 27 estados miembros.

NÚMERO DE VÍCTIMAS EN CARRETERA



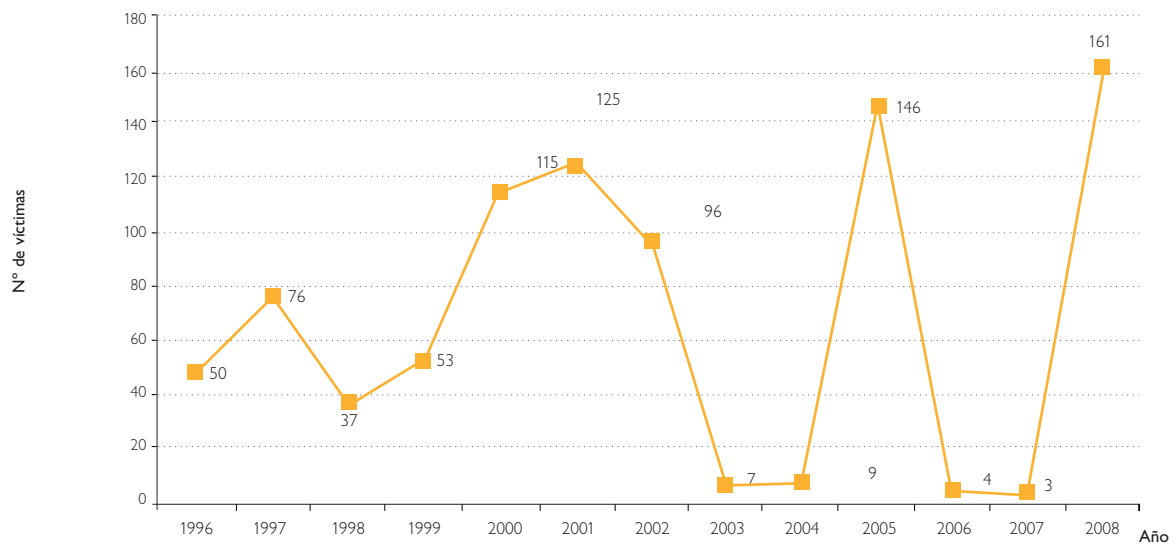
Fuente: Anuario 2008. Ministerio de Fomento (www.fomento.es)

NÚMERO DE VÍCTIMAS MORTALES EN CARRETERA



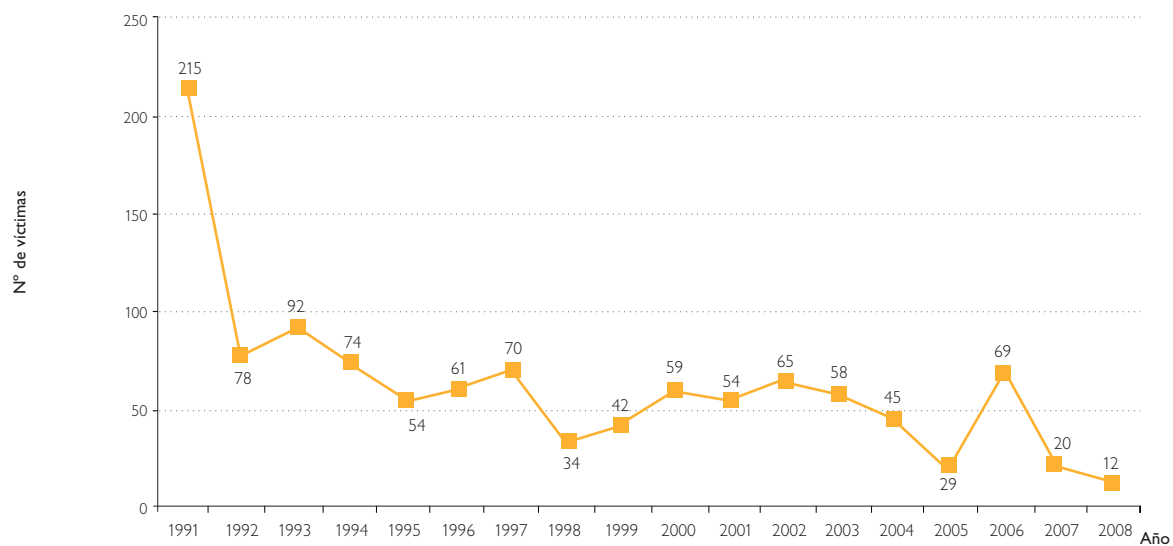
Fuente: Anuario 2008. Ministerio de Fomento (www.fomento.es)

NÚMERO DE VÍCTIMAS DE AVIACIÓN (UE-25)



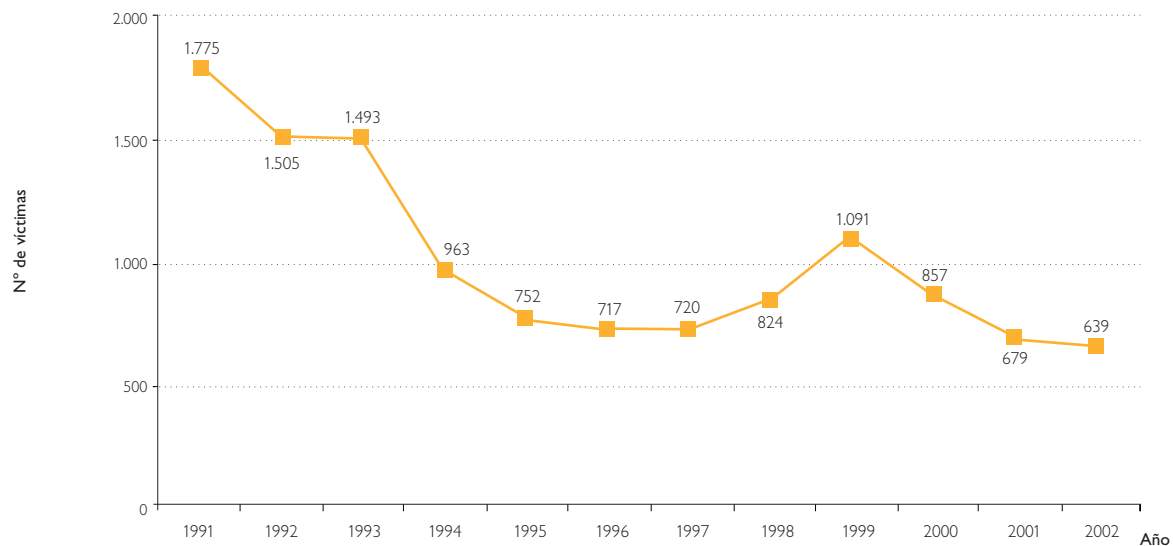
Fuente: EU Energy and transport in figures (Statistical pocketbook 2009) Comisión Europea (http://ec.europa.eu/transport/publications/statistics/statistics_en.htm)

NÚMERO DE VÍCTIMAS FERROCARRIL



Fuente: Anuario 2007 y Anuario 2008. Ministerio de Fomento (www.fomento.es).

NÚMERO DE VÍCTIMAS NAVAL



Fuente: Ministerio de Fomento (www.fomento.es).

Sostenibilidad

Los indicadores seleccionados en el caso de la tendencia de sostenibilidad son:

- Estadística sobre porcentajes de gases contaminantes emitidos a la atmósfera.
- Fecha real de entrada en vigor de la normativa EURO: IV, V...
- Creación y evolución de los CARD (Centros Autorizados de Recepción y Descontaminación de Vehículos).

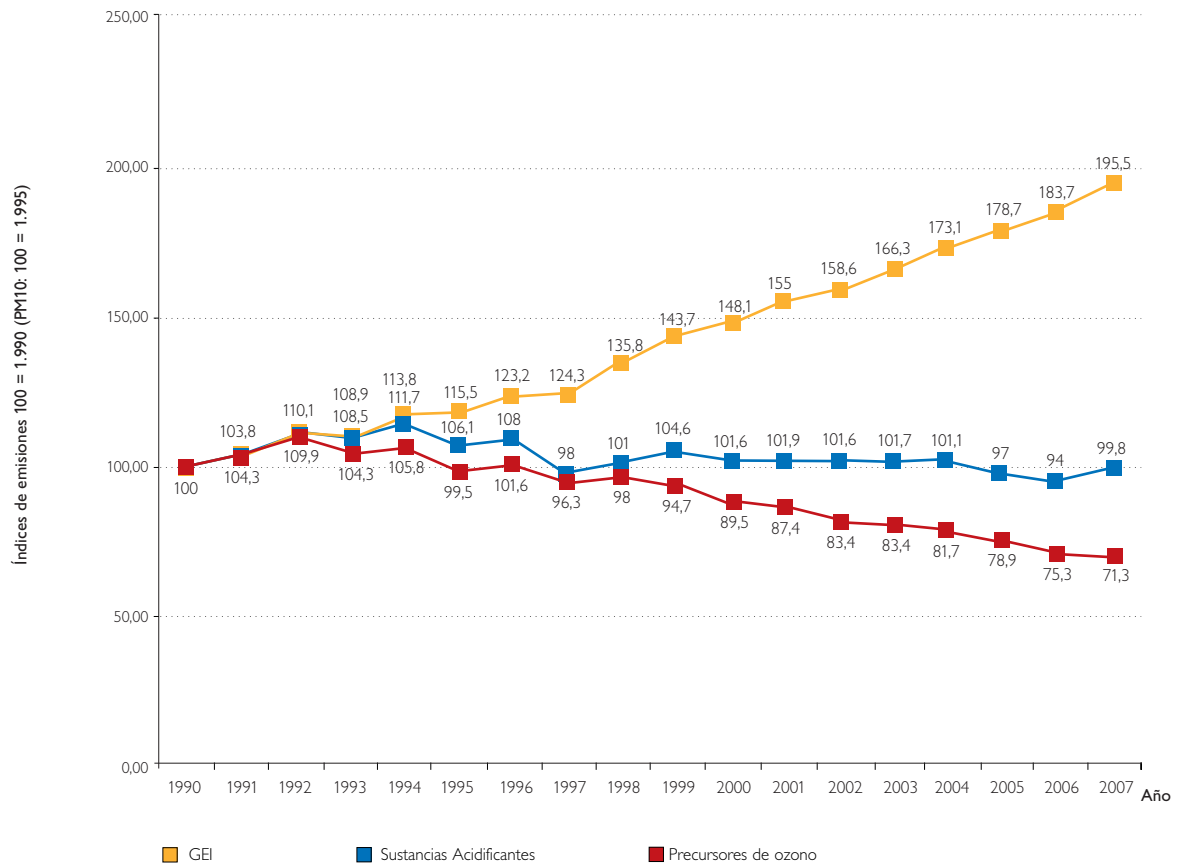
Indicador: Estadística sobre % de gases contaminantes emitidos a la atmósfera

En las ediciones de años anteriores de esta publicación se mostraron los datos estadísticos procedentes de la "Cuentas satélite sobre emisiones atmosféricas. Serie 1990 y 1995-2003" del Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), reflejando las emisiones de gases contaminantes imputables al transporte. Esta fuente no ha sido actualizada desde esta última fecha, por lo que en la presente edición se ha optado, como en la del año 2007, por utilizar los datos procedentes del *Banco Público de Indicadores Ambientales (BPIA)* del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (www.mma.es) relativos a las "Emisiones de Contaminantes Procedentes del Transporte".

La figura siguiente representa la evolución relativa de los Gases de Efecto Invernadero (CO_2 , N_2O y CH_4), de las emisiones de Sustancias Acidificantes (NO_x , SO_x y NH_3) y las de los gases Precursores del Ozono (NO_x , CH_4 , COVNM y CO), imputables al transporte desde 1990 (que se coge como valor de referencia igual a 100) hasta 2007. Las curvas graficadas corresponden al valor de las emisiones totales calculadas con los siguientes factores de ponderación:

- Factores de conversión a CO_2 equivalente: $\text{CO}_2=1$, $\text{CH}_4=21$ y $\text{N}_2\text{O}=310$
- Factores de conversión a equivalentes en ácido (potenciales de generación de hidrogeniones): $\text{SO}_2=31,25$ por kg, NO_x (expresado como NO_2)= $21,74$ por kg y $\text{NH}_3=58,82$ equivalentes de ácido por kg.
- Factores de conversión a equivalentes de COVNM para estimar los precursores de ozono: 1,22 para NO_x , 1,00 para COVNM, 0,11 para CO y 0,014 para CH_4 .

EVOLUCIÓN DE LOS GASES CONTAMINANTES PROCEDENTES DEL TRANSPORTE



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente (www.mma.es).

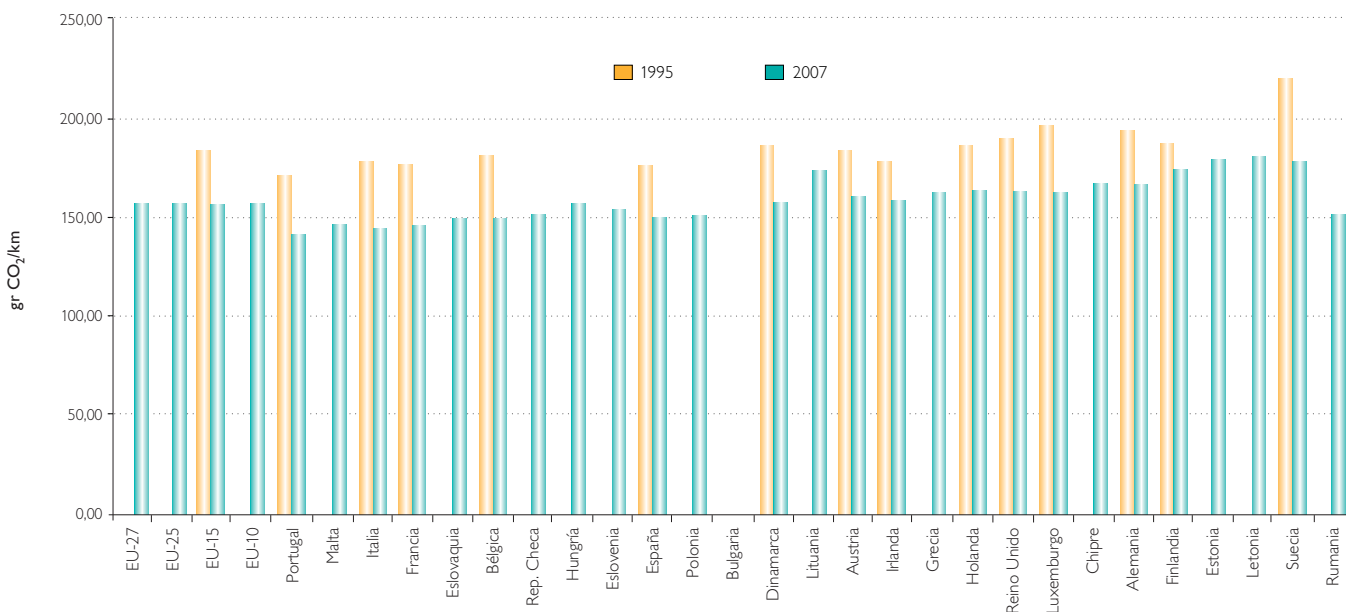
Indicador: Fecha real de entrada en vigor de la normativa EURO: IV, V,...

El conjunto de normas EURO I, II, III, IV, ... han ido regulando desde principios de los años 90 la progresión necesaria en la mejora de las emisiones para el logro de este objetivo. La fase EURO IV (Directiva 1999/96/CE), en vigor a partir del 1 de octubre de 2006, marca, entre otros, el objetivo reducir la cifra media de emisiones de CO₂ en vehículos nuevos, por debajo de 120 g de CO₂/km en 2005, y en 2010 como muy tarde.

La Comisión constata que, pese a los avances hacia la consecución de la meta voluntaria de 140 g de CO₂/km para 2008-2009, el objetivo de la UE de 120 g de CO₂/km no va a poder alcanzarse en 2012 si no se adoptan medidas adicionales. A tal fin, la Comisión prevé hacer obligatoria la reducción de las emisiones de CO₂ hasta un nivel de 130 g de CO₂/km mediante mejoras de la tecnología de los motores (obligación impuesta a los fabricantes) y una nueva reducción de esas emisiones de 10 g de CO₂/km mediante otras mejoras tecnológicas (control de la presión de neumáticos, sistemas de aire acondicionado más eficaces, etc.) y una mayor utilización de los biocarburantes.

Además, la Comisión prevé asimismo fomentar la adquisición de vehículos que consuman menos combustible, especialmente mediante la mejora de su etiquetado y disposiciones para que los impuestos sobre los automóviles aplicados por los Estados miembros tengan en cuenta las emisiones de CO₂. [fuente: *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo - Resultados de la revisión de la estrategia comunitaria para reducir las emisiones de CO₂ de los turismos y los vehículos industriales ligeros. (COM/2007/0019 final), Bruselas 07/02/2007 COM(2006)463 fina*].

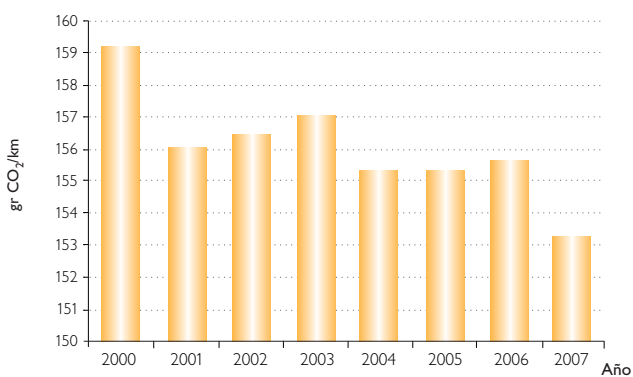
En el marco de esta apuesta y con el fin de limitar la contaminación producida por vehículos de carretera, se ha publicado un nuevo reglamento en el Diario Oficial de la Unión Europea (Reglamento (CE) N° 715/2007). El Reglamento introduce nuevas exigencias comunes relativas a las emisiones de los vehículos de motor y de sus recambios específicos (normas Euro 5 y Euro 6). Asimismo, establece medidas que permiten mejorar el acceso a la información sobre la reparación de los vehículos y promover la producción rápida de vehículos que cumplan las presentes disposiciones. De forma general el calendario para dichas normas es el siguiente: i) la norma Euro 5 será aplicable a partir del 1 de septiembre de 2009 en lo que respecta a la homologación, y del 1 de enero de 2011 en lo que se refiere a la matriculación y venta de las nuevas clases de vehículos; ii) la norma Euro 6 será aplicable a partir del 1 de septiembre de 2014 en lo que respecta a la homologación, y del 1 de septiembre de 2015 en lo que se refiere a la matriculación y venta de las nuevas clases de vehículos.



Emisiones medias de CO₂ de turismos nuevos en la EU-25, la EU-15, la EU-10 y por Estados miembros en 1995 y 2007 (medias ponderadas basadas en los datos correspondientes a los vehículos diésel y de gasolina); los datos de 2007 son los datos oficiales de la UE y se han corregido en un 0,7% para reflejar los cambios del ciclo de conducción.; Los datos de 1995 son los proporcionados por las asociaciones. No se dispone de los datos de 1995 de Grecia, la EU-10 ni la EU-25.

Fuente: Comunicación de la Comisión Europea (COM(2009) 9 final): "Seguimiento de las emisiones de CO₂ de los vehículos automóviles en la UE: datos de los años 2005, 2006 y 2007".
http://ec.europa.eu/environment/air/transport/co2/co2_monitoring.htm

EMISIONES CO₂ EN ESPAÑA



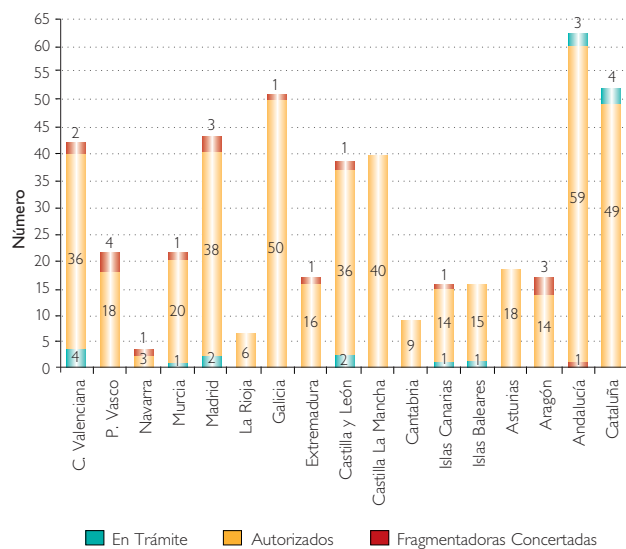
Emisiones medias de CO₂ de los turismos nuevos en España en el periodo 2000-2007 (medias ponderadas basadas en los datos correspondientes a los vehículos diésel y de gasolina); los datos son oficiales de la UE y no incluyen ninguna corrección.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la BD de la Comisión Europea, Environment DG, sobre la monitorización de las emisiones de CO₂ de los automóviles.
http://ec.europa.eu/environment/air/transport/co2/co2_monitoring.htm

Indicador: Creación y evolución de los CATs

La normativa europea sobre vehículos fuera de uso o vehículos al final de su vida útil (Directiva 2000/53), se traspone a través del Real Decreto 1383/2002 que regula la aplicación de la misma en el territorio español. El gráfico siguiente, elaborado a partir de los datos obtenidos en la Asociación Española para el tratamiento medioambiental de los vehículos fuera de uso (SIGRAUTO) (www.sigrauto.com), muestra la situación de los Centros Autorizados de Tratamiento de vehículos al final de su vida útil (CAT) a mayo del 2009.

CREACIÓN DE CATs



Fuente: SIGRAUTO Memoria 2008 (www.sigrauto.com).

Intermodalidad

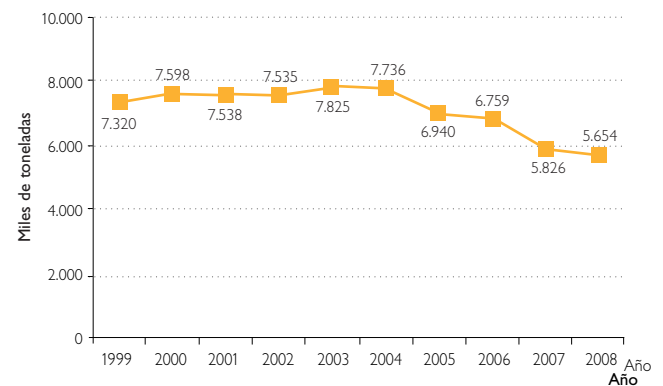
Los indicadores seleccionados para realizar el seguimiento de la tendencia de intermodalidad son:

- Evolución del porcentaje de mercancías que se transportan por FFCC y por mar.

Indicador: Evolución del porcentaje de mercancías que se transportan por FFCC y por mar

En el siguiente gráfico se observan los datos de transporte de mercancías por contenedores de RENFE para la serie temporal 1999-2008 (Ministerio de Fomento. Anuario Estadístico 2008; www.fomento.es):

TRANSPORTE COMBINADO



Fuente: Ministerio de Fomento (www.fomento.es).

Interoperabilidad

Para realizar el seguimiento de esta tendencia se han seleccionado los siguientes indicadores:

- Grado de aplicación de las directivas de la Unión Europea en las infraestructuras ferroviarias españolas.
- Cumplimiento de las fechas de entrada en vigor del Cielo Único Europeo.

Indicador: Grado de aplicación de las directivas de la UE en las infraestructuras españolas

Las directivas europeas que hacen referencia a la interoperabilidad de los sistemas ferroviarios transeuropeos de alta velocidad y convencionales son las Directivas 96/48/CE y 2001/16/CE.

La Directiva 96/48/CE, que hace referencia a la interoperabilidad del Sistema Ferroviario Transeuropeo de Alta Velocidad fue transpuesta en España mediante el Real Decreto 1191/2000 de 23 de junio.

Dicha Directiva se articula a través de las llamadas "Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI)", que se refieren a infraestructura, electrificación, control y señalización, material rodante, mantenimiento y explotación [Diario Oficial de las CE, L245: C(2002) 1946 a 1952].

La directiva 2001/16 hace referencia a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de ferrocarril convencional. Al igual que la anterior, se articula en torno a las ETI.

Esta última directiva fue transpuesta en el territorio español, mediante el Real Decreto 646/2003 de 30 de mayo.

En noviembre de 2003, la Comisión Europea emitió un dictamen, aprobando las modificaciones propuestas anteriormente sobre las Directivas de Interoperabilidad 96/48/CE.

Posteriormente, la Directiva 2004/50/CE de 29 de abril de 2004 relativa tanto a la interoperabilidad convencional como a la de gran velocidad, modificó las directivas anteriormente citadas: 96/48/CE y 2001/16/CE (Diario Oficial L220, 21 de junio de 2004), proponiendo como plazo para su aplicación el 30 de abril de 2006. Su transposición ha tenido lugar mediante los Reales Decretos 354/2006 y 355/2006, de 29 de marzo, sobre interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional y de alta velocidad respectivamente, publicados en el BOE del 7 de abril de 2006.

En el contexto de la simplificación y modernización del marco reglamentario europeo, la Comisión adoptó el 13 de diciembre de 2006 una serie de medidas orientadas a la eliminación de barreras para la circulación de los trenes en la red ferroviaria europea, mediante la simplificación de la certificación de locomotoras [COM(2006)782 final; SEC(2006) 1640, 1641 y 1642] y la fusión de las directivas de interoperabilidad ferroviaria [COM(2006)783 final].

El desarrollo y puesta a punto del sistema europeo de gestión de tráfico ferroviario, ERTMS (European Rail Traffic Management System), que integra los sistemas ETCS y GSM-R relativos al control automático y a la telecomunicación de los trenes, y cuyas características fueron definidas en la Decisión de la Comisión 2001/290/CE, proporcionará un impulso considerable a la promoción de la interoperabilidad de redes y sistemas. En este ámbito, las Decisiones 2006/679/CE y 2006/860/CE definen las especificaciones técnicas de interoperabilidad relativas a los subsistemas de control-mando y señalización de los sistemas ferroviarios convencional y de alta velocidad.

Por otro lado, con objeto de mejorar el procedimiento de verificación de subsistemas por los organismos notificados, la directiva 2007/32/CE del 1 de Junio de 2007 (Diario Oficial de la Unión Europea L 141/63 del 2/06/2007) modifica el anexo VI de la Directiva 96/48/CE del Consejo, relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, y el anexo VI de la Directiva 2001/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo convencional. La Directiva 2007/32 CE ha sido transpuesta a la legislación española mediante la Orden FOM/319/2008 de 8 de febrero, publicada en el BOE el 14 de febrero de 2008.

En relación al Sistema Ferroviario de Alta Velocidad, la Comisión Europea ha publicado en marzo de 2008 la revisión de las ETIs relativas a Material rodante, Explotación y gestión del tráfico, Infraestructura y Energía, que entrarán en vigor a lo largo de este mismo año:

- Infraestructura: Decisión de la Comisión 2008/217/CE de 20 diciembre de 2007 publicada en el DO L 77 de 19 de marzo de 2008, con entrada en vigor el 30 de julio de 2008.
- Energía: Decisión de la Comisión 2008/807/CE de 6 de marzo de 2008, publicada en el DO L 104 de 14 de abril de 2008, con entrada en vigor el 1 de octubre de 2008.
- Material rodante: Decisión de la Comisión 2008/232/CE del 21 de febrero de 2008 publicada en el DO L 84 del 26 de marzo de 2008, con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2008.
- Explotación y gestión del tráfico: Decisión de la Comisión 2008/231/CE del 1 de febrero de 2008 publicada en el DO L 84 de 26 de marzo de 2008, con entrada en vigor el 1 de septiembre de 2008.

En cuanto a ETIs aplicables a alta velocidad y ferrocarril convencional, se han publicado dos, que entrarán en vigor el 1 de julio de 2008:

- Accesibilidad PMR (Personas con movilidad reducida): Decisión de la Comisión 2008/164/CE del 21 de diciembre de 2007 publicada en el DO L 64 del 7 de marzo de 2008 y con entrada en vigor el 1 de julio de 2008.
- Seguridad en túneles ferroviarios: Decisión de la Comisión 2008/163/CE del 20 de diciembre de 2007 publicada en el DO L 64 del 7 de marzo de 2008 y con entrada en vigor el 1 de julio de 2008

Indicador: Cumplimiento de las fechas de entrada en vigor del Cielo Único Europeo

Tal y como se exponía en ediciones anteriores, en el año 2000 la Unión Europea decidió poner en marcha la creación del Cielo Único Europeo como respuesta al incremento del número de vuelos y como solución a los numerosos retrasos que se producían en los aeropuertos europeos.

Se pretendía que para el 31 de diciembre de 2004 como plazo límite, se estableciera un marco regulatorio para el espacio aéreo concebido y gestionado como espacio único, que ofreciera las condiciones óptimas de seguridad y de eficacia global de la circulación aérea dentro de la Unión.

En marzo de 2004 la Comisión europea aprobó el paquete legislativo compuesto por los Reglamentos (CE) N° 549/2004 a N° 552/2004 para la realización del Cielo Único Europeo, que regulan el marco reglamentario, la provisión de servicios de navegación aérea, el uso del espacio aéreo y la interoperabilidad del sistema europeo de gestión del tráfico aéreo. Estos reglamentos serán completados por un conjunto de reglas más específicas y detalladas que, por mandato de la Comisión, serán desarrolladas a través de EUROCONTROL. La Comisión realizará un seguimiento de su evolución mediante informes cada tres años y el primero de ellos estaba previsto para el 20 de abril de 2007.

A estas medidas hay que añadir el Programa SESAR (antes conocido como SESAME) presentado oficialmente por la Comisión Europea el 17 de noviembre del 2005 y que está concebido para la modernización de la infraestructura europea de control aéreo. Dividido en tres fases, la primera de ellas, la de definición se ha extendido hasta 2008 y ha servido para decidir las tecnologías que deben desplegarse y los métodos de organización. En la segunda, la de desarrollo (2008-2014), se concebirán y validarán los sistemas a utilizar y durante la fase de despliegue (2014-2020), el sistema será financiado por la industria y se instalará a gran escala en Europa y en los países asociados.

En febrero de 2006, el "*Single Sky Comité, SSC*" creado por la Comisión Europea para la implantación del cielo único europeo, presentó (*SSC 15 Item 5 WP 2006*) un conjunto de acciones o programa de trabajo a desarrollar para, entre otros, finalizar con el marco regulatorio del Cielo Único Europeo mediante la aprobación de las nuevas reglas que vengán a completar el marco general de 2004 (en 2005 se aprobaron las reglas N° 2096 y 2150; y en 2006 las N° 730, 1032, 1033 y 1794).

En fin, la complejidad del entramado a generar condujo a la creación a finales de 2006, del "*High Level Group for the Future European Aviation Regulatory Framework*" con el objetivo de desarrollar una visión y una hoja de ruta para simplificar y aumentar la efectividad del citado marco.

En 2007, se redactó un comunicado a la Comisión [EC Referencia: COM (2007) 103] en el que se mencionan los principales obstáculos que permanecen para la puesta en marcha del Cielo Único Europeo, entre otros, que la capacidad de los sistemas había alcanzado su límite, la obsolescencia de la tecnología, la proliferación de diferencias técnicas sobre todo en el apartado de seguridad y la necesidad de un modelo que recogiera la realidad del tráfico aéreo y no de las limitaciones geográficas. Se recoge el avance del SESAR que se encuentra en la última fase de definición de las necesidades, objetivo y plan maestro.

Del mismo modo en 2007, la Comisión y la Administración Federal de Aviación norteamericana lanzan un plan transatlántico para la reducción de emisiones, iniciativa denominada AIRE. Se espera una mayor cooperación y la difusión de tecnología. Los pilares de este programa son; la gestión del tráfico aéreo, integrado dentro del SESAR; el desarrollo tecnológico a través de programas como Clean Sky y mecanismos económicos para los derechos de emisiones. [Referencia: IP/07/847, 18/06/2007].

Así mismo, mediante el Reglamento (CE) n° 219/2007 del Consejo, de 27 de febrero de 2007, se crea una empresa común para la realización del sistema europeo de nueva generación para la gestión del tránsito aéreo (SESAR) [Diario Oficial L 64 de 2.3.2007]. Esta empresa debe aunar los esfuerzos de investigación y desarrollo en la UE dentro del proyecto SESAR (sistema europeo de nueva generación para la gestión del tránsito aéreo).

Por otro lado, a finales del 2007 la Comisión presenta un comunicado "Primer informe sobre la aplicación de la legislación relativa al cielo único: logros y perspectivas" (COM (2007) 845 final) en el que realiza una primera valoración de los progresos registrados en la aplicación de la legislación. En él se expone el parecer de la Comisión sobre la necesidad de seguir desarrollando el cielo único. Asimismo, recoge muchas de las recomendaciones formuladas en julio de 2007 por un segundo grupo de alto nivel creado por el Vicepresidente Barrot para estudiar el futuro marco regulador europeo en materia de aviación.

Durante el año 2008 podemos destacar las dos propuestas de nuevos reglamentos (modificación de reglamentos) así como la comunicación dirigida a impulsar el desarrollo de Cielo Único Europeo mediante el desarrollo de una aviación más sostenible y más funcional, que se publicaron el 25 de Junio por la Comisión:

- Propuesta de Reglamento por el que se modifican los Reglamentos (CE) n° 549/2004, (CE) n° 550/2004, (CE) n° 551/2004 y (CE) n° 552/2004 con el fin de mejorar el rendimiento y la sostenibilidad del sistema europeo de aviación (COM (2008) 388 final).
- Comunicación de la Comisión Europea al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 25 de junio de 2008: "Cielo Único Europeo II: hacia una aviación más sostenible y más funcional" (COM(2008) 389 final).
- Propuesta de Reglamento por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 216/2008 en lo que se refiere a aeródromos, gestión del tránsito aéreo y servicios de navegación aérea y se deroga la Directiva 06/23/CEE del Consejo (COM(2008) 390 final).

Eficiencia en la Fabricación y en la Explotación

Los indicadores seleccionados para evaluar el grado de cumplimiento de esta tendencia son:

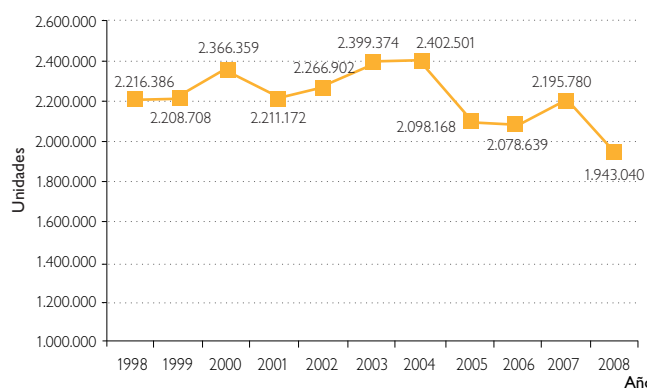
- Evolución de los sectores: cifra de ventas de los fabricantes de vehículos, número de unidades producidas.

Indicador: Evolución de los sectores: cifra de ventas de los fabricantes de vehículos, número de unidades producidas

Sector Automoción

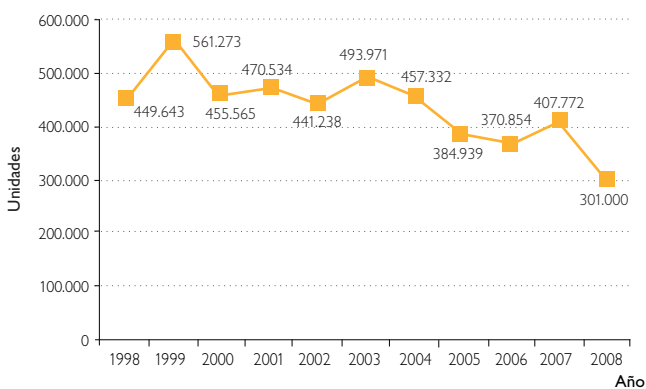
En primer lugar se citan los datos de la producción de automóviles en España y las cifras de ventas de automóviles, datos obtenidos de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (www.anfac.com). A partir del 2007 la ANFAC ha dejado de publicar los datos de forma desagregada de turismos y 4x4, incluyéndolos a partir de entonces bajo el mismo epígrafe.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE AUTOMÓVILES



Fuente: Memoria ANFAC 2008 www.anfac.com.

EVOLUCIÓN DE LAS VENTAS DE AUTOMÓVILES

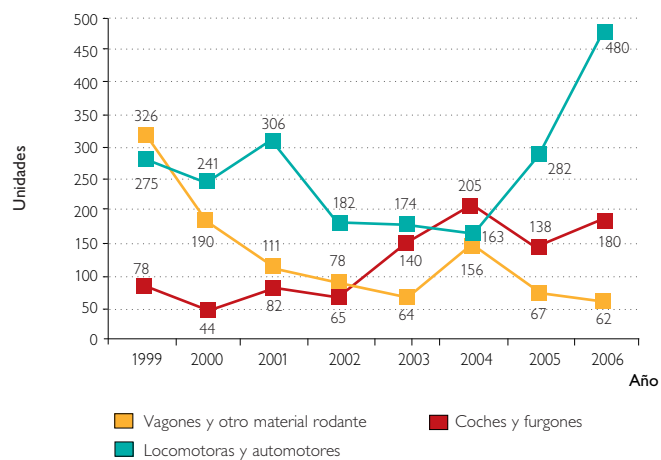


Fuente: Memoria ANFAC 2008 (www.anfac.com).

Sector Ferroviario

No se han encontrado datos actualizados respecto al Informe de Seguimiento del año 2007. Se presenta, por tanto, la gráfica presentada en dicho informe:

EVOLUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE FERROCARRIL

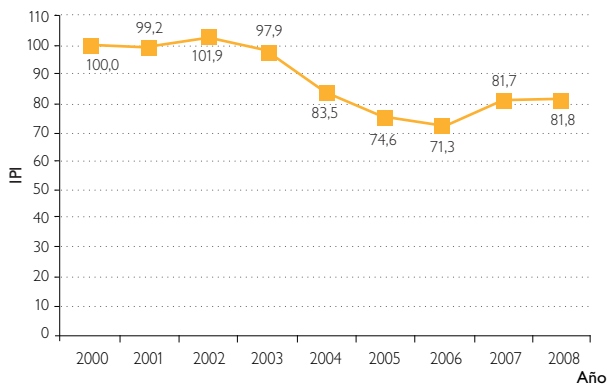


Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Estadísticas de Construcción de Material de Transporte Terrestre. Datos 2006 provisionales (www.mityc.es).

Sector Naval

Para analizar el sector de construcción naval se recurrirá al índice de producción industrial (IPI) de 2000 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

EVOLUCIÓN DEL IPI EN EL SECTOR NAVAL

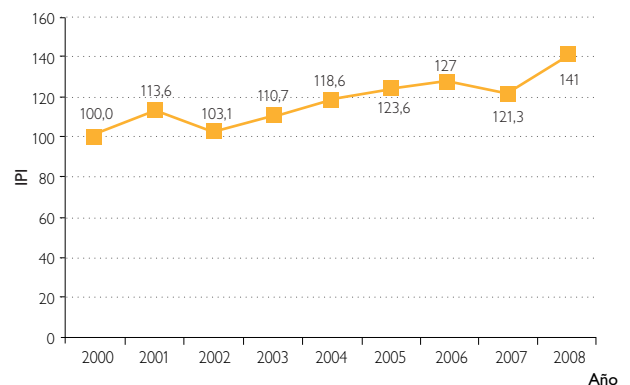


Fuente: www.mityc.es.

Sector Aeronáutico

De la misma forma, se ha utilizado el índice de producción industrial con relación a 2000 para analizar el sector aeronáutico (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio):

EVOLUCIÓN DEL IPI EN EL SECTOR AERONÁUTICO



Fuente: www.mityc.es.

Patronato de la
Fundación Observatorio
de Prospectiva
Tecnológica Industrial

MITYC. Ministerio de Industria, Turismo
y Comercio

CDTI. Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial

CIEMAT. Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales y
Tecnológicas

CSIC. Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

IDAE. Instituto para la Diversificación
y Ahorro de Energía

OEPM. Oficina Española
de Patentes y Marcas

FECYT. Fundación Española para
la Ciencia y la Tecnología

Fundación EOI

AINIA. Instituto Tecnológico
Agroalimentario

Fundación ASCAMM

Fundación INASMET

INESCOP. Instituto Tecnológico del
Calzado y Conexas

IQS. Institut Quimic de Sarriá

Fundación Genoma España



Fundación OPTI

Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial

C/ Montalbán, 3 – 2º Dcha.

28014 - Madrid

Tel.: 00 34 91 781 00 76

Fax: 00 34 91 575 18 96

www.opti.org

fundacion_opti@opti.org