



**FACULTAD DE EMPRESA Y GESTIÓN PÚBLICA**

**GRADO EN:**

**ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**CURSO ACADÉMICO:**

**2.011-2.012**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO DEL TRABAJO:**

**“LA INNOVACIÓN EN LAS PYMES ESPAÑOLAS COMO FACTOR DE  
COMPETITIVIDAD”**

**NOMBRE Y APELLIDOS:**

**ANA MARÍA LERIS VALLE**

**HUESCA, a 21 de septiembre de 2012**

## ÍNDICE

<b>1.- Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- ¿De qué estamos hablando cuando hablamos de investigación, desarrollo e innovación?.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- La competitividad de la pequeña y mediana empresa: ¿por qué es tan importante la innovación?.....</b>	<b>4</b>
<b>2.- La medición de la I+D+i.</b>	
<b>2.1.- Métodos e Instrumentos.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.- El índice sintético de innovación: ¿podrá España cumplir con su compromiso en Europa?.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.- El perfil de la pyme española en relación con la innovación.</b>	
<b>2.3.1. Tamaño de las empresas e innovación.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.2. Sector económico e innovación.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.3. La inversión en I+D+i de las pymes españolas.....</b>	<b>34</b>
<b>3.- Barreras que limitan la capacidad de innovar en las pymes.....</b>	<b>44</b>
<b>4.- Aspectos a mejorar y conclusiones.....</b>	<b>47</b>
<b>5.- Anexos.</b>	
<b>ANEXO I: La competitividad en la pequeña y mediana empresa.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO II: La medición de la I+D+i.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO III: Barreras a la innovación.....</b>	<b>62</b>
<b>6.- Bibliografía.....</b>	<b>63</b>
<b>7.- Enlaces web consultados.....</b>	<b>66</b>

## **1.- INTRODUCCIÓN.**

Con la elaboración de este trabajo voy a intentar, en primer lugar, poner de manifiesto la importancia de la innovación para que las empresas logren ventajas competitivas. En segundo lugar, señalar la importancia de las pymes como el principal motor de las economías modernas, para examinar su actuación en relación a la innovación. Para ello, la metodología de trabajo va a consistir en recoger e interpretar los principales indicadores para las pymes a nivel europeo y español, últimos datos disponibles obtenidos de las distintas oficinas de estadística de la OCDE, Comisión Europea (Eurostat) y el INE (Instituto Nacional de Estadística de España), así como de estudios realizados al efecto, y finalmente se comentarán las barreras a la innovación en las pymes, así como los aspectos a mejorar en el sistema de innovación español y que influyen en la capacidad de las empresas para implementar I+D+i.

El estudio del índice sintético de innovación me va a ayudar a situar a España en relación con los países europeos, líderes de innovación, y con los objetivos que han establecido para cumplir con la Estrategia Europa 2020.

### **1.1.- ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO CUANDO HABLAMOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN?**

La innovación es el elemento clave que explica la competitividad. Porter (1990), afirmó: *"La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones"*. En el ámbito económico, la innovación es la transformación de conocimiento tecnológico en PIB.

La definición de Investigación y desarrollo experimental (I+D) según el Manual de Frascati 2002 *"comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones"*.

La I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

La investigación básica comprende los trabajos experimentales o teóricos que se emprenden para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables a los que no se piensa dar ninguna aplicación determinada, la investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos pero, en este caso, dirigidos hacia un objetivo práctico específico y, finalmente, el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o de la experiencia práctica con el objetivo de producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o mejora sustancial de los ya existentes.

La definición más extendida y aceptada internacionalmente del término innovación corresponde al Manual de Oslo 2005, según el cual “*una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores*”.

Muchas veces se asocia innovación exclusivamente con tecnología e I+D, pero si bien el factor tecnológico está presente en gran parte de la actividad innovadora de las empresas, el concepto de innovación incluye actividades no necesariamente basadas en la tecnología, puesto que es un término que puede implicar la renovación y ampliación de procesos productivos, productos y servicios, cambios en la organización y la gestión y cambios en las calificaciones del capital humano.

El modelo lineal de la innovación consideraba la I+D como la panacea para la consecución de innovaciones, puesto que este modelo situaba a la innovación como el fruto de un proceso lineal de flujo de conocimiento que iba desde la investigación científica básica, siguiendo por el desarrollo experimental hasta la fabricación y comercialización del nuevo producto. Sin embargo, se observó que los procesos que dan lugar a la innovación se ajustan mejor a un modelo interactivo y multidimensional, según el cual la actividad de innovación es el resultado de un complejo proceso de interacciones entre diferentes actividades heterogéneas e interdependientes, tales como: investigación y desarrollo, ingeniería, estudio de mercados y de usuarios, planificación financiera, canales de distribución, características de los proveedores de equipos y

materias primas, opiniones de los clientes. En definitiva, se trata de un proceso, que mantiene fuertes enlaces entre la ciencia, la tecnología, los consumidores y el mercado.

El Manual de Oslo distingue cuatro tipos de innovación: las innovaciones de producto, las innovaciones de proceso, las innovaciones de mercadotecnia y las innovaciones de organización. Las innovaciones de producto y de proceso están vinculadas al concepto de innovación tecnológica que recoge el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados.

## **1.2.- LA COMPETITIVIDAD DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA: ¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE LA INNOVACIÓN?**

La “Estrategia Europa 2020” establece como objetivos prioritarios conseguir una salida exitosa a la crisis actual y convertir a la Unión Europea en una economía inteligente, sostenible e integradora que disfrute de altos niveles de empleo, de productividad y de cohesión social. Para lograrlo, el papel de las empresas es fundamental por la capacidad que tienen para generar crecimiento económico, crear empleo e innovar.

Cuanto mayor es el crecimiento de la productividad, nuevos y mejores productos y servicios aparecen, y se crean nuevas empresas; además, los costes unitarios de producción son menores, lo cual se traduce en precios inferiores. Esto tiene dos efectos: mayor competitividad y exportaciones, y mejoras en salarios y beneficios, ya que a través de ella generamos diferenciación de productos y alto valor añadido separándonos de las economías menos competitivas.

El crecimiento económico deriva de una mayor y/o mejor (por un avance tecnológico) utilización de los factores de producción, capital y trabajo. Para evitar rendimientos decrecientes e incrementar la productividad marginal, se hacen necesarios, cambios tecnológicos o un incremento en la productividad total de los factores (PTF). La PTF engloba todo aquello que los factores de producción trabajo y capital no pueden explicar del crecimiento, así pues, se define como la producción obtenida por unidad

total de inputs de forma conjunta, capturando el impacto del cambio tecnológico y otros factores sobre la producción; la influencia que sobre ella tiene la capacidad innovadora es innegable.

En un contexto económico caracterizado por una economía ampliamente globalizada, garantizar la sostenibilidad de un proyecto empresarial pasa, inevitablemente, por realizar inversiones en innovación que se traduzcan en incrementos sostenibles de la productividad y de la competitividad que les permitan diferenciarse.

Por otra parte, aunque sabemos que la innovación es un concepto mucho más amplio que la investigación y el desarrollo (I+D), éste último es un factor fundamental que incide en la innovación y en consecuencia en la productividad, por lo que las dos variables conjuntas, I+D e innovación, son fundamentales para alcanzar un crecimiento sostenible basado en la productividad. Multitud de estudios confirman la importancia de la inversión en investigación-desarrollo e innovación en el crecimiento de la productividad tanto a nivel de empresa como a nivel agregado, ya que la intensidad en I+D+i de una empresa está correlacionada positivamente con el crecimiento de sus ventas, su productividad y su valor de mercado. De acuerdo con la OCDE<sup>1</sup>, un incremento del 0'1% en el gasto destinado a innovar se traduce en un incremento del 1'2% de la renta por habitante. Es por eso que la innovación constituye en la actualidad una prioridad para todos los Estados miembros de la Unión Europea como un factor imprescindible para salir de la crisis.

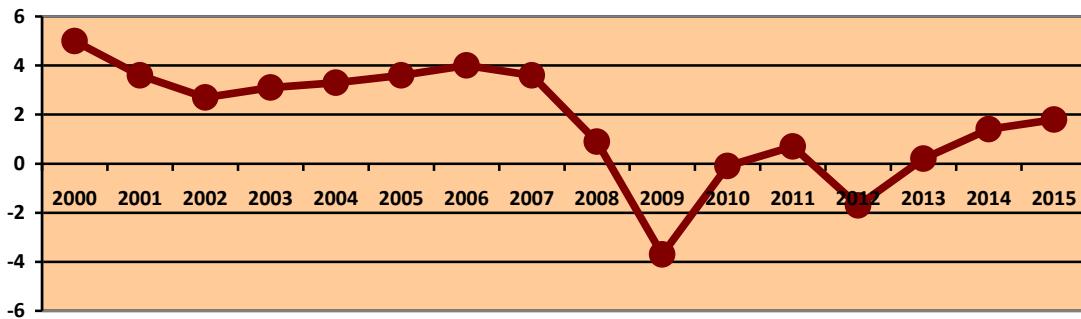
Las empresas que implementan actividades innovadoras contribuyen a crear más empleo y de mayor calidad, tanto directamente como indirectamente. De una manera directa los sectores de alta tecnología e intensivos en conocimiento tienen tasas de crecimiento del empleo mayores que las de los sectores tradicionales y crean empleos de mayor calidad, más cualificados y mejor remunerados. Indirectamente la I+D+i tienen efectos positivos sobre la productividad de otros sectores.

La evolución reciente del Producto Interior Bruto en España a la vista del Gráfico 1.1, muestra un escenario de estancamiento del crecimiento y de rendimientos decrecientes.

---

<sup>1</sup> OCDE (2003) Policy Agenda for Growth.

**Gráfico 1.1: Evolución del Producto Interior Bruto (PIB) Real. (Tasas de variación anual en %).**



Fuente: INE y Programa de estabilidad 2012-2015 (proyección para los años 2012 a 2015).  
Elaboración propia.

Desde el punto de vista microeconómico, una empresa puede mejorar su capacidad de generar valor añadido a través de un incremento de la productividad del trabajo (PIB por ocupado) o aumentando su tamaño (ocupado por empresa), tal y como se detalla en la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{PIB}}{\text{Empresas}} = \frac{\text{PIB}}{\text{Ocupados}} \times \frac{\text{Ocupados}}{\text{Empresas}}$$

Para obtener el crecimiento del PIB de un territorio se puede actuar sobre tres factores: incrementando el número de empresas, es decir, de organizaciones capaces de generar valor añadido; aumentando la productividad de estas empresas; o bien, mediante un incremento del tamaño de las mismas.

$$\Delta \text{PIB} = \Delta \text{Empresas} \times \Delta \text{Productividad} \times \Delta \text{Tamaño}$$

En este contexto, el incremento del PIB desde los años 2000 a 2008, se debe a un incremento del 24% del número de empresas, puesto que la productividad del trabajo bajó un 0'44% anual en esa década y también incrementó la tasa de empleo, aunque, en general, el tamaño de las empresas se mantiene sin variaciones en el tiempo.

Hoy en día, las empresas, pymes y profesionales que quieren sobrevivir deben innovar teniendo como referencia el valor añadido que va a percibir el cliente en el producto o servicio y la ventaja competitiva que puede aportar esa innovación; y estar dispuestas a la ruptura profunda de paradigmas y sistemas de trabajo tradicionalmente

aceptados. Aunque los países menos avanzados todavía pueden mejorar su productividad mediante la adopción de las tecnologías existentes o hacer mejoras incrementales en otras áreas, esto ya no es suficiente para mantener una ventaja competitiva.

Ser competitivo requiere un ambiente que sea propicio para la actividad innovadora, apoyada tanto por los sectores público y privado. En particular, esto significa una inversión suficiente en investigación y desarrollo (I + D), especialmente por el sector privado, la presencia de instituciones de alta calidad de investigación científica, la colaboración en investigación entre las universidades y la industria, y la protección de la propiedad intelectual. En estos tiempos de crisis, es importante resistir las presiones para recortar el gasto en I + D, tanto por el sector privado como por el sector público, que serán tan importantes para el sostenimiento del crecimiento futuro.

Para la mejora de la productividad a partir de estrategias basadas en la innovación, es necesario que la dimensión del sistema de ciencia, tecnología e innovación crezca impulsado desde la demanda empresarial, es decir con la plena participación de las pequeñas y medianas empresas, que constituyen el colectivo principal de nuestro tejido productivo, más que desde la evolución de la oferta del propio sistema. Y para que las empresas demanden servicios de I+D+i, internamente a sus propios departamentos o externamente a otros proveedores, es preciso que sean innovadoras y para ello se exige empresarios innovadores, es decir, que hagan de la innovación continua una de sus principales fortalezas. Para ello es preciso que sepan organizar sus empresas, formar a sus mandos y trabajadores, y conocer, valorar y gestionar los riesgos de su actividad.

## **2.- LA MEDICIÓN DE LA I+D+i.**

### **2.1.- MÉTODO E INSTRUMENTOS.**

Para medir los costes o inversiones en ciencia se miden dos inputs: los gastos dedicados a I+D y el personal empleado en esas actividades. La Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, más conocida como

el "Manual de Frascati" (sexta edición, 2002) garantiza un seguimiento de la I+D para disponer de estadísticas e indicadores fiables y comparables.

Es evidente que se necesitan indicadores de los resultados de la I+D para completar las estadísticas sobre los inputs. A este respecto, las encuestas sobre la innovación<sup>2</sup> constituyen una tentativa de medir los outputs y los efectos del proceso de la innovación, en la cual la I+D juega un papel importante. Asimismo, las Estadísticas de Propiedad Industrial publicadas por la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), tienen el objetivo de difundir información tecnológica relativa a las diferentes solicitudes de protección jurídica de propiedad industrial. Recoge las solicitudes y concesiones de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y signos distintivos. Los indicadores de patentes informan de la fase de invención, pero casi nunca de su comercialización y, por tanto de su impacto económico, por lo que son indicadores de resultados con bastantes limitaciones.

Un manual relativo a las encuestas sobre innovación es el Manual de Oslo. *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*, (tercera edición, 2005). Este manual proporciona definiciones y metodología para diseñar las encuestas que recojan los datos sobre fuentes de ideas innovadoras, inversiones, impacto de la innovación, así como los obstáculos para la misma; diseñado, esencialmente, para tratar la innovación en el sector empresarial: industria manufacturera, sector primario y empresas del sector servicios, donde la innovación no está relacionada directamente con la I+D, sino que depende más de la tecnología adquirida, de la calidad de los recursos humanos y de la organización de la empresa.

En España, el Instituto Nacional de Estadística es el encargado de realizar las encuestas y tratar los datos obtenidos publicando los indicadores que evalúan la I+D+i, de conformidad con lo estipulado en ambos manuales. El estudio se dirige a una muestra de empresas de 10 o más asalariados del sector industrial, de la construcción y de servicios, incluyendo el estudio de la rama de agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca, es decir, la elección de las empresas para realizar las encuestas, que tienen carácter obligatorio, se realiza entre el 4'6% de las pymes, dejando fuera del

---

<sup>2</sup> Para ver el modelo de Encuesta sobre innovación en las empresas:  
[http://www.ine.es/daco/daco42/daco4221/ite\\_cues10.pdf](http://www.ine.es/daco/daco42/daco4221/ite_cues10.pdf)

estudio las microempresas que tienen entre 0 y 9 asalariados, o sea el 94'2% del tejido empresarial español con un porcentaje de empleo del 31'99%.

A este respecto, el Manual de Oslo recomienda que la población objetivo debería incluir como mínimo todas las unidades estadísticas que cuenten al menos con diez empleados. Desde mi punto de vista, sería interesante plantearse la posibilidad de ampliar la población de estudio a dichas microempresas, ampliación que estaría justificada una vez introducidas en el estudio, por un lado, las empresas de servicios (54,14% de las pymes) y, por otro, la medición de la innovación no tecnológica (de organización y mercadotecnia). En estos momentos tanto los organismos españoles como los europeos sitúan en diez el número mínimo de trabajadores para que la empresa sea incluida en la muestra, lo que evita problemas de comparación o el que se desvirtúen los resultados de las encuestas.

Ambos manuales y otros conocidos como de la familia Frascati elaborados por la OCDE para la medición de las actividades científicas y tecnológicas, se complementan con repertorios y bases de datos donde se recogen los datos suministrados por todos sus países miembros; se puede destacar: *Main Science and Technology Indicators*, publicada cada seis meses.

La Oficina de Estadísticas de I+D e Innovación de la Comisión Europea (EUROSTAT) publica informes anuales sobre la financiación pública de I+D en los estados miembros de la UE *Research and Development Annual Statistics*, basadas en la Community Innovation Survey (CIS) que es la encuesta armonizada llevada a cabo por los países miembros.

## **2.2.- EL ÍNDICE SINTÉTICO DE INNOVACIÓN: ¿PODRÁ ESPAÑA CUMPLIR CON SU COMPROMISO EN EUROPA?**

La Estrategia Europa 2020 propone mantener el objetivo de invertir el 3 % del PIB de la UE en I+D desarrollando simultáneamente un indicador que refleje la intensidad de la I+D+i. Así, la elaboración del Innovation Union Scoreboard (IUS) sirve de apoyo al seguimiento de la implementación de la Estrategia, como instrumento cuya finalidad es evaluar comparativamente los esfuerzos en materia de innovación por parte de los

países miembros y otros competidores más inmediatos. La última edición del año 2011 recoge datos que, en general, se refieren a los dos años anteriores.

Para cumplir con la “Estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador”, los países miembros de la Unión Europea han dictado un conjunto de leyes que tienen por objeto introducir en el ordenamiento jurídico las reformas estructurales necesarias para crear condiciones que favorezcan un desarrollo económico sostenible. España, a tal efecto, publicó la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

En materia de investigación, desarrollo e innovación, el objetivo cuantificable para España, es alcanzar la cifra del 3% del PIB de la Unión Europea de inversión en I+D. A este porcentaje hay que añadir que uno de los objetivos de Barcelona de la agenda de Lisboa, considera adecuado que la financiación de la inversión en I+D sea 1/3 parte financiada con fondos públicos y 2/3 partes con fondos privados, estando constituidos estos fondos por la financiación de las empresas y por la financiación proveniente del extranjero.

**Tabla 2.1: Objetivos de % gasto I+D/PIB en 2020.**

PAÍSES	% gasto I+D/PIB en 2010	% gasto proyectado 2020	Diferencia
Finlandia	3,87%	4%	0,13%
Suecia	3,42%	4%	0,58%
Austria	2,76%	3'76%	1%
Italia	1,26%	1,56%	0,30%
Luxemburgo	1,63%	2,3-2,6%	0,66%-0,96%
Holanda	1,83%	2,50%	0,67%
Irlanda	1,79%	2,30%	0,51%
Francia	2,25%	3%	0,75%
Eslovenia	2,11%	3%	0,89%
Bélgica	1,99%	3%	1,01%
Dinamarca	3,06%	3%	-0,60%
Alemania	2,82%	3%	0,18%
Estonia	1,62%	3%	1,38%
España	1,39%	3%	1,61%

Otros países de la Unión Europea en sus programas nacionales de reforma del año 2011, han marcado objetivos diferentes, tal y como se aprecia en la tabla 2.1, que van desde el 4% de gasto propuesto por Finlandia y Suecia; 3'76% propuesto por Austria, hasta el 1'53% propuesto por Italia, entre el 2'3% y el 2'6% de Luxemburgo, el 2'5% de Holanda, el 2% de Irlanda y el grupo de países del 3% entre los que están Francia, Eslovenia, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Estonia y España, todos ellos dentro del Grupo de países a la vanguardia de Europa en innovación, excepción destacable la de España que está en el grupo de los países innovadores moderados por debajo de la media de la UE-27, tal y como se aprecia en el gráfico 2.1 a la vista del índice sintético de innovación.

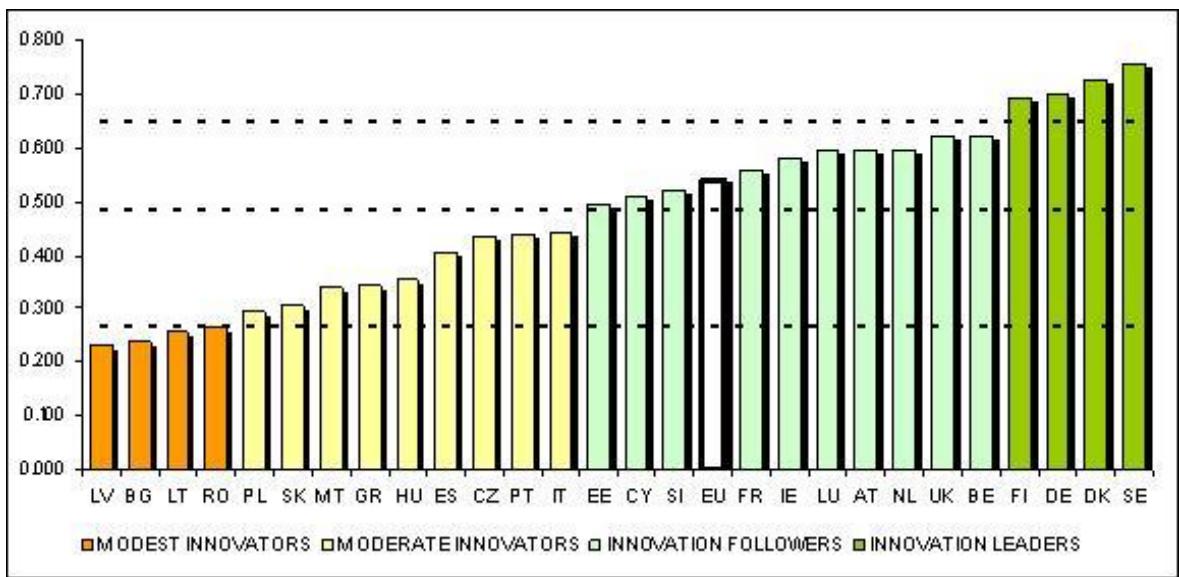
Una vez que los países han fijado sus objetivos, la estimación de la Unión Europea en su conjunto es de que para el año 2020, llegaremos a alcanzar entre el 2'65 y el 2'72% del PIB en gasto en I+D, en lugar del 3% inicial.

La situación de partida de los países de la Unión Europea en materia de I+D+i se refleja en la siguiente clasificación en cuatro grupos que hace el Innovation Union Scoreboard (2011):

- **Líderes de la innovación:** Suecia, Dinamarca, Alemania y Finlandia.
- **Seguidores de la innovación:** Bélgica, Reino Unido, Holanda, Austria, Luxemburgo, Irlanda, Francia, Eslovenia, Chipre y Estonia, con un comportamiento similar al de la media de la UE-27.
- **Innovadores moderados:** Italia, Portugal, Chequia, España, Hungría, Grecia, Malta, Eslovaquia y Polonia tienen un rendimiento por debajo de la media de la UE-27.
- **Innovadores modestos:** Rumanía, Lituania, Bulgaria y Letonia están muy por debajo de la media de UE-27.

Para llegar al índice sintético de innovación en función del cual se hace la clasificación anterior, el IUS se basa en un conjunto de indicadores (25) para analizar el desempeño innovador de los países, operando con la media aritmética de los valores normalizados a una escala que varía entre 0 y 14 de 24 de los 25 valores (se queda fuera “empresas innovadoras de alto crecimiento como porcentaje del total de empresas” porque está todavía en fase de desarrollo).

**Gráfico 2.1: Distribución de los Estados miembros en función de su capacidad innovadora.**



Fuente: Innovation Union Scoreboard (2011).

Los 25 indicadores se agrupan en tres grandes bloques y ocho dimensiones de la innovación:

Primer bloque “Impulsores de la innovación” incluye los principales elementos motores de la innovación externos a la empresa. Existen tres dimensiones:

- Recursos Humanos mide la disponibilidad de fuerza de trabajo cualificada a través de tres indicadores (número de doctores, población que ha finalizado estudios terciarios y población joven que ha alcanzado como mínimo el nivel de educación secundaria).

- Apertura y excelencia del sistema de investigación mide la competitividad internacional de la base científica (co-publicaciones internacionales, publicaciones científicas entre el 10% más citado a nivel mundial, estudiantes de doctorado de fuera de la UE).

- Financiación y apoyo se refiere a la disponibilidad de financiación para proyectos de innovación y el apoyo público a las actividades de innovación (gastos públicos en I+D, capital riesgo).

Segundo bloque “Actividades empresariales innovadoras” en el que se identifican tres dimensiones:

- Inversión empresarial que comprende los gastos en I+D y gastos en innovación diferentes de la I+D.

- Vínculos y espíritu emprendedor con tres indicadores que miden el esfuerzo emprendedor y de colaboración (pymes que realizan innovación interna, pymes innovadoras que colaboran con otras empresas y co-publicaciones público-privadas).

-Propiedad intelectual como medida de la importancia de las diferentes formas de propiedad intelectual generada en el proceso de innovación por las empresas (patentes solicitadas, patentes solicitadas en ámbitos que constituyen retos sociales como cambio climático y salud, marcas registradas y diseños comunitarios).

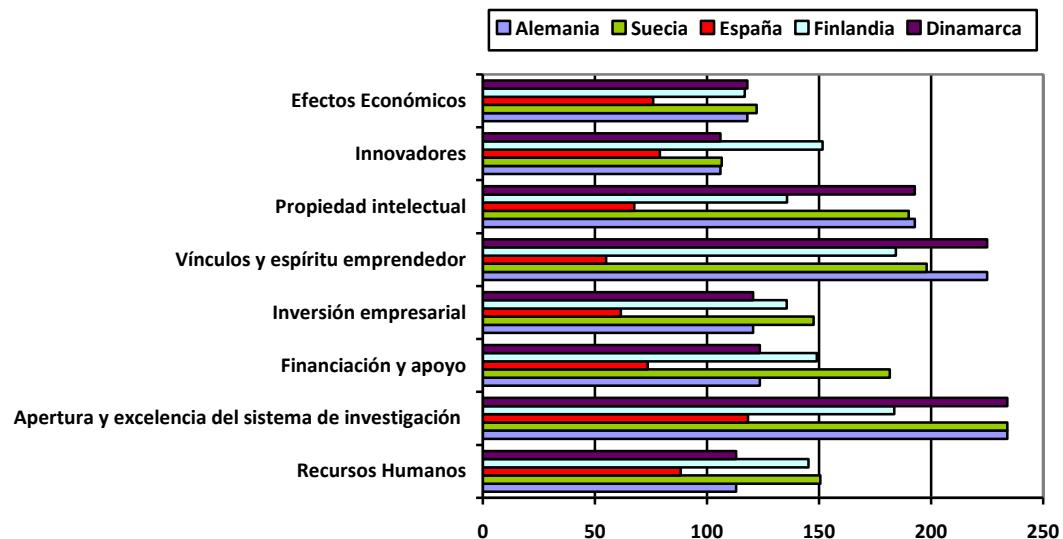
Tercer bloque “Resultados” captura los efectos de la innovación empresarial en dos dimensiones:

- Innovadores que se refiere a las empresas que introducen distintos tipos de actividades innovadoras (pymes que introducen innovación de producto o proceso, pymes que introducen innovación organizacional o comercial y empresas innovadoras de alto crecimiento).

- Efectos económicos se refiere al resultado de la innovación en términos económicos (empleo en actividades intensivas en tecnología, exportaciones de productos de media y alta tecnología, exportaciones de servicios intensivos en conocimiento, ventas correspondientes a innovaciones para el mercado o la empresa e ingresos de licencias y patentes).

Para ver las fortalezas y debilidades del sistema de innovación de estos países líderes de la innovación (Suecia, Dinamarca, Alemania y Finlandia) y poder compararlas con España, el gráfico 2.2. muestra la media aritmética de los valores relativos de los indicadores que contienen cada una de las ocho dimensiones de la innovación, teniendo en cuenta para todos que EU27=100.

**Gráfico 2.2: Dimensiones de la innovación. Comparativa entre los líderes de la innovación y España.**



Fuente: Elaboración propia con datos del Innovation Union Scoreboard (2011)

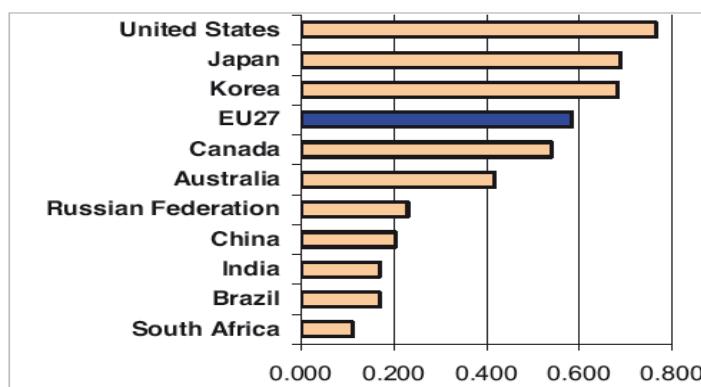
Las principales fortalezas de los países líderes son sus sistemas de investigación, con un papel clave de la actividad empresarial (excelentes resultados en lo que respecta a los gastos empresariales de I+D) y la colaboración entre el sector público y el privado. También obtienen muy buenos resultados en otros indicadores de innovación relacionados con las actividades de la empresa. Suecia, número uno de la innovación en la UE, predomina en tres de las ocho dimensiones de la innovación: (recursos humanos, finanzas y apoyo, e inversiones de las empresas), mientras que Alemania y Dinamarca tienen mejores resultados en dos dimensiones de innovación cada uno (vínculos y emprendimiento, y activos intelectuales frente a efectos innovadores y económicos). Todos alcanzan buenos resultados en la comercialización de sus conocimientos tecnológicos.

España está clasificada como un innovador moderado con un desempeño por debajo del promedio. Donde más destacamos es en recursos humanos que han completado la educación terciaria (no obligatoria), el incremento de las co-publicaciones científicas internacionales y las ventas correspondientes a innovaciones para el mercado o la empresa. La debilidades relativas están en el capítulo de finanzas y

apoyo, inversiones de las empresas, vínculos y espíritu emprendedor e innovaciones en general, además de en ingresos por licencias y patentes.<sup>3</sup>

Las mayores diferencias entre el conjunto de Europa en comparación con los países más destacados como Estados Unidos, Japón y Corea del Sur se sitúan en la innovación en el sector privado (el gasto en I+D en el sector empresarial).

**Gráfico 2.3: Índice sintético de innovación de los principales competidores de la UE.**



Fuente: Innovation Union Scoreboard (2011).

Las empresas se tienen que situar como motor de la innovación y se deben mejorar las condiciones marco para atraer a un porcentaje mucho más elevado de los científicos más destacados y de los jóvenes talentos científicos de todo el mundo. Así pues, se necesitan sistemas nacionales de investigación e innovación equilibrados que ofrezcan a las empresas un entorno favorable a la innovación y un espacio europeo de investigación.

Con este objetivo, “Horizonte 2020” se constituye como el nuevo programa que financiará la I+D+i de la Unión Europea. Cuenta con una propuesta de financiación de 80.000 millones de euros (a precios constantes de 2011) para el período 2014-2020, lo que supone un 46% de incremento respecto al presupuesto conjunto asignado a los programas de fomento de la I+D+i de la UE durante el período 2007-2013, de modo que en 2020 las partidas destinadas a la I+D+i representen el 8,5% del total del presupuesto de la UE. Dentro de este presupuesto hay una partida destinada directamente al apoyo a

---

<sup>3</sup> Ver Tabla 5: Indicadores de innovación, valores relativos (UE27=100) y Tabla 6: Crecimiento medio anual por indicador de innovación para España. Anexo II

la innovación en las Pymes por 619 millones de euros para que puedan llegar a convertirse en empresas líderes en el mundo.

A la vista de lo expuesto anteriormente, no es difícil pensar que el objetivo español de alcanzar una cifra de gasto en I+D equivalente al 3% del PIB en el año 2020 es muy ambicioso.

En el momento en que el Gobierno español asumió este objetivo se promulgó la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible cuyos antecedentes se gestan en el Plan Español para el Estímulo de la Economía y el Empleo, Plan E, puesto en marcha a principios del año 2009, mediante el que se impulsaron medidas fiscales con el objetivo de incrementar la liquidez de las empresas y el fomento del empleo; se incrementaron las líneas del Instituto de Crédito Oficial (ICO) para apoyar a la financiación de empresas, autónomos y familias; se creó el Fondo para la dinamización de la economía y el empleo para generar empleo en sectores estratégicos (I+D, automoción) y mejoras medioambientales y de infraestructuras públicas; medidas financieras y presupuestarias destinadas a restaurar el flujo de crédito a las empresas y ciudadanos y medidas tendentes a reforzar el capital humano y tecnológico mediante el apoyo integral a la educación y la formación en todos los niveles así como un apoyo más decidido a la I+D+i mediante deducciones fiscales para fomentar la innovación.

La promulgación de la ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, supuso la trasposición de la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior (Directiva de Servicios), supone un hito importante que puede afectar a los procesos de creación de empresas, puesto que se facilita y mejora la solicitud de licencias y permisos con el objetivo de dinamizar el sector más importante de nuestra economía (69'3% del VAB), y que utiliza el factor trabajo en sus procesos de creación de valor en mayor medida que el resto de ramas de actividad.

La publicación de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible establece las bases para incorporar al régimen jurídico las reformas que se han definido y que, al objeto de mejora de la competitividad, se concretan en reducción del tiempo, coste y trámites para crear una empresa y otras medidas de simplificación de trámites

administrativos; fomento de la sociedad de la información mediante la ampliación del servicio universal de banda ancha, acceso a redes ultra-rápidas de nuevas viviendas; en materia de innovación se aumenta la deducción por actividades de innovación tecnológica de las empresas, pasando del 8% actual al 12%, y se amplía el límite máximo de la deducción global por I+D+i, que pasa del 50% al 60% de la cuota íntegra, se agiliza y simplifica el proceso de concesión de derechos de propiedad industrial y se rebajan sus tasas en un 18%, se fomenta la transferencia de conocimiento obtenido en instituciones públicas impulsando la explotación de los resultados por el sistema productivo, facilitando fórmulas de colaboración público-privada, la participación de los investigadores y la aplicación con carácter general del derecho privado; se atiende también a la internacionalización de las empresas ampliando el abanico de operaciones financierables (exportación de bienes, de servicios, impulso a marcas y transferencia tecnológica) y se modifica la operativa del seguro de crédito a la exportación (CESCE).

Finalmente, la ley afecta a la formación profesional incrementando la participación de las empresas en el diseño y ejecución de la oferta formativa (compartiendo instalaciones, desarrollando proyectos de innovación conjuntos y realizando formación práctica), se flexibiliza el acceso a la Formación Profesional, se promueve la integración de centros de referencia de FP superior en los campus universitarios y se dan mayores facilidades para que los centros educativos impartan formación profesional y formación para el empleo (centros integrados de FP).

Para responder a la pregunta de si podrá España cumplir con su compromiso en Europa, Cuerpo y Kessler<sup>4</sup>, partiendo de los datos de Eurostat actualizados para el año 2008, año en que España invirtió en Investigación y Desarrollo con respecto al PIB un 1,35%, frente a una media europea del 1,9%, hacen una simulación de esta medida impulsando el gasto en dicha partida, con objeto de que para el año 2020 se haya alcanzado un peso del mismo del 3% del PIB.

Para la evaluación del impacto macroeconómico de esta medida han utilizado el modelo QUEST III, utilizado y desarrollado por la Comisión Europea, perteneciente a la familia neokenesiana o modelos DGE (Dynamic General Equilibrium). Este modelo, además de las variables de hábitos de consumo, costes de ajuste de los factores

---

<sup>4</sup> C.Cuerpo y A.Kessler, 2011: *Impacto macroeconómico de la Ley de Economía Sostenible*. Documentos de Trabajo. Ministerio de Economía y Hacienda.

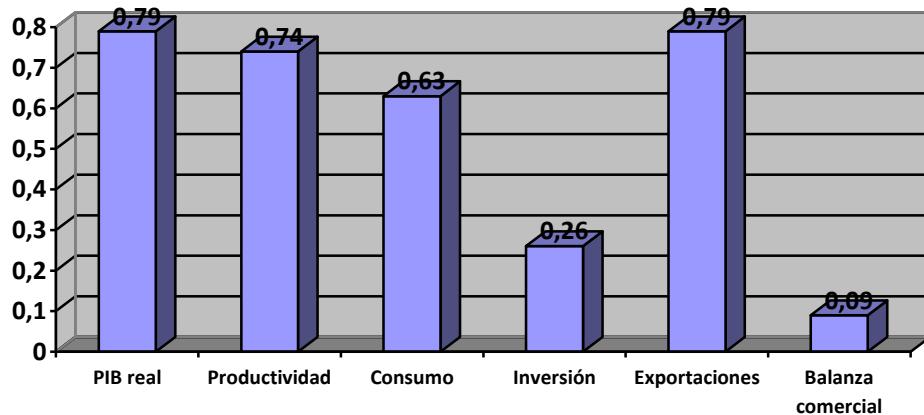
productivos y agentes sometidos a restricciones de liquidez, incorpora inversión tanto en tangibles como en intangibles (I+D). A través de la investigación se desarrollan nuevas ideas y patentes, que son utilizadas por el sector productivo para fabricar nuevas variedades de producto, generando así crecimiento de manera endógena. Por otra parte, desagrega el empleo en varias categorías según sus habilidades o capacidad, por lo que es un instrumento útil para analizar los efectos de las políticas educativas, que afectan directamente al capital humano de una economía.

Así pues, partiendo del 1,35% de gasto en I+D disponible, y suponiendo que en 2020 se alcanzará el objetivo marcado, se establece la hipótesis de que la distancia entre ambos datos se cerrará de forma lineal a lo largo del periodo considerado. Con objeto de cuantificar esa magnitud en términos corrientes extrapolan hasta dicho horizonte el PIB nominal, para lo cual suponen trayectorias del PIB real y del deflactor del PIB acordes a las recogidas en el Programa de Estabilidad (gráfico 1.1) y con su valor tendencial hasta el 2020.

Por último, una vez calculada la evolución del gasto en I+D corriente, obtienen el gasto real detrayendo el deflactor del PIB. Dada esta evolución del gasto real en I+D separan el crecimiento natural de la variable de su avance debido al impacto positivo de las reformas estructurales introducidas por la Ley de Economía Sostenible. A través de una serie de cálculos estadísticos llegan a cuantificar la magnitud del gasto real en I+D hasta 2020 que, en concreto, supone un incremento acumulado del gasto en 10 años del 40,7%.

El gráfico 2.4 obtenido del mismo trabajo, muestra como el aumento de la inversión en I+D genera un efecto significativamente favorable y duradero sobre la totalidad de las variables. El crecimiento de la productividad por ocupado impulsa la inversión privada y redunda en una mejora de la competitividad de la economía española, generando un aumento en el nivel de las exportaciones españolas y por tanto una mejora del saldo comercial. Asimismo, dicho incremento de productividad se traduce en un aumento de los salarios de los trabajadores, generando efectos positivos a largo plazo también sobre el consumo privado.

**Gráfico 2.4: Efectos\* a largo plazo (2020) sobre los principales agregados macroeconómicos de una perturbación del 40,7% en el gasto en I+D. (\* Desviaciones % respecto al escenario base, excepto balanza comercial, desviación en % del PIB).**



Estos resultados apuntan a que el incremento de los gastos en I+D, dentro de las medidas establecidas por la ley para la mejora de la competitividad, permiten una recuperación del PIB potencial de la economía a través, principalmente, de la elevación de la productividad.

Hay que tener en cuenta que a la hora de poner objetivos, estos deben ser MARTE, es decir, deben ser medibles, alcanzables, retantes, temporalmente limitados y específicos. Como se ha visto, España se sitúa en estos momentos entre los países innovadores moderados, según el índice sintético de innovación, y tiene que saltar dos escalones para situarse entre los países líderes en innovación, que es donde están los países que tienen un porcentaje de gasto en I+D alrededor del 3% del PIB.

Para medir más concretamente lo que supone un incremento acumulado del gasto en 10 años del 40,7% y ver el montante que tienen que aportar las empresas españolas como motores del sistema de innovación, voy a partir de los datos históricos del INE.

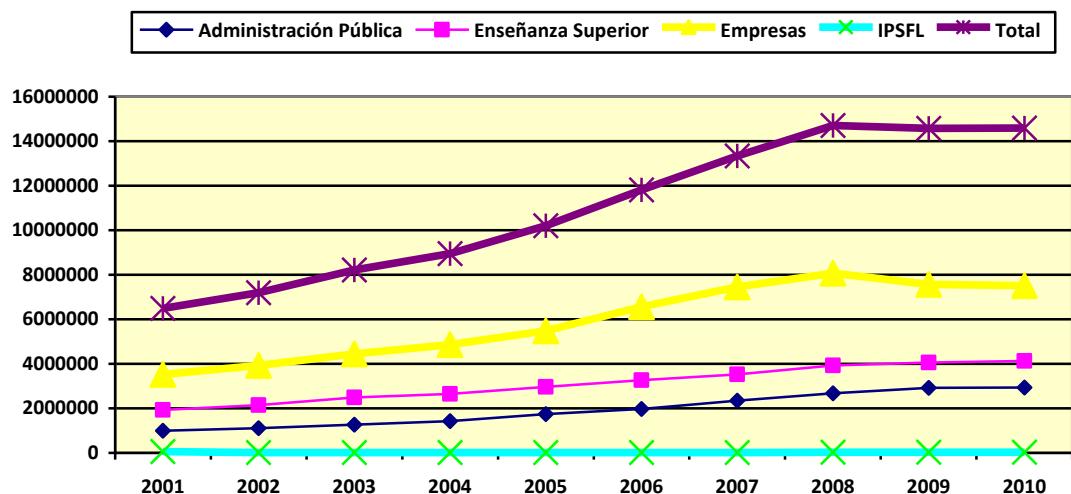
Así, tal y como se refleja en el gráfico 2.5, en la década del 2001 al 2010 hemos pasado de gastar 6.496.011 a 14.588.455 miles de euros en I+D, lo que significa que se ha incrementado el gasto en 8.092.444 miles de euros o sea un 124%.

Las empresas han pasado de gastar 3.529.406 a 7.506.442,6 miles de euros, o sea han incrementado su gasto un 112%. Este incremento del gasto fue mucho mayor que el

de otros países europeos en la misma década. Pero tenemos que tener en cuenta que se partía de una situación de gasto por parte de nuestras empresas muy baja, sólo el 0'49% del PIB en contraposición con las empresas de países como Alemania o Francia que se movían en cifras de gasto entre el 1'2 y el 1'7% del PIB.

Las Instituciones privadas sin fines lucrativos (IPSFL) han pasado de gastar 51.899 a 28.299,9 miles de euros; la Administración Pública ha pasado de gastar 989.349 a 2.930.562,4 miles de euros, incrementando su gasto en los años 2008-2010, años en los que bajó el gasto de la empresas. La enseñanza superior ha pasado de gastar el 1.925.357 a 4.123.150,4 miles de euros.

**Gráfico 2.5: Gastos internos totales en actividades de I+D en miles de euros, por años y sectores de ejecución.**



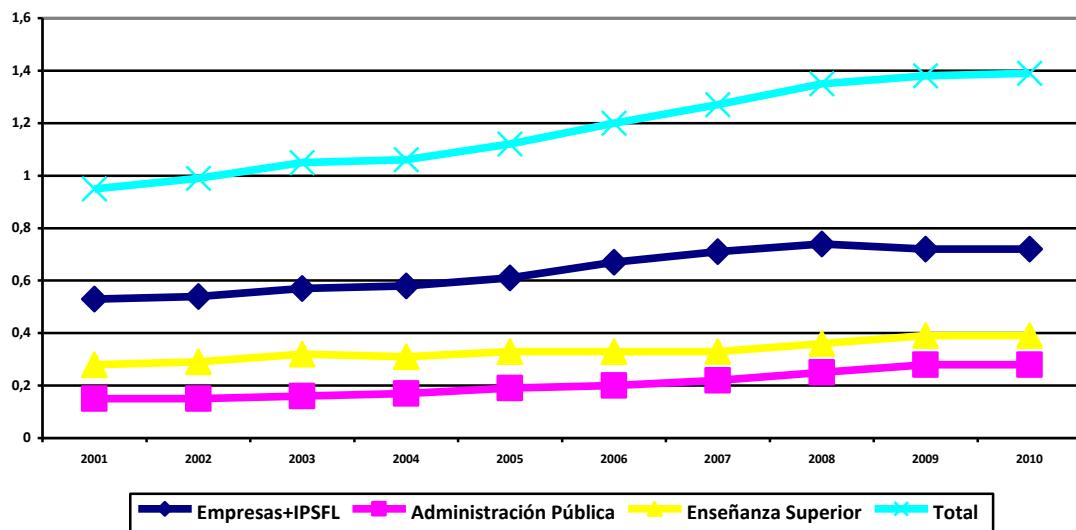
Fuente: Elaboración propia con datos del INE.

Como se aprecia en la gráfica, el año 2008 marca un punto de inflexión de subidas continuadas del gasto en I+D, la crisis económica está detrás de este descenso, es decir, nuestro sistema de innovación no es capaz de resistir la tentación de bajar los gastos justo en una época en que sería necesario su mantenimiento para acelerar la salida a la crisis económica vía aumento de la productividad.

En el gráfico 2.6 se pueden apreciar los gastos en I+D como porcentaje del PIB, durante la misma evolución temporal, donde vemos que el gasto total, desglosado por sectores de ejecución, ha pasado del 0'95% en 2001 al 1'39 en 2010%.

Estos gráficos reflejan que, en la década en que estuvo en marcha la Estrategia de Lisboa, en la que se adoptó para los años 2001 a 2010 el mismo objetivo que se ha retomado en la Estrategia Europa 2020, en España, el incremento del gasto en un 124% supuso un incremento del gasto en relación con el PIB de tan sólo un 0'44%. Si el objetivo es incrementar el gasto desde el 2011 hasta el 2020 en un 40,7%, tendría suponer un incremento del gasto en relación con el PIB del 1,61% (del 1'39% a un 3%), lo que nos indica que la valoración del PIB sufre una caída considerable y que según los datos estimados para la construcción del modelo, la recuperación del mismo será lenta.

**Gráfico 2.6: Gastos internos totales en actividades de I+D por años y sectores de ejecución en porcentaje en relación con el PIB.**



Fuente: Elaboración propia con datos del INE.

Si extraemos los datos que disponemos desde el año 2002 de gastos en I+D separados entre pymes y grandes empresas<sup>5</sup>, para ver el montante que tienen que aportar las empresas españolas de 2011 a 2020, voy a tomar el dato de que las pymes van a invertir en I+D el 50% del gasto total efectuado por las empresas, dejando el otro 50% para las grandes empresas.

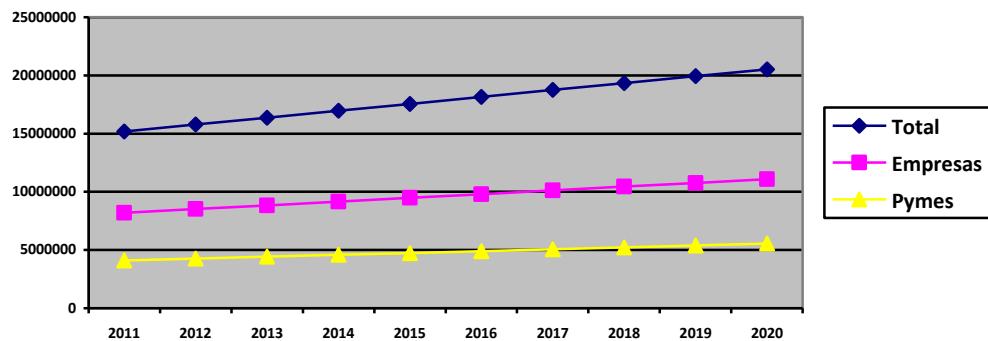
Cada año las empresas han gastado en I+D un porcentaje del gasto total, una cantidad que oscila entre el 51,5% del año 2010 y el 55'9% del año 2007, quedando una media de gasto del 54% cada año. Luego se deduce que las empresas cumplirán el

<sup>5</sup> Ver Tabla 3 del anexo II. Cifras y cálculos necesarios para averiguar el gasto de las pymes en I+D hasta 2020.

objetivo si gastan el 54% de ese 40,7% de incremento de gasto en I+D para el 2020, el porcentaje restante quedaría a cargo del resto de agentes del sistema de innovación: Administración Pública y Enseñanza Superior y Instituciones privadas sin fines lucrativos.

Si calculamos el 40,7% de la cifra de gasto de I+D en el año 2010 (14.588.455 miles de €) supondrá un incremento de 5.937.501,18 miles de €. De esta cantidad, las empresas gastan en I+D el 54%, lo que se traduce en que gastarán de 2011 a 2020 la cantidad de 3.206.250,63 miles de €, de los cuales las pymes gastarán en todo el periodo el 50% o sea, 1.603.125,31 miles de euros lo que da lugar a un incremento lineal en diez años de 160.312,53 miles de € cada año.

**Gráfico 2.7: Estimación de gastos internos totales en actividades de I+D por años y empresas.(2011-2020)**



**Fuente:** Elaboración propia.

En un principio no parece una cantidad inasumible, aunque tenemos que tener en cuenta que los datos anticipados por el INE para el año 2011 auguran un descenso del gasto en I+D ejecutado por las empresas españolas del 5,4%, que sumado al decrecimiento del gasto del resto de sectores ejecutores de gasto (IPSFL, Administración Pública y enseñanza superior), supone un descenso del 4,1% respecto al año anterior, por lo que el camino para el cumplimiento del objetivo de España en Europa ha empeorado.

Asimismo, en abril de 2012, el nuevo Gobierno ha dado a conocer el programa de estabilidad 2012-2015 y el programa nacional de reformas para el año 2012 con el objetivo de pasar del 5,3% del PIB de déficit público al 1,1% en 2015, lo que implica una reducción del gasto público, que en el año 2012 supone un 16,9% de media en cada

Ministerio y las reformas estructurales laboral y financiera, mercados de bienes y servicios y refuerzo de la competencia y del entorno regulatorio, y en lo que afecta al fomento de la I+D+i se adopta la medida de poner en marcha la Agencia Estatal para la Investigación con el objetivo de crear instrumentos y mecanismos de financiación y gestión más eficientes que mejoren el impacto de la inversión de la Administración central en investigación.

Así pues, el resultado que con el tiempo nos den las reformas estructurales del mercado laboral, del sistema financiero, de la financiación de las Administraciones públicas, la redistribución de recursos hacia los sectores productivos más dinámicos, el fomento de las actividades de I+D+i para evitar caídas en los gastos y en el número de empresas que implementan innovaciones, etc., serán las claves para el cumplimiento del objetivo español.

### **2.3.- EL PERfil DE LA PYME ESPAÑOLA EN RELACIÓN CON LA INNOVACIÓN.**

#### **2.3.1. Tamaño de las empresas e innovación.**

Conocer la composición del tejido empresarial en nuestro país en comparación con los países de la UE27 y otros países de la OCDE nos puede ofrecer algunas pistas de la importancia del tamaño de las empresas de cara a la implementación de actividades de innovación.

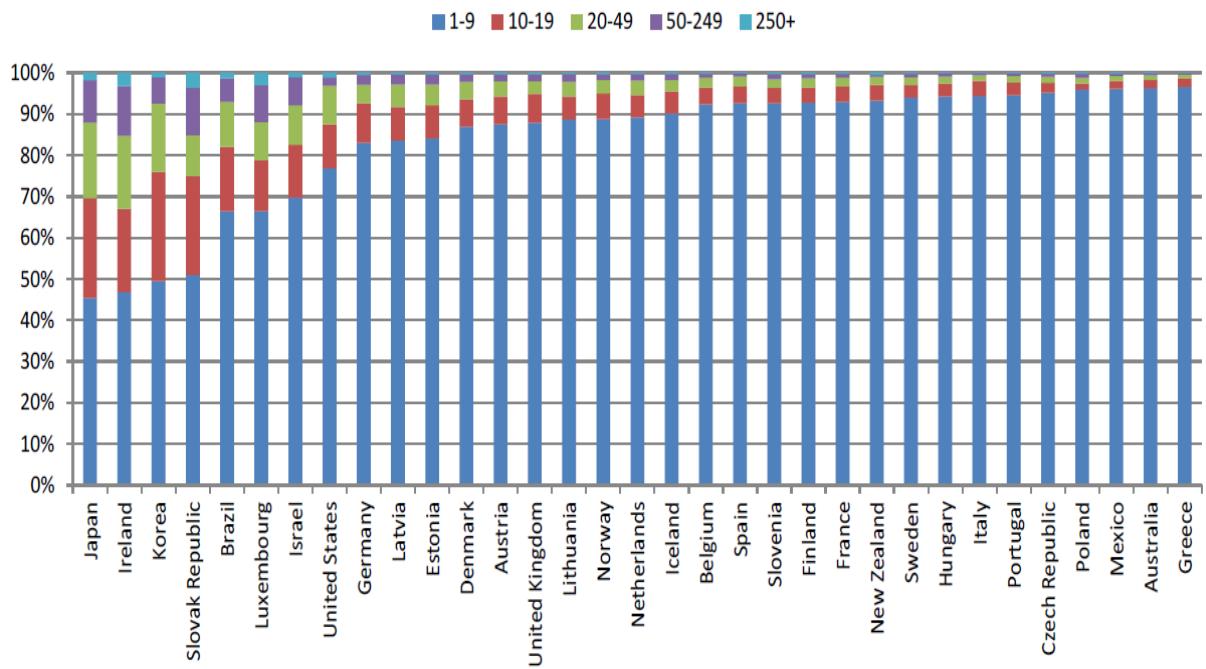
El gráfico 2.8 refleja de un vistazo el hecho de que en casi todo el mundo, las microempresas, es decir, empresas con menos de diez empleados, representan la mayor parte de las empresas. En total, junto con las pequeñas y medianas empresas (definidas como empresas con menos de 250 empleados) representan alrededor del 95% de las empresas en un gran número de países europeos, pero también en Australia, México y Nueva Zelanda<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> La definición de Pyme establecida por la Comisión Europea, que está vigente desde el 1 de enero de 2005 (Recomendación 2003/361/CE) se refleja en la tabla 7 del anexo II.

En una lectura rápida vemos como el tejido empresarial de países como Suecia o Finlandia, países líderes en innovación, tiene una estructura muy parecida a España, lo que significa que el tamaño de las empresas no es una variable muy relevante para determinar la propensión e intensidad de la innovación en un país.

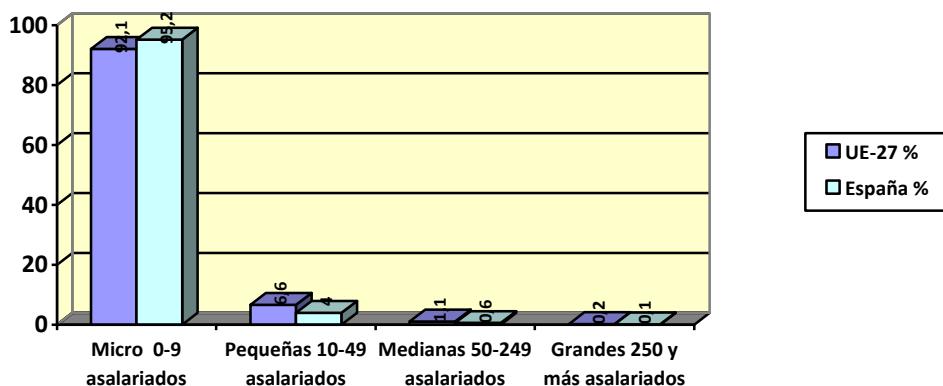
**Gráfico 2.8: Distribución de las empresas por tamaño.**



Fuente: OECD (2011), *Entrepreneurship at a Glance*.

Según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), recogidos en el Directorio Central de Empresas (DIRCE 2011), el número total de empresas en España a 1 de enero del año 2011, alcanzaba las 3.246.986, de las cuales 3.243.185 (99,88%) son Pyme (entre 0 y 249 asalariados), excluida la agricultura y la pesca.

**Gráfico 2.9.: Empresas según estrato de asalariados (%), en la UE27 y en España.**

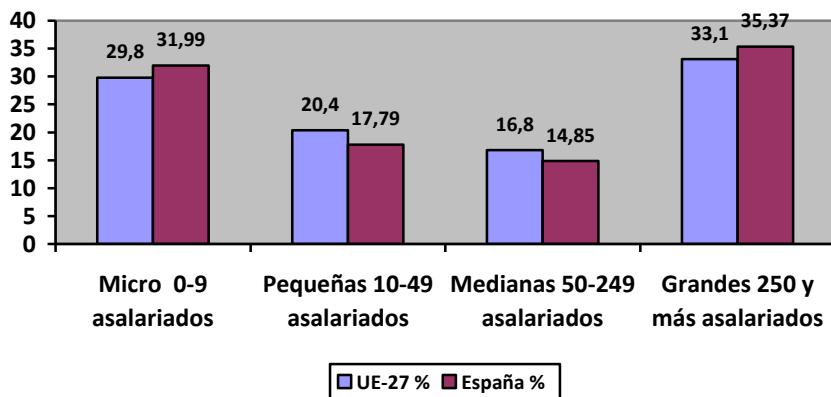


**Fuente:** Elaboración propia. Datos del Annual Report on EU Small and Medium sized Enterprises 2010/2011 e INE.

En España, en cuanto a la distribución por número de asalariados, el mayor peso porcentual lo soportan las microempresas sin asalariados, que suponen el 55,2% del total de empresas. La evolución de este tipo de empresa dentro del conjunto era descendente hasta este año, ya que desde el 1 de enero de 1995 al 1 de enero de 2010, pasaron de representar el 57,6% al 53,9%. Hay que pensar esta disminución beneficiaba al incremento del número de empresas pequeñas (10 a 49 asalariados), lo que ha sido así hasta el año 2007 que significaban un 5% del número total de empresas, sin embargo, de 2008 a 2010 sufren un retroceso del 1%, situándose en un 4,0% del número total.

La característica más notable de las pymes en España es su contribución a la generación de empleo, ocupando al 64'63% del total de trabajadores en el año 2011. Y en particular, son las empresas de menor dimensión las que ocupan un mayor número de empleados, así, las microempresas y las pequeñas empresas, representan el 31'99% y 17'79%, respectivamente. En el gráfico 2.10 se pueden apreciar estas consideraciones en comparación con la media de la UE-27.

**Gráfico 2.10: Empleo según estrato de asalariados y porcentaje sobre el total en España y en la UE27.**



Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social (2011) y Comisión Europea. Annual Report on EU Small and Medium sized Enterprises 2010/2011.

La disminución del número de pequeñas empresas con el consiguiente incremento de las microempresas en el año 2010, hace que el tejido empresarial español siga estando constituido por pequeñas unidades de producción en mayor medida que en el resto de los países de la EU27, lo que constituye un retroceso en la convergencia con el tamaño medio de las PYME de la Unión Europea. En Italia, Grecia y Portugal el tamaño medio de las empresas es aún menor que en España.

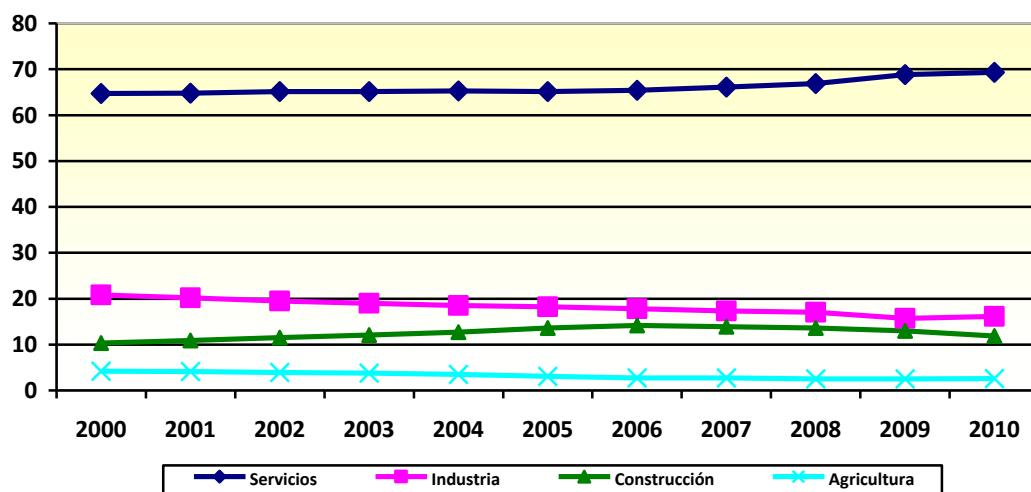
Esta falta de crecimiento por parte de las empresas españolas priva al conjunto de la economía nacional de un desarrollo rápido, sobre todo en materia de empleo, ya que el 95,2% son microempresas sin asalariados o que tan solo generan de 1 a 9 empleos por empresa.

### 2.3.2. Sector económico e innovación.

Mediante el gráfico 2.11 voy a introducir el estudio de las pymes según el sector económico al que pertenecen y la influencia del mismo de cara a la implementación de actividades innovadoras.

Con el análisis que voy a desarrollar, se verá como el sector de actividad al que pertenezca la empresa sí que es muy importante de cara a implementar procesos de innovación.

**Gráfico 2.11: Valor añadido bruto (VAB) por sector económico. 2000-2010. Estructura porcentual.**



Fuente: INE, Contabilidad Nacional de España 2000-2010 y Contabilidad Nacional Trimestral 2011. Elaboración propia.

A través del gráfico anterior se observa que, durante la década 2000-2010, la aportación al incremento del Valor Añadido Bruto en la economía española ha venido de la mano del sector de la construcción y de los servicios en general, sobre todo de la mano del turismo, habiendo un descenso progresivo desde el año 2002 del VAB del sector industrial y del sector agrícola, en general. Esto significa un crecimiento basado en una elevada tasa de empleo de baja cualificación que, tras el estallido de la burbuja inmobiliaria en el 2008, se ha demostrado insostenible a largo plazo, lo que ha desencadenado una crisis que está obligando a España, en mayor nivel que otros países europeos, a la adopción de unas medidas sin precedentes encaminadas a reorientar las inversiones hacia sectores productivos manufactureros y de servicios de media-alta tecnología<sup>7</sup> que incrementen la productividad y por tanto nuestra competitividad a nivel mundial.

En cuanto a los sectores de actividad, la mayoría de las Pymes se agrupan en el sector servicios (54,14%). Este sector incluye todas las empresas dedicadas a hostelería, comercio, transporte y almacenamiento, información y comunicaciones, actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas y de servicios auxiliares, educativas, sanitarias y de asistencia social y otro tipo de actividades sociales, incluidos los servicios personales.

<sup>7</sup> En la tabla 10 del anexo II se listan los sectores de alta, media-alta tecnología.

Aunque el sector servicios es menos intensivo en inversión en I+D e innovación que el sector industrial, su mayor peso en la economía hace que la importancia de su actividad innovadora en términos absolutos sea muy relevante. Por ejemplo, en España y de acuerdo a los datos del INE, en 2010, si se considera el gasto empresarial en innovación, que cubre además de la I+D, todo el espectro de actividades de la empresa que presuponen un cambio substancial en la forma de hacer las cosas, tanto en lo que se refiere a los productos y servicios que ella ofrece, como a las formas en que los produce, comercializa u organiza; el sector servicios realizó el 50,7% del gasto (40,85% pymes), en comparación con el 46,4% ejecutado por el sector industrial (34'91% pymes).

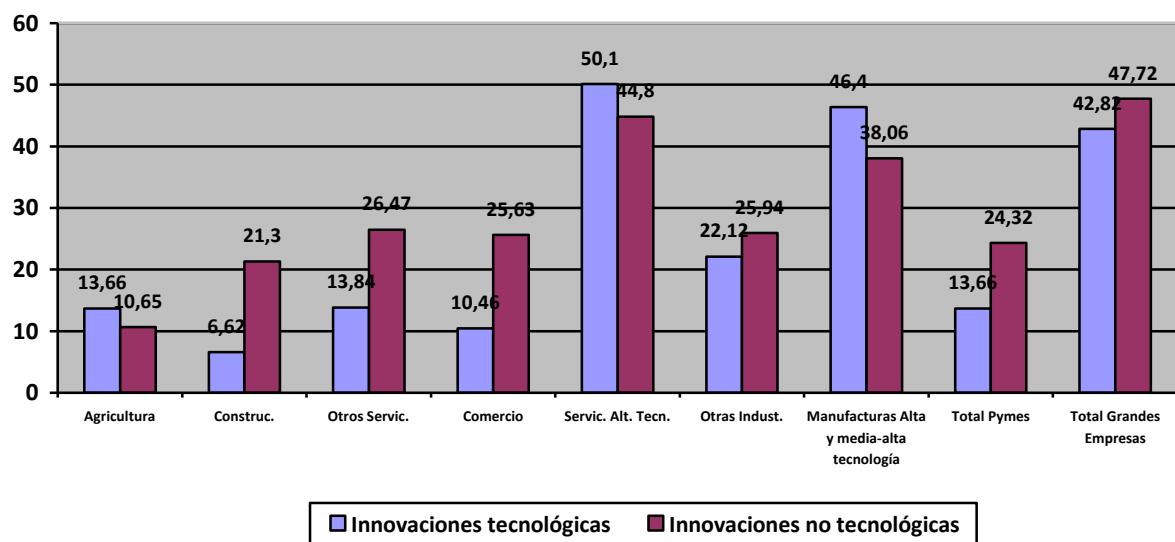
En el sector servicios las actividades innovadoras derivan de la demanda, del contacto con los usuarios, del aprendizaje del día a día. El conocimiento de las necesidades de la demanda es de gran importancia para el éxito de la innovación. No se nutren del conocimiento exclusivo que la empresa genera, sino que se alimentan también del flujo de ideas y personas que libremente circulan en su entorno, proveedores y expertos externos. Los cambios organizativos dirigen la actividad innovadora y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) desencadenan la innovación. En este enfoque domina la innovación incremental o sea, los pequeños cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad y las prestaciones de la empresa que, si bien aisladamente son poco significativas, cuando se suceden continuamente de forma acumulativa constituyen una base permanente de progreso. Parte del conocimiento adquirido y de la identificación de sus problemas, en contraposición con la innovación radical que es la que se desarrolla a partir de resultados de investigación.

A través del gráfico 2.12 se aprecia que:

- El porcentaje de pymes de servicios innovadoras tecnológicas (de producto y de proceso), sin tener en cuenta las que se dedican a servicios de alta tecnología ni al comercio, asciende al 13,84% e innovadoras no tecnológicas (de organización o de mercadotecnia) asciende al 26,47%.
- El porcentaje de pymes de servicios de alta tecnología innovadoras tecnológicas (de producto y de proceso) asciende al 50,1% e innovadoras no tecnológicas (de organización o de mercadotecnia) asciende al 44,8%.

- En el comercio se aglutan el 24,6% de las Pymes, sector que engloba empresas que desarrollan actividades de venta al por mayor, al por menor y los intermediarios del comercio, y además es uno de los sectores en los que nacen y mueren más empresas en este momento. El porcentaje de pymes que se dedican al comercio innovadoras tecnológicas (de producto y de proceso) asciende al 10,46% e innovadoras no tecnológicas (de organización o de mercadotecnia) asciende al 25,63%. En este sector las innovaciones de organización o de mercadotecnia son imprescindibles para incrementar ventas, diferenciarse de la competencia y que esa diferencia sea apreciada por los clientes...

**Gráfico 2.12: Porcentaje de empresas con innovaciones sobre el total de empresas por sectores de actividad. (Año2010)**



Fuente: elaboración propia con datos del INE. Encuesta sobre innovación en las empresas 2010.

- El sector de la construcción, tal y como se aprecia en el gráfico 2.11, en España representa desde el año 2000, una espiral ascendente de aportación entre el 10,3 y el 11,9% del valor añadido bruto (VAB). La aportación de este sector al gasto empresarial en innovación, fue del 2,3%, la mayor parte del mismo por parte de las pymes, un 65,31%. En este sector ejercen su actividad el 15% de las pymes españolas. El porcentaje de pymes que se dedican a la construcción innovadoras tecnológicas (de producto y de proceso) asciende al 6,62% e innovadoras no tecnológicas (de organización o de mercadotecnia) asciende al 21,30%. (Gráfico 2.12).

- Las actividades incluidas en el sector de la industria, tal y como se aprecia en el gráfico 2.11, en España representa desde el año 2000, una espiral descendente de aportación entre el 20,8 y el 16'1% del valor añadido bruto (VAB). La aportación de este sector al gasto empresarial en innovación, incluyendo las actividades de I+D, fue del 44,1% (+ el 2,3% de la construcción, en el que las pymes ejecutan el 65,31%). En total el 46,4% ejecutado por el sector industrial (34'91% pymes).

- En el sector de la industria manufacturera un 6'8% son pymes, de estas empresas la Encuesta de Indicadores de alta tecnología separa las que se dedican a Sectores manufactureros de tecnología alta de las empresas que se dedican a los sectores manufactureros de tecnología media-alta. El porcentaje de pymes de ambos Sectores manufactureros innovadoras tecnológicas (de producto y de proceso) asciende al 46,44% e innovadoras no tecnológicas (de organización o de mercadotecnia) asciende al 38,06%. (Gráfico 2.12).

Las innovaciones tecnológicas, de producto o de proceso, predominan en el sector industrial, y además son necesarias sobre todo en este sector de la actividad económica en que la competitividad está cada vez menos determinada por la capacidad para competir en costes de producción dado el entorno cada vez más globalizado, en el que la competencia puede llegar de cualquier lugar del mundo.

- Para los restantes sectores industriales manufactureros el porcentaje de pymes innovadoras tecnológicas (de producto y de proceso) asciende al 22,12% e innovadoras no tecnológicas (de organización o de mercadotecnia) asciende al 25,94%.

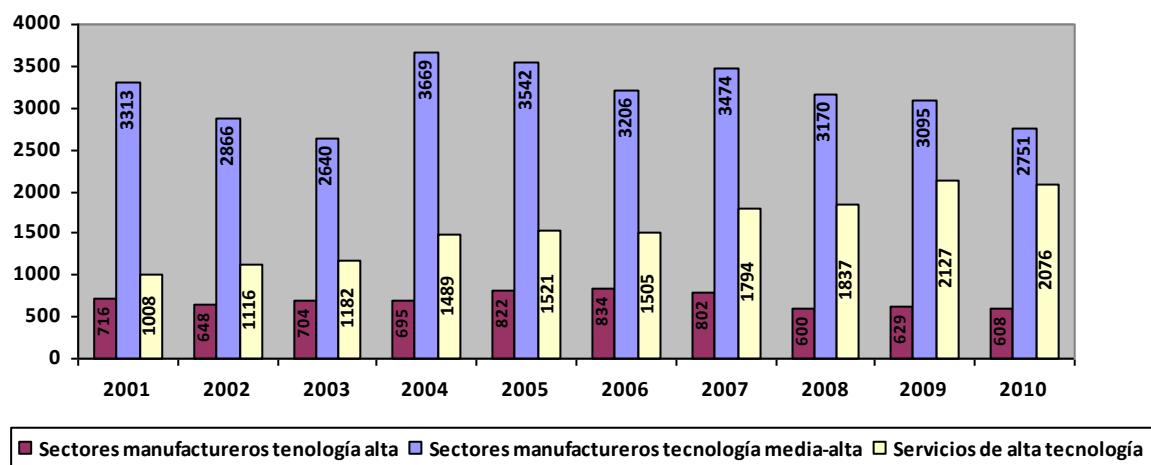
- El sector agrícola, tal y como se aprecia en el gráfico 2.11, en España representa desde el año 2000, una espiral descendente de aportación entre el 4,2 y el 2,6% del valor añadido bruto (VAB). La aportación de este sector al gasto empresarial en innovación, fue del 0,7%, gastando las pymes el 86'98% del mismo.

Para las grandes empresas, el primer sector por importancia es el sector servicios con el 56,4% de empresas, el segundo sector por importancia es la industria manufacturera con el 24,4% de grandes empresas. Con un porcentaje de empresas innovadoras en torno al 45%.

En cuanto a emprendedores, el mayor número de las empresas creadas se enmarcan en actividades de comercio al por menor, actividades sanitarias y comercio al por mayor, con un crecimiento del 8,6%; 23,9% y 5,3% respectivamente, todas ellas empresas poco innovadoras. El sector de la construcción, con 23.339 empresas menos, que representan una variación del -4,57% respecto al 2009, continúa siendo el sector con mayor destrucción de empresas en términos absolutos. En términos relativos, la actividad que presenta una menor tasa neta de creación de empresas es la correspondiente a Servicios de Investigación y desarrollo, con un decrecimiento del 22,9%, desde una tasa neta del -0,13% en 2009, el 100% de las pymes dedicadas a esta actividad declaran que realizan innovación tecnológica.

En España, el porcentaje de empresas innovadoras en los sectores de alta y media- alta tecnología se sitúa en 2010 en el 44,7%.

**Gráfico 2.13: Empresas innovadoras en los sectores de Alta Tecnología (Años 2001-2010)**

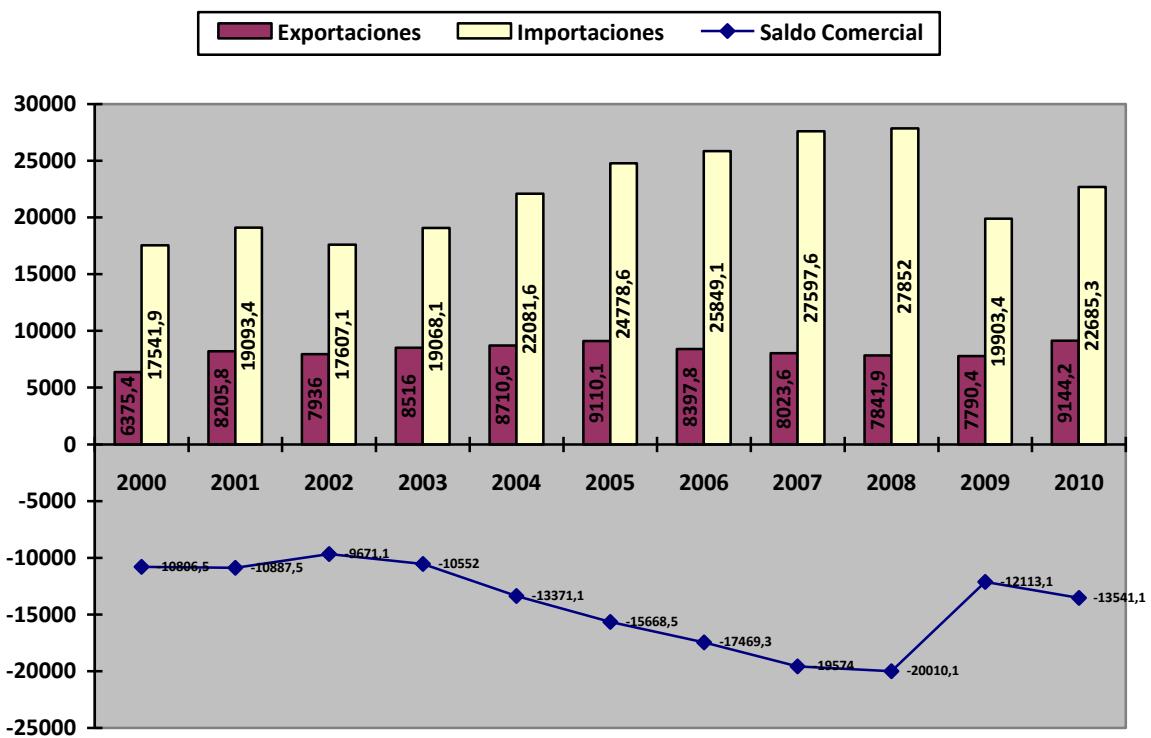


Fuente: elaboración propia con datos del INE. Indicadores de Alta Tecnología 2010.

En el año 2009, el número de empresas en el sector manufacturero de alta y media-alta tecnología, fue de 16.414, bajando a 15.875 en el año 2010. Para el sector servicios de alta tecnología el número de empresas en el año 2009, último para el que se disponen datos, fue de 42.011. Como vemos, del año 2009 al año 2010 se ha producido un descenso del número de empresas manufactureras (pymes y grandes empresas), todo lo contrario a lo que sería deseable, puesto que el pobre crecimiento de la inversión en capital tecnológico y la falta de espíritu empresarial en este sector son la causa de la menor eficiencia de la economía española.

Estos sectores no han crecido al mismo ritmo que en otros países y, en consecuencia, hoy son menos competitivos que hace unos años incluso en el mercado nacional. Esto se puede apreciar viendo los indicadores de alta tecnología que ponen de manifiesto que, aunque las exportaciones de productos de alta tecnología habían tenido un crecimiento continuado en la década de los 90, en el gráfico 2.14 podemos apreciar que los últimos años han supuesto un descenso continuado de las exportaciones y un incremento de las importaciones, de lo que se deduce que la industria española en el mercado de alta tecnología, no sólo no es capaz de atender la demanda interna, sino que además retrocede en la cuota de la exportación total mundial de productos de alta tecnología.

**Gráfico 2.14: Comercio Exterior en productos de Alta Tecnología.**

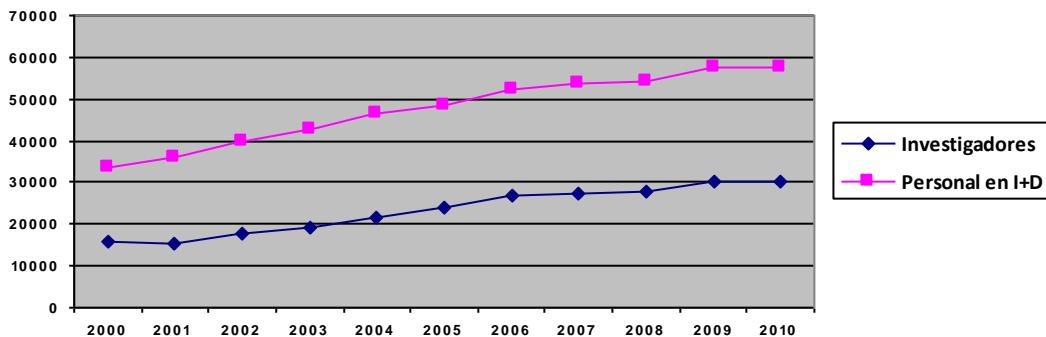


**Fuente:** elaboración propia. INE, Indicadores de alta tecnología. 2000-2010, a partir de datos de las Estadísticas del Comercio Exterior de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria.

Los años 2009 y 2010 podrían suponer la ruptura de la tendencia, puesto que incrementaron las exportaciones en un 17,4%, también han incrementado los gastos en I+D en un 0'5%, cuando en el resto de los sectores han disminuido. Este sector concentra el 62,5% del total de personal dedicado a I+D en el sector empresarial y el 66'9% de los investigadores.

No obstante la disminución del número de empresas en manufacturas, (no se conoce el número de empresas en servicios), este sector ha sabido mantener el capital humano (gráfico 2.15) a lo largo de la década.

**Gráfico 2.15: Investigadores y personal en I+D en los sectores de Alta Tecnología y Media-Alta Tecnología (número de personas).**



Fuente: elaboración propia. INE, Indicadores de alta tecnología. 2000-2010.

Así pues, queda de manifiesto que nuestro modelo de crecimiento hasta el año 2007 se ha basado en el turismo, con todo lo que implica en el crecimiento del sector servicios (hostelería, alimentación, comercio al por menor...), en la construcción, con un incremento muy importante del empleo de baja cualificación; infraestructuras y bienes de equipo. Ya se ha visto que en este tipo de actividades hay muy pocas empresas que realicen actividades de I+D+i, es decir, nos hemos especializado en productos y servicios de contenido tecnológico medio bajo, centrados en sectores cuya demanda mundial tiene también un crecimiento medio/bajo. Ahora ya no es posible recuperar la senda del crecimientos apoyándonos en estos sectores cuyas ventajas competitivas van asociadas a costes bajos.

Si nos fijamos en el modelo alemán de crecimiento vemos que por ramas de actividad, las actividades industriales principales se corresponden con las más clásicas, automóvil, sector químico, maquinaria y electrónica y la electrotécnica y ahora en ascenso está la biotecnología, todas aportan el 30'1% del PIB. Sin embargo, la principal virtud de la industria alemana reside en la capacidad de aplicar las tecnologías más modernas a los productos más clásicos. El mayor gasto en I+D se realiza en los sectores del automóvil, químico y maquinaria y electrónica. En el sector servicios, destacan por

su productividad (aportación relativa al PIB) los sectores financieros, alquileres y servicios a empresas, reduciéndose la aportación de los sectores del comercio, la hostelería, el transporte y las comunicaciones. La inversión en I+D+i y su tradición exportadora hacen de Alemania un país líder en la innovación en Europa.

Otros modelos de crecimiento europeos, por ejemplo en Finlandia, la aportación al PIB del sector de la industria es del 33,2% con gran crecimiento de las empresas de equipamiento electrónico en general y de equipos de telecomunicaciones en particular, y con gran peso de la industria metal-mecánica y electrotecnia. En Dinamarca, la aportación de la Industria al PIB es del 25,9%, con gran peso del sector de las manufacturas químicas, de maquinaria y equipos y de equipo óptico y eléctrico pero con un porcentaje de exportación del 75%. En Suecia la industria aporta el 28'9% del PIB con las dos terceras partes de la producción del subsector de ingeniería destinadas a los mercados exteriores. Los productos de ingeniería, mecánica y eléctrica, instrumentos, equipos de transportes y productos de metal responden del 70% del gasto total de I+D en producción.

Como vemos, los cuatro modelos destacan por el gran peso de las actividades industriales, donde la inversión en innovación tecnológica de producto y de procesos es más elevada, y por la internacionalización de sus empresas, con elevados porcentajes de exportación.

Una de las formas de innovar viene de la mano de la introducción de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, el desarrollo y evolución de estas tecnologías constituye el núcleo y motor de crecimiento de la Sociedad de la Información. A largo plazo, la combinación eficiente de innovación, inversión y producción de bienes TIC es fundamental para asegurar el crecimiento económico sostenido de una economía. En España, se observa que los sectores de la industria, construcción, comercio minorista, actividades inmobiliarias y administrativas y transporte y almacenamiento forman el conjunto de sectores que tienen los porcentajes de penetración más bajos en todos los indicadores TIC.

### **2.3.3. La inversión en I+D+i de las Pymes españolas.**

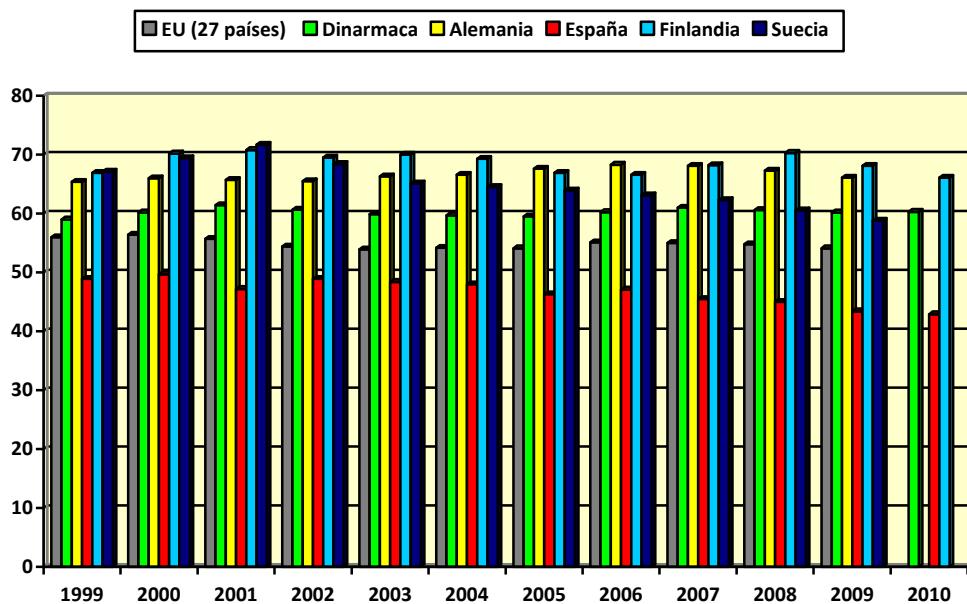
Los indicadores de inversión en I+D miden los recursos nacionales dedicados a ciencia y tecnología. El gasto en I+D es un indicador de input, lo que significa que mide sólo el esfuerzo dedicado a I+D, pero no la eficacia con la que dicho esfuerzo llega a producir nuevo conocimiento. Es decir, deberá esperarse que los países que gastan aproximadamente la misma proporción de dinero en I+D, alcanzarán unos resultados también proporcionales, pero no es así, de hecho pueden variar grandemente en función de la eficacia de sus Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Según la Estadística sobre Actividades en I+D del INE, el gasto en I+D de las empresas españolas, después de una fase continuada de crecimiento durante el período 2000-2008, cae por primera vez en 2009 con una reducción del 6,2% y continuó retrocediendo en el año 2010 un 0'8%. Además un adelanto de los datos proporcionados por el INE, muestra que para el año 2011 este gasto empresarial ha disminuido un 5,4%. Así pues, en el año 2010, la aportación empresarial en España se situó en el 42,9% del total, lo que supone el nivel más bajo desde 2007. La crisis económica y las dificultades para acceder al crédito se encuentran detrás de ese retroceso del 0,8% en tasa anual (51 millones en términos absolutos). Es de destacar que la caída del gasto de I+D experimentada en los dos últimos años se debe a la drástica reducción de los gastos de capital, que crecieron a buen ritmo en la época de bonanza, para caer bruscamente en 2009 y seguir bajando en 2010 al 57% del valor máximo, alcanzado en 2008. Pero en cambio, los gastos corrientes, que incluyen las retribuciones al personal con actividad de I+D, no han dejado de crecer aunque a menor ritmo en los dos últimos años, lo que apunta a que la crisis no está teniendo como consecuencia el desmantelamiento de la I+D empresarial.

Esta disminución del gasto es diferente dependiendo del tamaño de las empresas así, las empresas medianas y grandes incrementaron su gasto, las que tienen entre 50 y 249 trabajadores lo hicieron en un 4,1% y las que cuentan con más de 250 empleados lo elevaron en un 1,1%. Sin embargo, este incremento va acompañado de una caída de las empresas que realizaron actividades de I+D en un 16%, pero la caída más acusada fue en el tramo de empresas que tienen entre 10 y 49 empleados, donde alcanzó el 28%, lo que significa que una de cada tres pequeñas empresas que intentaron realizar este tipo de actividades en 2009 decidió abandonarlas tan solo un año después, caída que ha sido

compensada en gran medida por la mayor aportación de fondos públicos (1% de incremento del gasto).

**Gráfico 2.16: Gasto de las empresas en I+D como porcentaje del gasto total.**



Fuente: Eurostat. Elaboración propia.

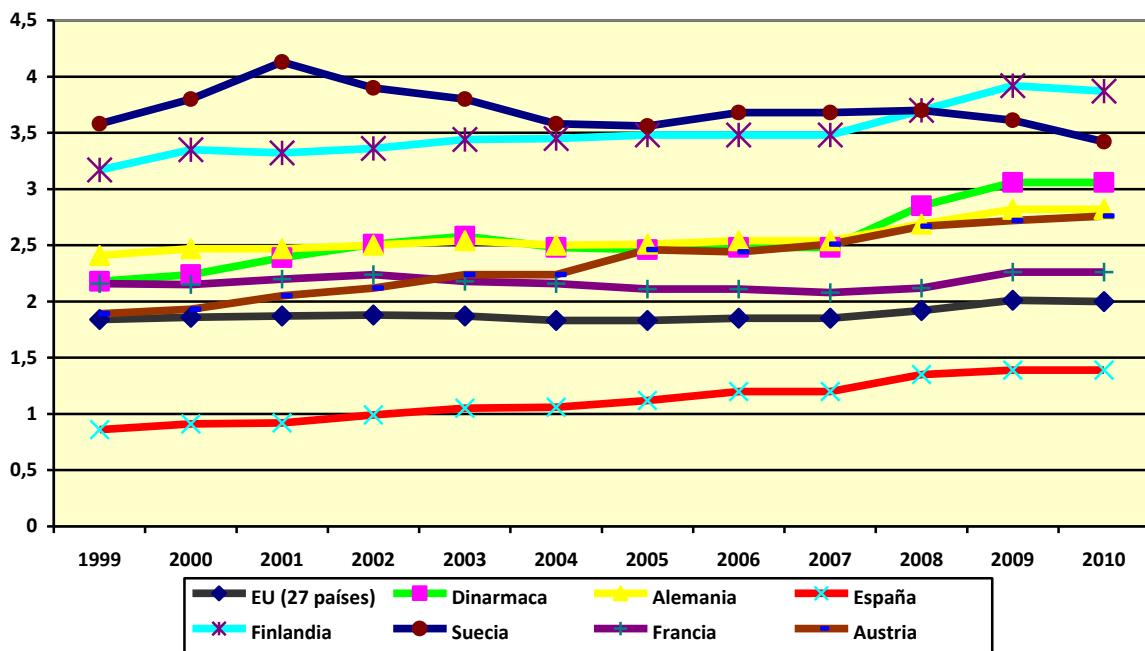
De la lectura de este gráfico se puede apreciar que las empresas de países líderes en innovación como Alemania o Dinamarca han resistido la tentación de disminuir el gasto en I+D en estos últimos años de crisis, en Finlandia o Suecia sí que han experimentado una pequeña caída. El gasto medio en las empresas de la UE-27 está por encima del gasto de las empresas españolas.

Detrás de estas cifras lo que subyace es una cultura de la innovación de la que carecemos en España. Esta cultura innovadora, presente en los países líderes en innovación de la Unión Europea, ha gestado el crecimiento de unos sectores productivos especializados en alta-media tecnología, motor de la competitividad empresarial y del crecimiento, sectores hacia los que hay que reorientar las inversiones en España si queremos ponernos en la senda del crecimiento económico.

En términos de PIB, el gasto total en I+D supuso el 1,39% del producto interior bruto. Se trata del mismo porcentaje obtenido el año 2009 y muestra el estancamiento experimentado por este indicador en España, lejos del 2% que ha alcanzado la media de la UE en ese mismo ejercicio. Según datos del Eurostat, hay un grupo de seis naciones

(Finlandia, Suecia, Dinamarca, Alemania, Austria y Francia) muy por encima del 2% del PIB y el resto, por debajo del 1,5%, un claro exponente de que estamos ante una Europa a dos velocidades.

**Gráfico 2.17: Evolución del gasto en I+D como % del PIB.**



Fuente: Eurostat. Elaboración propia.

El gasto en actividades innovadoras tecnológicas también sigue retrocediendo de los 19.919 millones de euros de 2008, a 17.637 en 2009 y a 16.171 en el año 2010, un descenso del 8,3%, suponiendo este gasto el 2,1% de la cifra de negocios de empresas de 10 o más asalariados con actividades en este ámbito.

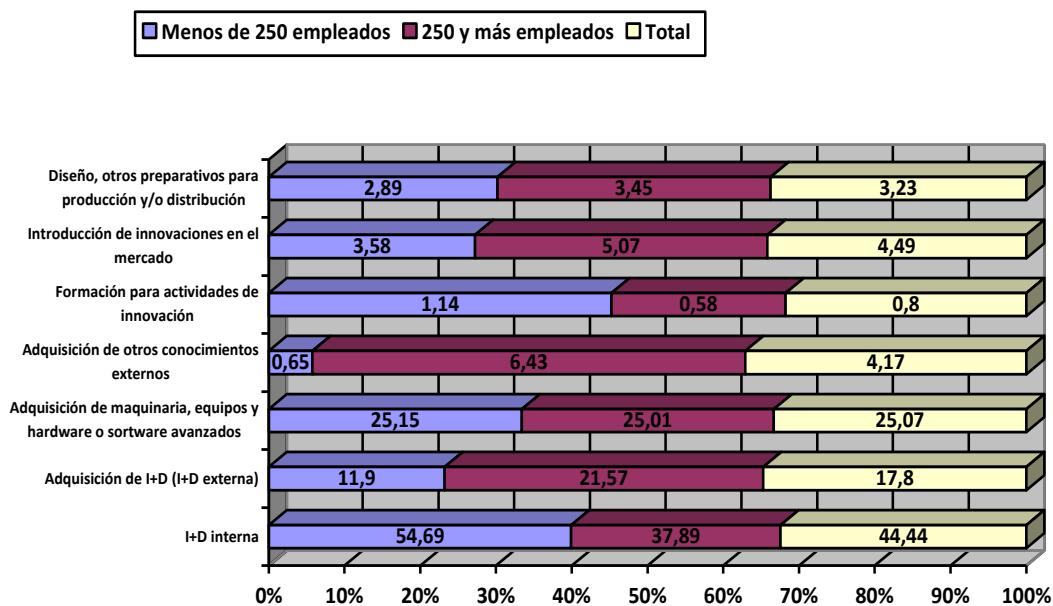
En la tabla 2.2 se puede apreciar el peso de estas innovaciones de producto y de procesos según el tamaño de las empresas y para varios países, pero los datos son del año 2008 por no disponer de datos más actualizados, que como se ha mencionado en el párrafo anterior, el gasto en España era un 18% más elevado que en el 2010. En España es destacable el peso de las innovaciones de proceso en las pymes mientras que en las grandes empresas destacan las innovaciones de producto.

**Tabla 2.2: Innovaciones tecnológicas varios países. (2008). Fuente Eurostat.**

	Innovaciones de proceso			Innovaciones de producto				
	Total	Empresas entre 10 y 49 empleados	Empresas entre 50 y 249 empleados	Empresas con más de 250 empleados	Total	Empresas entre 10 y 49 empleados	Empresas entre 50 y 249 empleados	Empresas con más de 250 empleados
Alemania	30,1	27,1	35,6	42,0	26,0	23,2	29,5	43,7
España	50,7	50,6	49,4	57,4	21,5	18,0	28,1	43,6
Francia	50,8	50,8	49,1	55,0	43,2	39,9	46,3	60,0
Finlandia	39,2	40,4	35,1	40,0	37,3	35,5	35,9	57,7
Suecia	33,5	33,1	33,0	39,5	50,4	48,3	53,6	62,8

La innovación tecnológica puede ser el resultado de dos tipos de comportamiento empresarial: el primero se basa en la generación de tecnología propia a través de actividades de I+D, es una pauta de innovación más arriesgada pero, en caso de éxito, permite mayor ventaja frente a los competidores y el segundo se basa en la adquisición de tecnología de terceros, más seguro pero ofrece mejoras competitivas de corta duración y poco diferenciadoras en el mercado global.

**Gráfico 2.18: Distribución del gasto en actividades para la innovación tecnológica según clase de gasto, en porcentaje. Año 2010.**



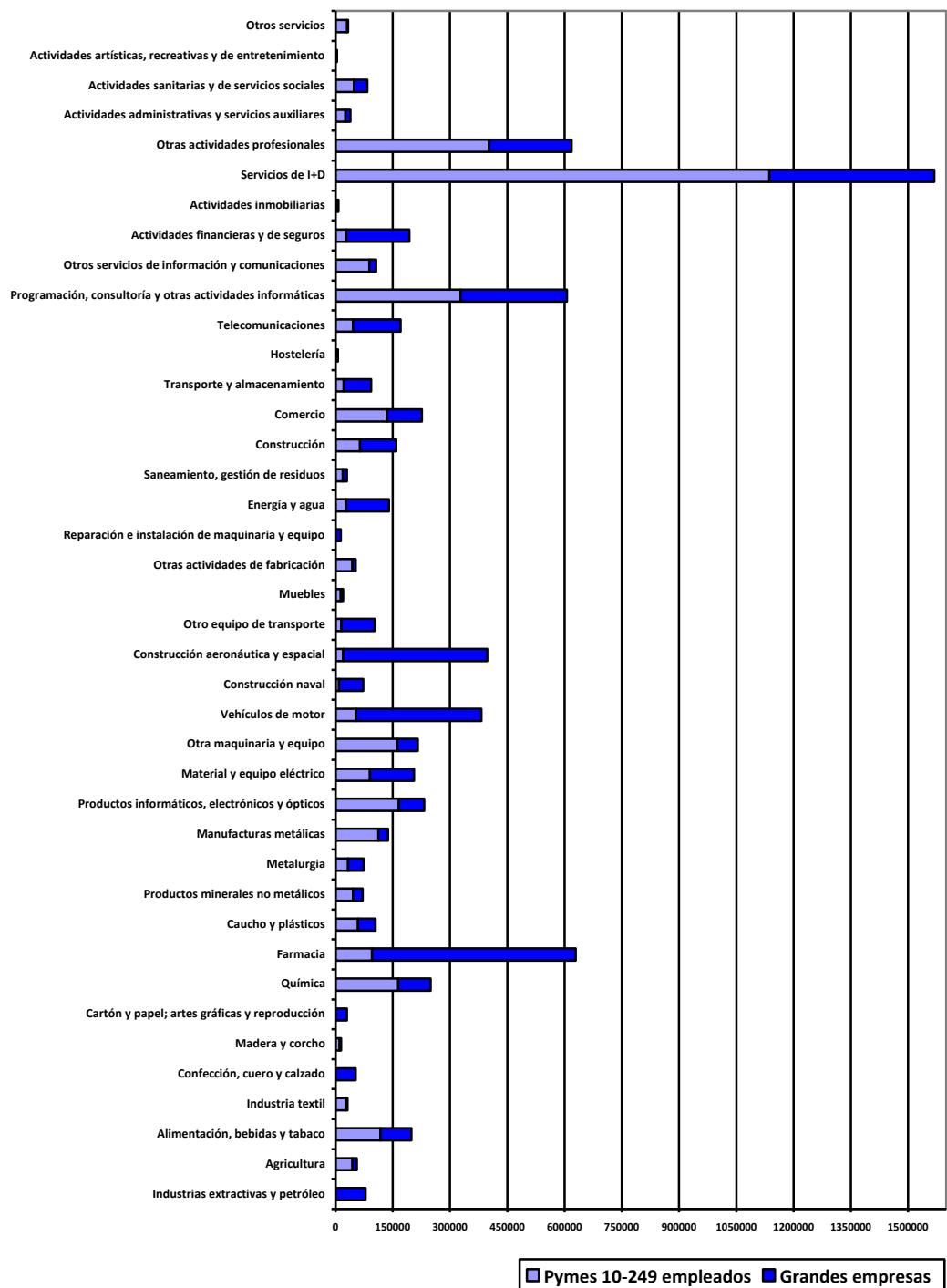
Fuente: elaboración propia con datos del INE. Encuesta sobre innovación en las empresas 2010.

En el gráfico 2.18 observamos que la innovación tecnológica basada en la tecnología propia, medida por el gasto en I+D interna supone un 44'44% del gasto total. Resulta significativo que el porcentaje de gasto en I+D interna sea superior en las pymes 54,69% frente a un 37,89% en las grandes empresas, mientras que el porcentaje de gasto destinado a la adquisición de I+D del exterior es mayor entre las grandes empresas un 21'7% frente a un 11,9% en las pymes. El siguiente recurso empleado con más frecuencia por las empresas, tanto pymes como grandes empresas, para la introducción de innovaciones es la adquisición de maquinaria, equipos y software, es decir, la innovación inducida por los proveedores, una modalidad que supone alrededor del 25% del gasto de las empresas.

A este respecto, es importante destacar que el peso en el gasto en I+D interna por parte de las pymes (3.767 millones de euros del total de 7.506 millones de euros) se debe en gran parte al gasto del sector Servicios de I+D (1.310 de los 1.569 millones) para otros sectores productivos que lo adquieren como servicio externo de I+D. Destacan sobre todo los sectores de vehículos de motor que del total de gasto en I+D, el 41,75% es ejecutado por servicios de I+D; otra maquinaria y equipo sector que ejecuta el 29,5% de los gastos de I+D de forma externa; energía y agua que externaliza el 34,6% del gasto; telecomunicaciones con un 46,1% de gasto ejecutado por Servicios de I+D y actividades sanitarias y de servicios sociales con un 46,74% de gasto externalizado. Este fenómeno se explica, en parte, por la existencia de filiales de grandes corporaciones, con personalidad jurídica propia, cuya actividad consiste precisamente en realizar la I+D para la empresa matriz.

El 72% del gasto total en servicios de I+D (1.136 millones de euros) fue ejecutado por pymes. En otras ramas no ocurre así; por ejemplo en la rama de la industria, las pymes ejecutan solamente el 38,3% del gasto total, y en construcción el 40,6%. Pero en agricultura las pymes ejecutaron el 79% y en servicios, sin tener en cuenta los servicios de I+D, fue el 53'4%, consideraciones que se pueden apreciar en el Gráfico 2.19 en la página siguiente.

**Gráfico 2.19: Gasto interno en I+D, según sector productivo y tamaño de la empresa, 2010.**



Fuente: “Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2010” INE (2011) y elaboración propia.

(\*)Industrias extractivas y petróleo, Confección, cuero y calzado, cartón y papel; artes gráficas y reproducción, así como reparación e instalación de maquinaria y equipo, solo aparece el gasto total, no desglosado entre pymes y grandes empresas.

Esta circunstancia coloca a España en primer lugar en cuanto al peso de las pymes en el total del gasto empresarial en I+D (51,14% en el año 2009 frente al 11,01% de Alemania, por ejemplo). Esto podría ser considerado una fortaleza, pero vista desde la perspectiva de la I+D ejecutada por las empresas grandes que tienen mejores posibilidades de rentabilizar los resultados de esta actividad, representa una debilidad del tejido productivo español.

Asimismo, podemos observar en el gráfico 2.18 como el gasto en introducción de innovaciones en el mercado es superior en las grandes empresas que en las pymes 5,07% frente a un 3,58%, esto es normalmente así, salvo en el año 2007 en que las Pymes incrementaron mucho su gasto en I+D y su gasto en introducción de innovaciones en el mercado fue superior al de las grandes empresas (5,2% frente a 4,2%).

Uno de los aspectos fundamentales para consolidar en el entorno Pyme una verdadera estrategia competitiva basada en la innovación es que la propia empresa perciba claros beneficios de este proceso. En esta línea, la encuesta recoge los resultados de la actividad innovadora, medidos como el peso de las ventas de productos nuevos o mejorados en la cifra de negocio total, que en las pymes representó el 18,68% en el período 2008-2010. Sólo para el año 2010 este peso fue del 38'14%.

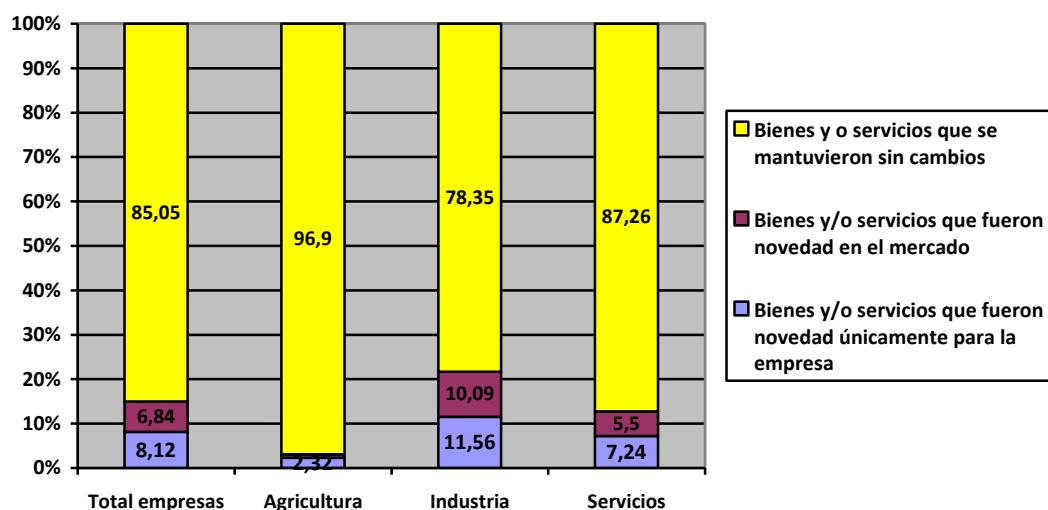
A nivel europeo y con los últimos datos publicados que corresponden al año 2008, se destaca que los productos nuevos o significativamente mejorados contribuyeron en una proporción relativamente pequeña al total del beneficio de las empresas (pymes y grandes empresas) innovadoras.

Dinamarca	12,3%
España	11,1%
Francia	10,2%
Finlandia	8,0%
Suecia	7,9%
Alemania	3,8%

La cifra de negocios en el año 2010, debida a productos sin alterar o ligeramente modificados significó el 61,2% del total de la cifra de negocios de las empresas

innovadoras de producto. En el año 2009, esta cifra de negocios significó el 85,1% del total, lo que corrobora lo que los expertos no se cansan de decir, que el beneficio para las empresas derivado de la innovación compensa los gastos y el riesgo que se corre en su implantación como política estratégica de la empresa.

**Gráfico 2.20: Productos innovadores en las ventas de las empresas por sector económico. Año 2010.**  
**Distribución porcentual del peso de los productos innovados sobre la cifra de negocios.**



Fuente INE: Elaboración propia. Encuesta sobre Innovación en las empresas (2010).

Los objetivos más relevantes para las empresas a la hora de implantar una innovación tecnológica de producto son el lograr una mayor calidad de los bienes y servicios que presta y el poder ampliar la gama de bienes y servicios. En cuanto a las empresas que realizan innovaciones de proceso, los objetivos más importantes para su implantación son lograr mayor flexibilidad y mayor capacidad en la producción o en la prestación de servicios, otros aspectos que las empresas consideran importantes para innovar son el mantenimiento del empleo y el cumplir con los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad.

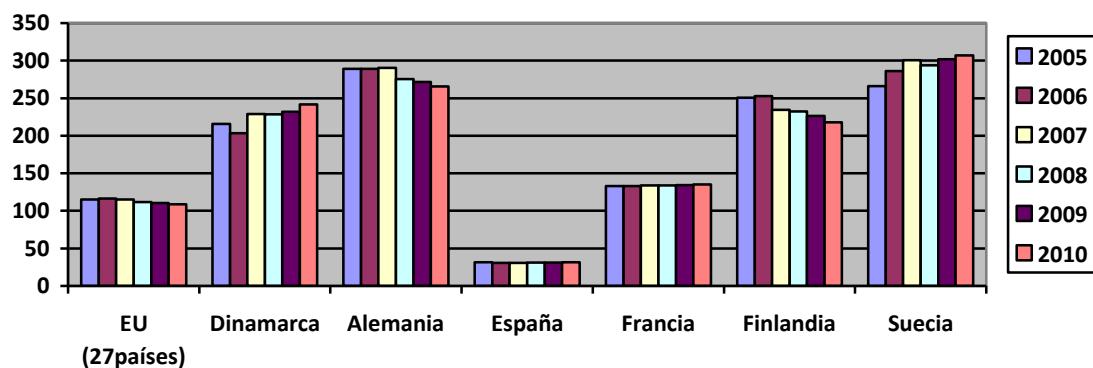
Dentro de las innovaciones no tecnológicas, el 21,2% del total de pymes realizaron innovaciones organizativas, declarando como objetivos más relevantes para llevarlas a cabo la mayor calidad de sus bienes o servicios y la reducción de los periodos

de respuesta a las necesidades de clientes o proveedores, así como menores costes por unidad producida y mejora del intercambio de información o de la comunicación.

Por otro lado, el porcentaje de pymes con innovaciones de comercialización fue de un 12,4% del total de empresas señalando como objetivo prioritario el aumento o mejora de la cuota de mercado e introducción de productos en nuevos grupos de clientes, siendo menores las empresas que buscan como objetivo la introducción de productos en nuevos mercados.

Otra fuente de información que nos ofrece resultados sobre los outputs es la Encuesta de propiedad industrial que refleja datos sobre patentes que solicitan las empresas (o les son concedidas). Según el gráfico 2.21, las patentes solicitadas por millón de habitantes a la Oficina Europea de Patentes y que designan a cada país solicitante, muestra un estancamiento en España en el número de solicitudes (apenas un 2% son de empresas españolas) y además estamos muy por debajo de países líderes en innovación o seguidores de la innovación y por debajo de la media de la UE/27.

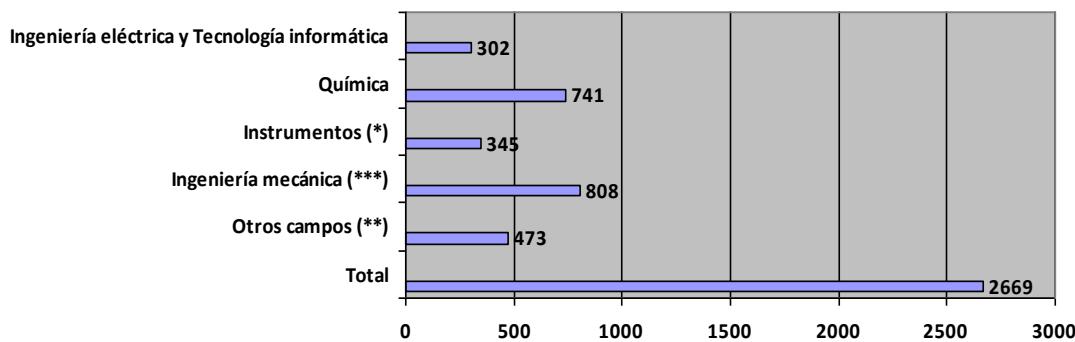
**Gráfico 2.21: Patentes solicitadas por millón de habitantes a la Oficina Europea de Patentes (OEP).**



**Fuente:** Eurostat. Elaboración propia.

Si atendemos a la distribución de las patentes concedidas en España, vía nacional directas o sea solicitudes presentadas directamente en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), vemos en el gráfico 2.22 que durante el año 2010, las concesiones mayoritarias pertenecen a los sectores químicos e ingeniería mecánica, lo que responde a los sectores industriales donde se realiza más gasto interno en I+D y además con una cifra mayor de gasto por parte de las pymes, tal y como se puede apreciar en el gráfico 2.19.

**Gráfico 2.22 Distribución de patentes concedidas en España, vía nacional 2010.**



**Fuente:** Elaboración propia. OEPM. Estadísticas de propiedad Industrial. 2010.

(\*) Instrumentos: tecnología médica, control, análisis de materiales biológicos, medida, óptica.

(\*\*) Otros campos: mobiliario, juegos, otros bienes de consumo, ingeniería civil.

(\*\*\*) Ingeniería mecánica: transporte, máquinas del textil y papel, manipulación, herramientas, motores, bombas, turbinas, procesos térmicos y aparatos y otras máquinas especiales.

### **3.- BARRERAS QUE LIMITAN LA CAPACIDAD DE INNOVAR EN LAS PYMES.**

Aunque la crisis haya agudizado la caída del gasto empresarial en I+D también es importante conocer qué factores están dificultando a las empresas españolas el tomar la decisión estratégica de innovar.

Para ello, el INE en la ya conocida Encuesta sobre innovación en las empresas, ofrece información acerca de la intensidad con la que las pymes españolas, en las manufacturas y en los servicios, perciben una serie de diez obstáculos a la innovación que están relacionados con el coste de los proyectos, el acceso a la información, la disponibilidad de mano de obra cualificada y las características del mercado.<sup>8</sup>

Puede tratarse de factores económicos, como unos elevados costes, ausencia de capacidad financiera o una insuficiente demanda o la casi inexistente acción tractora de innovación sobre las pymes desde el sector público a través de la Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTi); de factores vinculados a la empresa como experiencia, habilidades básicas y equipo técnico especializado; escasa convicción de la innovación

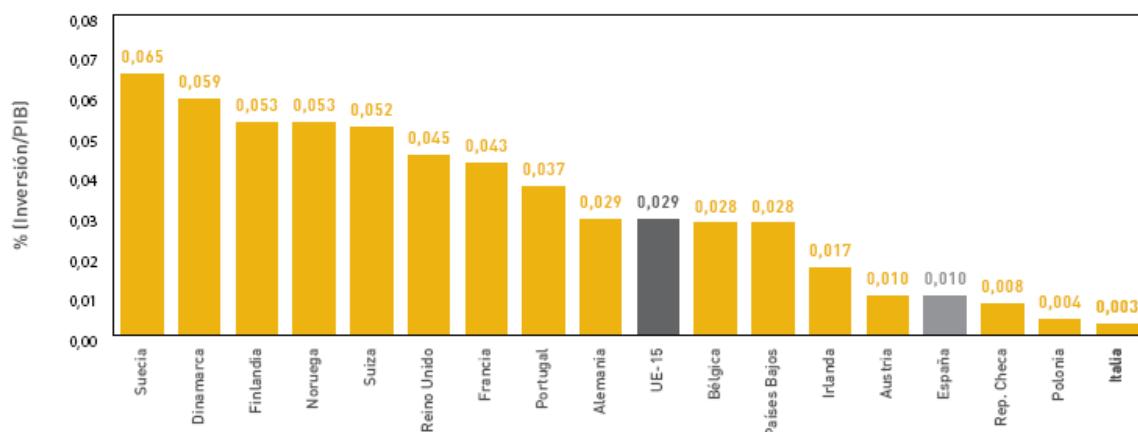
<sup>8</sup> Ver Tabla 16: Innovación tecnológica en el periodo 2008-2010: Factores que dificultan la innovación o que influyen en la decisión de no innovar (empresas de menos de 250 empleados en %). Anexo III.

como elemento estratégico por parte de la dirección de la empresa (no forma parte de la cultura empresarial); tiempo demasiado elevado entre la definición de un proyecto de innovación, su implementación y el retorno de la inversión derivado del mismo; falta de predisposición al cambio. Además, con frecuencia, están sometidas a intensas presiones derivadas de la gestión diaria, lo que las lleva a abandonar una cuestión tan importante como la planificación estratégica de los nuevos productos y procesos que contribuirán a proteger el futuro de la empresa.

Un 44'94% de las pymes encuentran que los factores de coste de la innovación son una barrera a su implementación y esto es así porque las actividades innovadoras están sujetas a un mayor nivel de incertidumbre que las relacionadas con la compra de maquinaria o la inversión en bienes raíces, por ello los accionistas o las entidades financieras que corren con parte de su financiación exigirán unos rendimientos mayores. El acceso a recursos financieros para los proyectos innovadores es más difícil para las empresas nuevas y pequeñas que para las empresas grandes ya consolidadas. Pero esto es así para todas las pymes, ya sea en España como en el resto de países.

Una solución que está poco desarrollada en España, pero no así en Europa tal y como se refleja en el gráfico 3.1, puede venir de la mano de la inversión de capital riesgo que consiste en la toma de participaciones temporales y minoritarias en pymes (cuya actividad generalmente supone un alto nivel de riesgo tecnológico), por entidades especializadas, y para las denominadas fases de puesta en marcha o iniciales y de crecimiento, para obtener plusvalías con su venta.

**Gráfico 3.1: Inversión en Capital Riesgo en países europeos en 2010 (% del PIB).**



Fuente: Eurostat, Estadística de ciencia y tecnología 2010.

(\*) Incluye capital semilla (seed), arranque (start-up) y financiación de etapas posteriores.

Otra figura novedosa a tener en cuenta en estos tiempos difíciles para acceder a la financiación bancaria, son los business angels, inversores particulares, normalmente empresarios o directivos de empresa, que aportan al proyecto, a título privado, su capital, así como sus conocimientos técnicos y su experiencia personal, en relación con el producto o servicio, el mercado, la gestión de la empresa... y su red de contactos empresariales y personales, facilitando así la relación de la empresa con su entorno: clientes potenciales, competidores, proveedores, entidades financieras, administración, etc. Apoyan a los emprendedores que quieren poner en marcha un proyecto empresarial o a las empresas que se encuentran en el inicio de su actividad, o que innovan con un nuevo proyecto, con el objetivo de obtener una plusvalía a medio plazo y con la esperanza de seleccionar un proyecto empresarial de gran éxito.

Con su aportación de capital, los business angels se convierten en socios de la compañía, a todos los efectos, si bien su participación suele ser de carácter minoritario con lo que el equipo promotor mantiene el poder de decisión.

Los business angels suelen organizarse mediante el establecimiento de redes. En España existe la Red Española de “Business Angels” (ESBAN), fundación privada integrada en la European Business Angels Network, formada por más de 46 redes en 21 países y que agrupa a 5 redes asociadas en España.

En España, según datos de la “Encuesta sobre el acceso a las pymes a la financiación ajena” del Consejo Superior de Cámaras, el capital riesgo sólo ha sido utilizado por el 3,2 % de las pymes en el periodo 2010-2011 y la figura de los business angels por el 0'5% en el mismo periodo. Esta misma encuesta pone de manifiesto que el instrumento más utilizado por las pymes es las líneas de financiación del ICO con un incremento del % de empresas solicitantes del 34,8, en el primer trimestre del año 2010, al 41,3 en el cuarto trimestre del año 2011, observando, para ese mismo periodo, un descenso del porcentaje de pymes que han solicitado acceder a la financiación ajena del 71'9% al 51'5%.

En todo caso, el problema ocasionado por la falta de recursos en el interior de la empresa puede superarse accediendo a ellos externamente. Pero para ello es imprescindible conectarse, vincularse con las fuentes de ayuda y apoyo existentes en el entorno. La cooperación interempresarial y entre empresas y centros universitarios

permite a las Pymes reducir gastos y compartir riesgos. El aprovechar las complementariedades existentes entre las universidades como desarrolladoras de la investigación básica y las empresas como catalizador para rentabilizar esta investigación transformándola en PIB, debe permitir un mejor aprovechamiento de los recursos universitarios, tanto de capital humano como de infraestructuras, y una mejora de la competitividad y productividad de las Pymes.

Uno de los principales retos para la política de innovación y su aplicación práctica consiste en proporcionar modos de facilitar tal conexión en el contexto presente así como proporcionar instrumentos de apoyo que pueden contrarrestar las dificultades de inversión iniciales de las actividades de I+D o de los proyectos de innovación.

Los aspectos expuestos ponen de relieve que la innovación es un desafío ante el que cualquier empresa debería:

- Interiorizar la importancia y la necesidad de innovar para mantenerse en el mercado.
- Definir los objetivos y planificar el proceso de innovación para minimizar los riesgos y aumentar las garantías de éxito y viabilidad.
- Asimilar que los costes de no cambiar son mayores que los que suponen la evolución y el cambio.

## **5.- CONCLUSIONES Y ASPECTOS A MEJORAR.**

En España estamos asistiendo al agotamiento de un modelo de crecimiento basado en actividades poco productivas y al pinchazo de la burbuja inmobiliaria. La globalización de la crisis ha precipitado y agudizado el final del ciclo de crecimiento del PIB, nuestra dependencia de capital financiero internacional ha hecho que la crisis de liquidez tenga en nuestro país una especial gravedad dado que está interrumpiendo el gasto de numerosas empresas endeudadas y necesitadas de financiación. Uno de los primeros gastos que se interrumpen es el gasto en I+D+i, situación lamentable puesto que es, como acabamos de ver, el gasto que hay que llevar a cabo y fomentar desde las Administraciones Públicas como estrategia competitiva que genera crecimiento económico en un país, creación de empleo y beneficios empresariales.

El modelo de crecimiento español, aún en tiempos de bonanza económica, arrastra una especialización en actividades con escasa intensidad innovadora (construcción, hostelería, servicios de baja cualificación...) lo que nos obliga a importar nuevos productos y limita nuestras ventas de aquellos poco innovadores sometidos a la competencia de países con bajos salarios. Cualquier estrategia que persiga como objetivo el cambio de modelo productivo en España pasa por la recuperación de la productividad a través del fomento de la I+D y de la innovación.

El nuevo modelo de crecimiento se tiene que basar en apoyar a las actividades con altos niveles de productividad capaces de generar efectos positivos externos sobre otras actividades económicas. El incremento del valor añadido de los bienes y servicios tiene que ser fruto de una incorporación de factores productivos vinculados a la sociedad del conocimiento: trabajo cualificado, tecnología para el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos, marca y diseño, innovación, e I+D, en el que además hay que recuperar la demanda nacional.

A través de este trabajo ha quedado de manifiesto que:

- El tamaño de las empresas no es una variable muy relevante para determinar la propensión e intensidad de la innovación en un país; aunque la falta de crecimiento por parte de las empresas españolas priva al conjunto de la economía nacional de un desarrollo rápido, sobre todo en materia de empleo.
- El sector de actividad al que pertenezca la pyme es muy importante de cada a implementar procesos de innovación.
- Escasez de innovadores, es decir, de pymes que introducen distintos tipos de actividades innovadoras (empresas que introducen innovación de producto o proceso, empresas que introducen innovación organizacional o comercial y empresas innovadoras de alto crecimiento).
- A largo plazo, la combinación eficiente de innovación, inversión y producción de bienes TIC es fundamental para asegurar el crecimiento económico sostenido de una economía.

- El gasto en actividades de I+D externa, o sea la adquisición de tecnología de terceros es mayor en las grandes empresas que en las pymes. El peso en el gasto en I+D

interna por parte de las pymes se debe en gran parte al gasto del sector Servicios de I+D para otros sectores productivos que lo adquieren como servicio externo de I+D (sobre todo los sectores de vehículos de motor, otra maquinaria y equipo, energía y agua, telecomunicaciones y actividades sanitarias y de servicios sociales). Esta circunstancia coloca a España en primer lugar en Europa en cuanto al peso de las pymes en el total del gasto empresarial en I+D. Esto podría ser considerado una fortaleza, pero vista desde la perspectiva de la I+D ejecutada por las empresas grandes que tienen mejores posibilidades de rentabilizar los resultados de esta actividad, representa una debilidad del tejido productivo español.

- El gasto en introducción de innovaciones en el mercado es superior en las grandes empresas que en las pymes.

- Una de cada tres pequeñas empresas que intentaron realizar actividades innovativas en 2009 decidió abandonarlas tan solo un año después. Sobre todo se observa una reducción del número de pymes del sector Servicios de I+D que son las que ejecutan un mayor porcentaje de gasto y además son las que proporcionan I+D externa al resto de empresas; lo que nos pone sobre la pista del descenso que desde el año 2008 se viene produciendo en el gasto en I+D ejecutado por las empresas, que son el motor principal del sistema de innovación de un país.

- Uno de los aspectos fundamentales para consolidar en el entorno Pyme una verdadera estrategia competitiva basada en la innovación es que la propia empresa perciba claros beneficios de este proceso o sea, que perciba que el beneficio derivado de la innovación compensa los gastos y el riesgo que se corre en su implantación como política estratégica de la empresa.

- Necesidad de apoyar a emprendedores que dirijan sus recursos hacia la creación de empresas en sectores de media-alta tecnología, tanto desde el sector financiero como de las Administraciones Públicas.

Entre los aspectos a mejorar de forma urgente, que se deducen del estudio del índice sintético de innovación analizado, y que así ponen de manifiesto expertos en el tema<sup>9</sup> están:

---

<sup>9</sup> *Tecnología e innovación en España. Informe COTEC 2012.* Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.

- La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación.
- Falta de cultura en los mercados financieros españoles para la financiación de la innovación.
- Escasa cultura de colaboración de las empresas entre sí y entre estas y los centros de investigación.
- Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas.
- Escasez de financiación pública para el desarrollo de tecnologías emergentes.
- La I+D de las Universidades y de los centros públicos de investigación no está suficientemente orientada hacia las necesidades tecnológicas de las empresas.

El examen de la actuación de las pymes en España en relación con la I+D+i, ha puesto de manifiesto las deficiencias de nuestras empresas en relación con otros países europeos líderes en innovación a los que tenemos que emular, si queremos cumplir con nuestro compromiso con la Estrategia Europa 2020 y no perder definitivamente la carrera de la competitividad.

Se ha deducido que el cumplimiento del compromiso europeo supone para nuestras empresas el reto de gastar 3.206.250.63 miles de euros hasta el 2020. No parece muy complicado si tenemos en cuenta que el incremento del gasto en la década anterior fue de 3.977.036,6 miles de euros. Este incremento del gasto fue mucho mayor que el de otros países europeos en la misma década. Pero tenemos que tener en cuenta que se partía de una situación de gasto por parte de nuestras empresas muy baja, sólo el 0'49% del PIB en contraposición con las empresas de países como Alemania o Francia que se movían en cifras de gasto entre el 1'2 y el 1'7% del PIB.

El índice sintético de innovación refleja el desempeño innovador de los países. En este trabajo se ha analizado una pequeña parte de los indicadores que constituyen dicho índice y que nos dan unos resultados para España manifiestamente mejorables, lo que nos exige una serie de reformas estructurales. Del resultado de las mismas, podremos deducir si estaremos en disposición de alcanzar la cifra del 3% del PIB en gasto en I+D.

En la medida en que mejoremos todos los aspectos anteriores relacionados con el entorno y agentes que configuran el sistema nacional de innovación, las pymes y grandes empresas, protagonistas del sistema, estarán en disposición de cumplir con su parte en la consecución del compromiso que España tiene en Europa.

## RELACIÓN DE ANEXOS

### **ANEXO I: LA COMPETITIVIDAD DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.**

**Tabla 1: Evolución del Producto Interior Bruto (PIB) Real. (Tasas de variación anual en %).**

Año	% Variación PIB	Año	% Variación PIB
<b>2000</b>	5	<b>2008</b>	0.9
<b>2001</b>	3.6	<b>2009</b>	-3.7
<b>2002</b>	2.4	<b>2010</b>	-0.1
<b>2003</b>	3.1	<b>2011</b>	0.7
<b>2004</b>	3.3	<b>2012</b>	-1.7
<b>2005</b>	3.6	<b>2013</b>	0.2
<b>2006</b>	4	<b>2014</b>	1.4
<b>2007</b>	3.6	<b>2015</b>	1.8

**Gráfico 1.1: Evolución del Producto Interior Bruto (PIB) Real. (Tasas de variación anual en %).....Página 6**

## ANEXO II: LA MEDICIÓN DE LA I+D+I.

**Tabla 2.1: Objetivos de % gasto I+D/PIB en 2020.....Página 10**

**Tabla 2: Gastos internos totales en actividades de I+D por años y sectores de ejecución en porcentaje en relación con el PIB.**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empresas+IPSFL	0,53	0,54	0,57	0,58	0,61	0,67	0,71	0,74	0,72	0,72
Administración Pública	0,15	0,15	0,16	0,17	0,19	0,2	0,22	0,25	0,28	0,28
Enseñanza Superior	0,28	0,29	0,32	0,31	0,33	0,33	0,33	0,36	0,39	0,39
Total	0,95	0,99	1,05	1,06	1,12	1,2	1,27	1,35	1,38	1,39

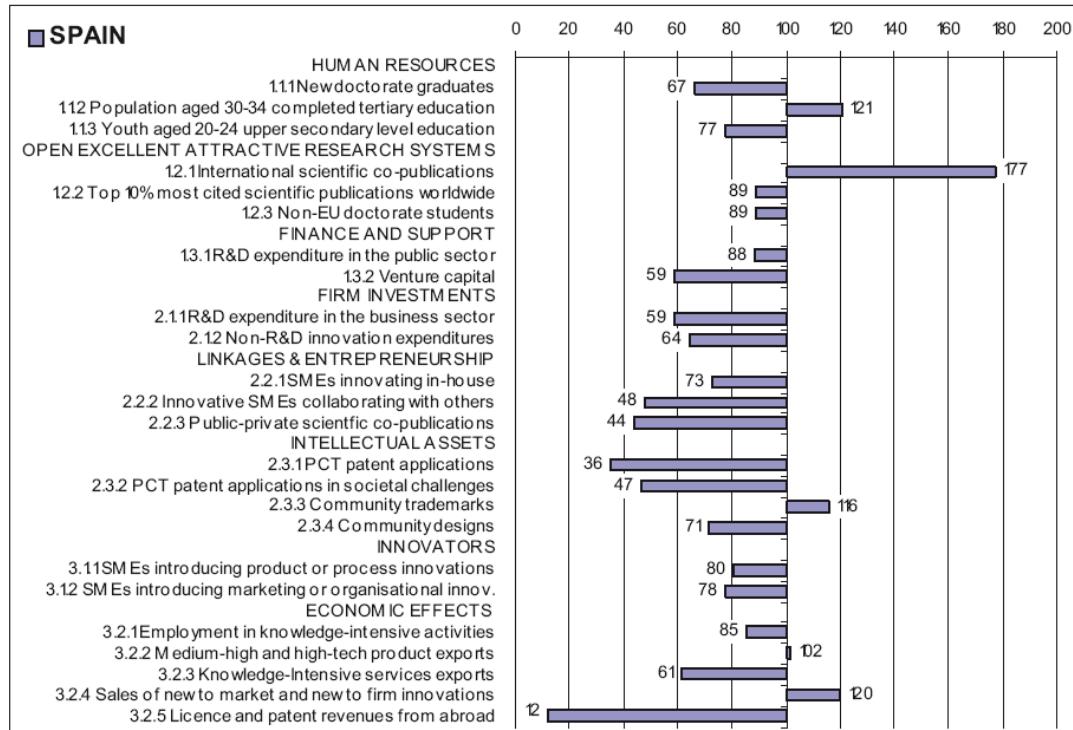
**Tabla 3: Cifras y cálculos necesarios para averiguar el gasto de las pymes en I+D hasta 2020**

años	gasto total I+D interno empresas	% gasto empresas sobre el total		PYMES	Grandes empresas	% gasto PYMES	% gasto grandes empresas
2000	3.068.994,40	53,7					
2001	3.529.406,00	54,3					
2002	3.926.338,00	54,6		1.594.865	2.331.473	40,6	59,4
2003	4.443.438,00	54,1		1.888.462	2.554.976	42,5	57,5
2004	4.864.930,20	54,4		2.177.932	2.686.998	44,8	55,2
2005	5.485.033,50	53,8		2.480.426	3.004.608	45,2	54,8
2006	6.557.529,00	55,5		3.203.266	3.354.263	48,8	51,2
2007	7.453.901,80	55,9		4.050.104	3.403.798	54,3	45,7
2008	8.073.521,20	54,9		4.388.236	3.685.286	54,4	45,6
2009	7.567.595,90	51,9		3.870.351	3.697.245	51,1	48,9
2010	7.506.442,60	51,5		3.767.009	3.739.434	50,2	49,8
	55.878.730,20	54		27.420.651	28.458.081	49,1	50,9

**Tabla 4: Dimensiones de la innovación. Comparativa entre los líderes de la innovación y España.**

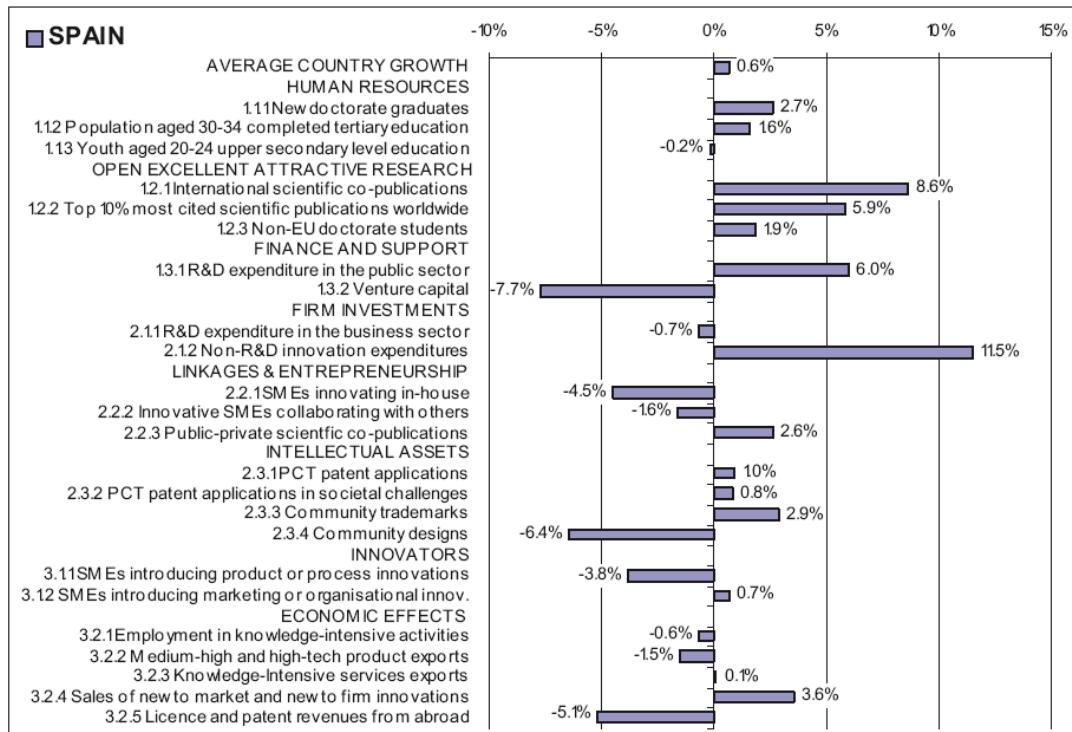
Dimensiones de la innovación	Alemania	Suecia	España	Finlandia	Dinamarca
Recursos humanos	113	150,6	88,3	145,3	113
Apertura y excelencia del sistema de investigación	234	234	118,3	183,6	234
Financiación y apoyo	123,5	181,5	73,5	149	123,5
Inversión empresarial	120,5	147,5	61,5	135,5	120,5
Vínculos y espíritu emprendedor	225	198	55	184,3	225
Propiedad intelectual	192,75	190	67,5	135,75	192,75
Innovadores	106	106,5	79	151,5	106
Efectos económicos	118	122,2	76	116,8	118

**Tabla 5: Indicadores de innovación, valores relativos (UE27=100) para España.**



Fuente: Innovation Union Scoreboard (2011).

**Tabla 6: Crecimiento medio anual por indicador de innovación para España.**



Fuente: Innovation Union Scoreboard (2011).

**Tabla 7: Requisitos que definen a la Pyme (Microempresa, Pequeña o Mediana)**

	Número Trabajadores (*)	Volumen de Negocio (**)	Balance general (**)
<b>Micro empresa</b>	< 10	Límite: 2 Millones de €	Límite: 2 Millones de €
<b>Pequeña</b>	≥ 10 y < 50	Límite: 10 Millones de €	Límite: 10 Millones de €
<b>Mediana</b>	≥ 50 y < 250	Límite: 50 Millones de €	Límite: 43 Millones de €

(\*) Calculados en términos de Unidades de Trabajo Anual (UTA), es decir, número de personas que trabajan en la empresa a tiempo completo durante todo el año. Los que trabajan menos de un año serán considerados como fracciones de UTA.

(\*\*) Una empresa se considerará Pyme si cumple el requisito del límite del número de trabajadores y uno de estos dos límites: el del volumen de negocio o el del balance general.

**Tabla 8: Empresas según estrato de asalariados (%), en la UE de 27 países y en España.**

	Micro 0-9 asalariados	Pequeñas 10-49 asalariados	Medianas 50-249 asalariados	Grandes 250 y más asalariados
UE-27 %	92,1	6,6	1,1	0,2
España %	95,2	4	0,6	0,1

**Tabla 9: Valor añadido bruto (VAB) por sector económico. 2000-2010. Estructura porcentual.**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Servicios	64,7	64,8	65,1	65,1	65,3	65,1	65,4	66,1	66,9	68,8	69,3
Industria	20,8	20,2	19,5	19	18,5	18,2	17,8	17,3	17	15,7	16,1
Construcción	10,3	10,9	11,5	12,1	12,7	13,6	14,2	13,9	13,6	13	11,9
Agricultura	4,2	4,1	3,9	3,8	3,5	3,1	2,7	2,7	2,5	2,5	2,6

**Tabla 10: Lista utilizada por el INE de Sectores de Alta y Media-Alta Tecnología.**

---

#### CNAE 2009 SECTORES

---

##### Sectores manufactureros de tecnología alta

---

- 21 Fabricación de productos farmacéuticos.
  - 26 Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos.
  - 30.3 Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria.
- 

##### Sectores manufactureros de tecnología media-alta

---

- 20 Industria química.
- 25.4 Fabricación de armas y municiones.
- 27 a 29 Fabricación de material y equipo eléctrico; Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.; Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques.

- 30- 30.1 - Fabricación de otro material de transporte excepto: construcción naval; construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria.
- 30.3
- 32.5 Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos.

<b>Servicios de alta tecnología o de punta</b>	
59 a 63	Actividades cinematográficas, de video y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical; Actividades de programación y emisión de radio y televisión; Telecomunicaciones; Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática; Servicios de información.
72	Investigación y desarrollo.

**Tabla 11: Investigadores y personal en I+D en los sectores de Alta Tecnología y Media-Alta Tecnología (número de personas).**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Investigadores	15766	15190	17950	19197	21565	24011	26887	27528	27855	30113	30372
Personal en I+D	33543	35824	39755	42707	46663	48531	52098	53817	53975	57703	57635

**Tabla 12: Gasto de las empresas en I+D como porcentaje del gasto total.**

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EU (27 países)	56	56,4	55,7	54,4	53,9	54,2	54,1	55,1	55	54,8	54,1	
Dinamarca	59	60,2	61,4	60,65	59,9	59,7	59,5	60,25	61	60,6	60,2	60,3
Alemania	65,4	66	65,7	65,5	66,3	66,6	67,6	68,3	68,1	67,3	66,1	
España	48,9	49,7	47,2	48,9	48,4	48	46,3	47,1	45,5	45	43,4	42,9
Finlandia	66,9	70,2	70,8	69,5	70	69,3	66,9	66,6	68,2	70,3	68,1	66,1
Suecia	67,1	69,4	71,7	68,4	65,1	64,5	63,9	63,1	62,3	60,55	58,8	

**Tabla 13: Evolución del gasto en I+D como % del PIB.**

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EU (27 países)	1,84	1,86	1,87	1,88	1,87	1,83	1,83	1,85	1,85	1,92	2,01	2
Dinamarca	2,18	2,24	2,39	2,51	2,58	2,48	2,46	2,48	2,48	2,85	3,06	3,06
Alemania	2,41	2,47	2,47	2,5	2,54	2,5	2,51	2,54	2,54	2,69	2,82	2,82
España	0,86	0,91	0,92	0,99	1,05	1,06	1,12	1,2	1,2	1,35	1,39	1,39
Finlandia	3,17	3,35	3,32	3,36	3,44	3,45	3,48	3,48	3,48	3,7	3,92	3,87
Suecia	3,58	3,8	4,13	3,9	3,8	3,58	3,56	3,68	3,68	3,7	3,61	3,42
Francia	2,16	2,15	2,2	2,24	2,18	2,16	2,11	2,11	2,08	2,12	2,26	2,26
Austria	1,89	1,93	2,05	2,12	2,24	2,24	2,46	2,44	2,51	2,67	2,72	2,76

**Tabla 2.2: Innovaciones tecnológicas varios países. (2008).....Página 38**

**Tabla 14: Patentes solicitadas por millón de habitantes a la Oficina Europea de Patentes (OEP).**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EU (27países)	115,28	116,43	115,29	111,58	110,4	108,59
Dinamarca	215,63	203,34	229,08	228,49	232,11	241,71
Alemania	289,23	289,17	290,44	275,55	271,37	265,57
España	31,43	30,69	30,84	31,09	31,12	31,62
Francia	132,95	132,84	133,82	134,01	134,5	135,11
Finlandia	250,81	252,66	234,58	232,54	226,36	217,69
Suecia	265,85	286,01	300,63	293,56	302,04	306,74

**Tabla 15: España. Gastos en I+D interna por sector de actividad y tamaño de la empresa en miles de euros, 2010.**

	Pymes empleados 10-249	Grandes empresas	Total 2010
Industrias extractivas y petróleo			78539
Agricultura	44108	11695	55803
Alimentación, bebidas y tabaco	117926	80554	198479
Industria textil	27207	3781	30988
Confección, cuero y calzado			52754
Madera y corcho	11034	3867	14900
Cartón y papel; artes gráficas y reproducción			29976
Química	164519	84698	249216
Farmacia	95297	533628	628924
Caucho y plásticos	59025	45326	104351
Productos minerales no metálicos	46016	25283	71300
Metalurgia	32899	40352	73251
Manufacturas metálicas	112385	25020	137405
Productos informáticos, electrónicos y ópticos	165677	66517	232193
Material y equipo eléctrico	90083	115423	205505
Otra maquinaria y equipo	162002	53706	215708
Vehículos de motor	53136	329062	382198
Construcción naval	9482	62787	72269
Construcción aeronáutica y espacial	19733	378072	397806
Otro equipo de transporte	15139	87416	102555
Muebles	13456	6377	19833
Otras actividades de fabricación	44076	8560	52636
Reparación e instalación de maquinaria y equipo			14043
Energía y agua	27163	113038	140200
Saneamiento, gestión de residuos	19115	10592	29707
Construcción	64532	94384	158916
Comercio	134172	92358	226530
Transporte y almacenamiento	21231	72372	93603
Hostelería	5514	483	5997
Telecomunicaciones	45828	124822	170649
Programación, consultoría y otras actividades	328004	278349	606354

informáticas			
Otros servicios de información y comunicaciones	88923	17226	106149
Actividades financieras y de seguros	27982	165492	193474
Actividades inmobiliarias	5871	2153	8024
Servicios de I+D	1136483	432304	1568787
Otras actividades profesionales	402420	216046	618466
Actividades administrativas y servicios auxiliares	25990	13364	39354
Actividades sanitarias y de servicios sociales	48524	34736	83260
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	2447	1016	3463
Otros servicios	30820	2056	32876

**Gráfico 2.1: Distribución de los Estados miembros en función de su capacidad innovadora.....** Página 12

**Gráfico 2.2: Dimensiones de la innovación. Comparativa entre los líderes de la innovación y España.....** Página 14

**Gráfico 2.3: Índice sintético de innovación de los principales competidores de la UE.....** Página 15

**Gráfico 2.4: Efectos a largo plazo (2020) sobre los principales agregados macroeconómicos de una perturbación del 40,7% en el gasto en I+D.....**Página 19

**Gráfico 2.5: Gastos internos totales en actividades de I+D en miles de euros, por años y sectores de ejecución.....**Página 20

**Gráfico 2.6: Gastos internos totales en actividades de I+D por años y sectores de ejecución en porcentaje en relación con el PIB.....**Página 21

**Gráfico 2.7: Estimación de gastos internos totales en actividades de I+D por años y empresas.(2011-2020) .....**Página 22

**Gráfico 2.8: Distribución de las empresas por tamaño.....** Página 24

<b>Gráfico 2.9: Empresas según estrato de asalariados (%), en la UE de 27 países y en España.....</b>	<b>Página 24</b>
<b>Gráfico 2.10: Empleo según estrato de asalariados y porcentaje sobre el total en España y en la UE27.....</b>	<b>Página 25</b>
<b>Gráfico 2.11: Valor añadido bruto (VAB) por sector económico. 2000-2010. Estructura porcentual.....</b>	<b>Página 27</b>
<b>Gráfico 2.12: Porcentaje de empresas con innovaciones sobre el total de empresas por sectores de actividad. (Año2010).....</b>	<b>Página 29</b>
<b>Gráfico 2.13: Empresas innovadoras en los sectores de Alta Tecnología (Año 2008-2010).....</b>	<b>Página 31</b>
<b>Gráfico 2.14: Comercio Exterior en productos de Alta Tecnología.....</b>	<b>Página 32</b>
<b>Gráfico 2.15: Investigadores y personal en I+D en los sectores de Alta Tecnología y Media-Alta Tecnología (número de personas).....</b>	<b>Página 33</b>
<b>Gráfico 2.16: Gasto de las empresas en I+D como porcentaje del gasto total (EU27 y varios países).....</b>	<b>Página 36</b>
<b>Gráfico 2.17: Evolución del gasto en I+D como % del PIB.....</b>	<b>Página 37</b>
<b>Gráfico 2.18: Distribución del gasto en actividades para la innovación tecnológica según clase de gasto, en porcentaje. Año 2010.....</b>	<b>Página 38</b>
<b>Gráfico 2.19: Gasto interno en I+D, según sector productivo y tamaño de la empresa, 2010. ....</b>	<b>Página 40</b>
<b>Gráfico 2.20: Productos innovadores en las ventas de las empresas por sector económico. Año 2010. Distribución porcentual del peso de los productos innovados sobre la cifra de negocios.....</b>	<b>Página 42</b>
<b>Gráfico 2.21: Patentes solicitadas por millón de habitantes a la Oficina Europea de Patentes (OEP).....</b>	<b>Página 43</b>
<b>Gráfico 2.22: Distribución de patentes concedidas en España, vía nacional 2010.....</b>	<b>Página 44</b>

### **ANEXO III: BARRERAS A LA INNOVACIÓN.**

**Tabla 16: Innovación tecnológica en el periodo 2008-2010: Factores que dificultan la innovación o que influyen en la decisión de no innovar (empresas de menos de 250 empleados en %).**

1) % de empresas que consideran de elevada importancia los factores de coste.	44,94
1.1.) Falta de fondos en la empresa.	31,65
1.2.) Falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa.	28,19
1.3.) Coste demasiado elevado.	32,27
2) % de empresas que consideran de elevada importancia los factores de conocimiento.	24,43
2.1.) Falta de personal cualificado.	13,86
2.2.) Falta de información sobre tecnología.	11,55
2.3.) Falta de información sobre los mercados.	10,73
2.4.) Dificultades para entrar socios para innovar.	13,37
3) % de empresas que consideran de elevada importancia los factores de mercado.	28,60
3.1.) Mercado dominado por empresas establecidas.	17,25
3.2.) Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores.	23,58
4) % de empresas que consideran de elevada importancia los motivos para no innovar.	30,74
4.1.) No es necesario, debido a las innovaciones anteriores.	10,93
4.1.) No es necesario, porque no hay demanda de innovaciones.	27,24

Fuente: elaboración propia con datos del INE. Encuesta sobre innovación en las empresas 2010.

**Gráfico 3.1: Inversión en Capital Riesgo en países europeos en 2010 como % del PIB..... Página 45**

## 7.- BIBLIOGRAFÍA.

- Alemany L., Alvarez C., Planellas M., Urbano D., 2011. *Libro Blanco de la iniciativa emprendedora en España*. ESADE. Universidad Ramon Llull.
- Arbussà A., Bikfalvi A. y Valls J., 2004. *La I+D en las pymes: Intensidad y estrategia Andrea y Jaume Valls*. Departamento de Organización, Gestión Empresarial y Diseño de Producto. Universitat de Girona UNIVERSIA BUSINESS REVIEW-ACTUALIDAD ECONÓMICA PRIMER TRIMESTRE
- Are EU SMEs recovering from the crisis? Annual Report on EU Small and Medium sized Enterprises 2010/2011. Rotterdam, Cambridge, 2011
- BAIXAULI I BAIXAULI, JJ., 2010. *La PYME española y su relación con la Universidad: Análisis de los determinantes de cooperación*. Hervás Oliver, JL. dir.; Pérez Castaño, BJ. dir. (Tesis Doctoral). Universitat Politècnica de València. Departamento de Organización de Empresas.
- BERASTAIN L., 2009. *Aprender a innovar en una PYME*. Editorial Paidos, Barcelona.
- CARBALLO R., 2007. *Un modelo para innovar*. Universidad Complutense de Madrid. Revista mi+d nº 40, enero-febrero 2007.
- Estadísticas de propiedad industrial, 2010. OEPM. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- *Estrategia Estatal de Innovación, 2011*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- *Europa 2020 una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*. COM(2010) 2020. Bruselas, 3.3.2010.
- GARCÍA MANJÓN J. V. Y MOMPÓ GÓMEZ R., 2007. *Análisis de las estrategias de innovación utilizadas por las pequeñas y medianas empresas del sector TIC servicios*, Universidad Europea Miguel de Cervantes y Universidad de Valladolid, respectivamente. Revista mi+d nº 40.
- GOMEZ GRAS J.M., 1996. *Estrategias para la competitividad de las PYME*. McGraw-Hill, Madrid.
- HUERTA ARRIBAS, E., 2003. *Los desafíos de la competitividad. La innovación organizativa y tecnológica en la empresa española*. Fundación BBVA.

- INNOVATION UNION SCOREBOARD 2011. The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation 7 February 2012. <http://www.proinno-europe.eu/metrics>.
- KESSLER A. y CUERPO C., 2011. *Impacto Macroeconómico de la Ley de Economía Sostenible*. Documentos de trabajo. Ministerio de Economía y Hacienda.
- *Manual de Frascati. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*, 2002. OCDE. FECYT (Fundación Española de ciencia y Tecnología.)
- *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*, 2005, OCDE y Eurostat (3<sup>a</sup> Edición).
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ S., 2010. *Competitividad, innovación y empresas de alto crecimiento en España*. Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa. [www.ipyme.org](http://www.ipyme.org).
- MOLERO J., 2007. *Informe crítico sobre la innovación tecnológica en la economía española: abriendo la “caja negra”*. Grupo de Investigación en Economía y Política de Innovación -GRINEI-, Instituto Complutense de Estudios Internacionales, Universidad Complutense de Madrid. Revista mi+d nº 40.
- MORENO M, MUNUERA J.L., GARCÍA D., 2011. *La innovación en las Pymes españolas: un estudio exploratorio*. Revista Información Comercial Española nº 860.
- NAVAS J.E; NIETO M., 2003. *Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas*, Civitas, Madrid.
- *Nuevos tiempos, nuevas respuestas para la empresa*, 2011. Revista Economía Aragonesa nº 46. Ibercaja Banco S.A.U.
- ONTIVEROS. E y otros, 2005. *Innovación y capacidad para emprender: diagnóstico de la situación en España y líneas de acción*. Indra Sistemas. Madrid.
- OTXOA-ERRARTE R., ALTZELAI I., VELÁZQUEZ J.M., 2010. *Pyme y crisis económica. Respuestas normativas de la UE*. Thomson Reuters.
- *Plan nacional de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica 2008-2011*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- «Pensar primero a pequeña escala» «Small Business Act» para Europa: iniciativa en favor de las pequeñas empresas. Comunicación de la Comisión al Consejo, al

Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. COM(2008) 394 final. Bruselas, 25.6.2008.

- PROYECTO MERITUM, 2002. *Directrices para la gestión y difusión de información sobre intangibles (Informe sobre capital intelectual)*. Fundación Vodafone.
- *Retrato de las Pyme (años 2008 a 2012)*. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- SÁNCHEZ M. P., 2007. *Medición y difusión del capital intelectual en las pequeñas y medianas empresas: un camino para incrementar la I+D. Recomendaciones de la Unión Europea*. Universidad Autónoma de Madrid. Revista mi+d nº 40.
- SÁNCHEZ M. P., LÓPEZ A., CERVANTES M., CARIBAÑO C., 2000. *El capital humano en la nueva sociedad del conocimiento. Su papel en el Sistema Español de Innovación*. VI Premio Círculo de Empresarios.
- SANCHO R., 2007. *Innovación industrial*. Revista española de documentación científica 30, octubre-diciembre, páginas 553-564.
- SANCHO R., 2001. *Medición de las actividades de ciencia y tecnología. Estadísticas e indicadores empleados*. Revista española de documentación científica 24, octubre-diciembre, páginas 382-404.
- *Tecnologías de la información y las comunicaciones en las PYMES y grandes empresas española*, 2011. Equipo de Estudios del ONTSI (Observatorio nacional de las telecomunicaciones y de la sociedad de la información). Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- *Tecnología e innovación en España. Informes COTEC 2011 y 2012*. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.
- VENTURA VICTORIA, J., 2008. Análisis Estratégico de la Empresa. Ed. Paraninfo.

## **8.- ENLACES WEB CONSULTADOS:**

- AMETIC I+D+I PORTAL DE LA INNOVACIÓN  
<http://www.imasdnic.es/es/inicio/corporativo/Presentacion/contenido.aspx>
- CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL  
[http://www.ctdi.es/index.asp?MP=6&MS=5&MN=1&r=1024\\*768](http://www.ctdi.es/index.asp?MP=6&MS=5&MN=1&r=1024*768)
- CONSEJO SUPERIOR DE CÁMARAS. “Encuesta sobre el acceso a las pymes a la financiación ajena”:  
[http://www.camaras.org/publicado/estudios/publicaciones\\_SE.jsp](http://www.camaras.org/publicado/estudios/publicaciones_SE.jsp)
- DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA <http://www.ipyme.org/es-ES/Paginas/Home.aspx>. (Área de Estadísticas <http://estadisticas.ipyme.org/>)
- ESTADÍSTICAS Y ENCUESTAS DE LA UE  
[http://europa.eu/documentation/statistics-polls/index\\_es.htm](http://europa.eu/documentation/statistics-polls/index_es.htm)
- INNOCAMARAS <http://www.innocamaras.org/metaspase/portal/13626/14169-innovacion?pms=1,13737,14202002,view,normal,0>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA <http://www.ine.es/>
- OBSERVATORIO NACIONAL DE LAS TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN <http://www.ontsi.red.es/ontsi/es>
- OCDE ESTADÍSTICAS <http://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/>
- MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL:  
<http://www.empleo.gob.es/estadisticas/bel/EMP/index.htm>
- PORTAL EUROPEO PARA LAS PYMES. [http://ec.europa.eu/small-business/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/small-business/index_es.htm)