



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
CENTRO UNIVERSITARIO DE PLASENCIA



Curso 2015/2016

Convocatoria: SEPTIEMBRE

**LA AUSENCIA DE CULTURA INNOVADORA EN LAS
EMPRESAS ESPAÑOLAS**

Trabajo presentado para optar al Título Oficial de

**GRADO EN
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS
POR LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA**

POR

ALEJANDRO RAMAJO PASCUAL

TUTELADO POR

GEMMA DEL CARMEN FUENTES CALLE

PLASENCIA, SEPTIEMBRE/2016

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	I
LISTA DE GRÁFICOS, ILUSTRACIONES Y TABLAS	II
ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	IV
RESUMEN	V
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación del trabajo	2
1.3. Objetivos generales y específicos	2
1.4. Estructura del trabajo	3
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA	5
2.1. Búsqueda documental	6
CAPÍTULO 3: REVISIÓN DE LA LITERATURA	9
3.1. Antecedentes	10
3.2. Innovación: Definición	12
3.3. Tipos de innovación	14
3.4. Agentes que constituyen el Sistema Español de Innovación	17
3.5. La innovación tecnológica en el tejido empresarial español	18
3.5.1. Que se entiende por empresa innovadora	18
3.5.2. Porque innovan las empresas	20
3.5.3. Comportamiento innovador de las empresas españolas	22
3.5.5. La cooperación para la innovación	29
3.6. Situación del Sistema Español de Innovación	35
3.6.1. España en el mundo	35
3.6.2. España en Europa	38
3.7. Factores que condicionan a la empresa innovadora en España	40
3.7.1. Actividad de investigación y desarrollo	40
3.7.2. Producción científica y tecnológica	47
3.7.3. Educación	53
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES	60
4.1. Conclusiones obtenidas	61
4.2. Limitaciones y futuras líneas de investigación	64
BIBLIOGRAFÍA	65
WEBGRAFÍA	69
ANEXOS	70

LISTA DE GRÁFICOS, ILUSTRACIONES Y TABLAS

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución del número de empresas españolas que innovan por tamaño (2004-2014).	20
Gráfico 2. Evolución de los gastos empresariales en actividades innovadoras por tamaño (2004-2014).	24
Gráfico 3. Distribución porcentual de los gastos en I+D+i en las empresas (2014). ...	25
Gráfico 4. Porcentaje de empresas innovadoras por tipo de innovación en España y UE28 (2010-2012).	26
Gráfico 5. Número de empresas españolas con innovación tecnológica por sectores (2012-2014).	28
Gráfico 6. Porcentaje de empresas españolas con innovaciones tecnológicas que cooperan con diversos agentes, comparado con UE28 y Suecia (2012).....	32
Gráfico 7. Fuentes de información para las actividades de innovación (2012-2014). .	33
Gráfico 8. Puntuaciones de los pilares de la competitividad, España y economías impulsadas por la innovación (2014).....	37
Gráfico 9. Índice Sintético de Innovación de la UE28 y estados asociados (2015).....	39
Gráfico 10. Evolución del Gasto en I+D de España en millones de euros (2004-2014).	41
Gráfico 11. Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (2014)	42
Gráfico 12. Origen de los fondos que financian la I+D, España, UE28, OCDE y Japón (2013-2014).	43
Gráfico 13. Gasto total en I+D en España, UE28 y países seleccionados, 2000-2014 (\$PPC corrientes; índice 100=2002).	44
Gráfico 14. El esfuerzo en I+D en España, OCDE, UE28 y países seleccionados.....	45
Gráfico 15. Personal dedicado a I+D en España, Japón y UE28 (2014).	46
Gráfico 16. Número de investigadores según procedencia en España, UE28 y Japón en miles (2014).	47
Gráfico 17. Países con mayor producción científica en 2014 en comparación con 2004, en % de presencia en la producción mundial.	49
Gráfico 18. Composición institucional de la producción científica española. Documentos en SCI, 2005 vs 2011.....	50
Gráfico 19. Número de solicitudes de patentes, modelos de utilidad y diseños industriales presentados vía nacional por residentes y no residentes (2000-2015).....	52
Gráfico 20. Porcentaje de trabajadores que requieren altos y bajos niveles educativos para el trabajo (2012).....	59

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Casos de innovación para Schumpeter (1934).....	13
Ilustración 2. Esquema de tipologías de innovación según el Manual de Oslo.....	16
Ilustración 3. Agentes que configuran el Sistema Español de Innovación.....	18
Ilustración 4. Las 10 principales prioridades de las empresas a la hora de innovar (2012-2014).....	22
Ilustración 5. Sectores que más han aumentado su gasto en I+D y los que más lo han rebajado en relación a 2008.....	29
Ilustración 6. Los 10 países más innovadores.....	36
Ilustración 7. Países con mayor solicitud de patentes en Europa (2015).....	53
Ilustración 8. Esquema de la educación como pilar de la innovación.....	54
Ilustración 9. Expectativas de futuro de los universitarios al finalizar sus estudios.	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fases de lectura y análisis de nuestro trabajo.....	6
Tabla 2. Otros recursos bibliográficos y bases de datos utilizadas.....	7
Tabla 3. Significado de las siglas I+D+i.....	23
Tabla 4. Número de empresas que han realizado innovaciones tecnológicas según tipo de innovación (2012-2014).....	27
Tabla 5. Características del sistema educativo español.....	57
Tabla 6. Tasas de empleo según nivel formativo en España, OCDE, UE21 y Alemania (2014).....	58

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AAPP	Administración Pública
APA	<i>American Psychological Association</i>
CCS	Confederación de Consejos Sociales de las universidades
CEOE	Confederación Española de Organizaciones Empresariales
CIS	<i>Community Innovation Survey</i>
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
EEUU	Estados Unidos
EIN	Empresas tecnológicamente Innovadoras
EJC	Equivalentes en Jornada Completa
Eurostat	Oficina Europea de estadística
I+D	Investigación científica y Desarrollo tecnológico
I+D+i	Investigación, Desarrollo e innovación
ICG	Índice de Competitividad Global
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPSEFL	Instituciones Privadas Sin Finalidad Lucrativa
ISI	Índice Sintético de Innovación
IUS	<i>Innovation Union Scoreboard</i>
OCDE/OECD	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas
OPEMESTAD	Base de datos de estadísticas de la OEPM
OPI	Organismo Público de Investigación
OTRI	Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación
PIB	Producto Interior Bruto
PPC	PIB <i>Per Cápita</i>
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SEI	Sistema Español de Innovación
SNI	Sistema Nacional de Innovación
TIC	Tecnología de Información y Comunicación
UE	Unión Europea

RESUMEN

La falta de innovación en España es un hecho que se ha agravado tras la crisis, aumentando la brecha con los países de nuestro entorno, algo que no ocurre de forma aislada sino que depende de una interacción entre diferentes agentes, de los cuales la empresa es el principal. Por ello, en el presente trabajo vamos a mostrar el comportamiento del tejido empresarial español ante la innovación, en concreto la innovación tecnológica y su relación con los principales agentes que intervienen el proceso innovador. A través de una revisión de la literatura realizada en base de datos como Google Scholar o Scopus, pretendemos mostrar la falta de cultura innovadora en las empresas españolas. Nuestras primeras conclusiones nos llevan a pensar que existe un sistema productivo en el que la innovación no se incluye dentro de sus políticas estratégicas, existe una falta de interacción con el resto de agentes y no aprovechan los elementos que el entorno les ofrece, además de ser un entorno poco favorable para innovar.

PALABRAS CLAVE

Innovación, Sistema Español de Innovación, Cultura empresarial Innovadora, I+D+i

ABSTRACT

The lack of innovation in Spain is a fact that has worsened after the crisis, increasing the gap with neighbouring countries, which does not happen in isolation but depends on an interaction between different agents, of which the company is the principal. Therefore, in this paper we will show the behaviour of the Spanish business fabric to innovation, particularly technological innovation and its relationship with key players involved the innovation process. Through a review of the literature on database as Google Scholar or Scopus, we intend to show the lack of innovative culture in the Spanish companies. Our initial findings lead us to think that there is a productive system in which innovation is not included within their strategic policies, there is a lack of interaction with other agents and not take advantage of the elements that the environment offers besides being unfavourable environment for innovation.

KEYWORDS

Innovation, Spanish System of Innovation, Innovative Business Culture, Research, development and innovation

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

*“Allí donde hay una empresa de éxito alguien tomó alguna vez una
decisión valiente”*

Peter Drucker.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad el éxito de las empresas viene determinado por su capacidad para innovar, por ello la innovación tecnológica es considerada como un elemento dinamizador del crecimiento y la competitividad de las empresas y la economía (Molero, 2010). Ahora bien, siendo tan decisivo e importante, en España, las empresas y demás agentes que configuran el proceso innovador, no se esfuerzan lo suficiente y no interaccionan entre sí. Estadísticamente hablando, los gastos en innovación nos sitúan en datos de 2004, todo un fracaso en la I+D+i española, algo que se agudiza aún más de cara al futuro, ya que el esfuerzo en I+D sobre el PIB en España durante 2014 fue de un 1,23%, cuando en la Estrategia Europa 2020 establece un 3%.

Por ello, la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) establece como prioridad la necesidad de un nuevo modelo que impulse nuestra economía, señalando la I+D+i como el factor que guie el cambio o transformación de las empresas.

1.2. Justificación del trabajo

Son varios los estudios que demuestran que España se encuentra entre los países europeos menos dinámicos en materia de I+D+i, pasando por el informe COTEC (2016) hasta estudios realizados por Molero (2010), para el que los cambios continuos que está sufriendo la innovación dificultan a España “*abrir la caja negra*” de la falta de innovación. Esto hace que surja el interés por estudiar la tradición innovadora de las empresas españolas, cuáles son los principales elementos que definen al Sistema Español de Innovación y su relación con el tejido empresarial español.

1.3. Objetivos generales y específicos

Como objetivo general se pretende mostrar la falta de cultura innovadora en las empresas españolas, ver como aún se muestran conservadoras ante la innovación y cómo la crisis ha agudizado más el problema.

La idea es estudiar la apuesta del mundo empresarial por la innovación, algo que es esencial para un crecimiento sostenible y equilibrado de la economía, para posteriormente elaborar un marco general que defina al Sistema Español de Innovación, con el que interactúan las empresas.

Como objetivos específicos podemos citar los siguientes:

- Entender como es la cooperación entre los diferentes agentes de la innovación, en especial entre las empresas y las universidades españolas.
- Conocer en qué situación se encuentra España en el mundo y en Europa en materia de innovación.
- Estudiar el estado de la inversión en I+D en España, comparándolo con otros países miembros de la Unión Europea (UE) y de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Conocer el estado de la producción científica y tecnológica española, en comparación con otros países miembros de la UE y OCDE.
- Estudiar la importancia del sistema educativo español para la innovación y su relación con el sistema productivo.

1.4. Estructura del trabajo

El presente trabajo, imprescindible para obtener el título de Grado Universitario en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Extremadura, ha sido estructurado en cuatro capítulos:

En el capítulo I se recoge la presentación del problema objeto de estudio, su justificación así como los objetivos perseguidos y la estructura.

En el capítulo II exponemos la metodología utilizada, indicando el tipo de documentos estudiados y como se han obtenido. Además mostramos las bases de datos consultadas para realizar el estudio estadístico.

En el capítulo III se han volcado las ideas recogidas después de haber realizado la revisión de la literatura. Comenzamos por exponer los antecedentes teóricos que justifican la innovación tecnológica como elemento dinamizador de la economía y competitividad, a continuación seguimos con una breve explicación de lo que se entiende por innovación, los diferentes tipos

existentes y cuál de ellos será objeto de estudio. En un cuarto punto identificaremos cuáles son los agentes que constituyen el Sistema Español de Innovación, de entre los cuales veremos el agente principal: la empresa. Por ello, con la finalidad de comprender como actúa el punto neurálgico de la innovación en España, mostraremos cómo se comporta el tejido empresarial español ante la innovación, prestando especial atención a la cooperación empresarial. En el sexto punto situaremos al Sistema Español de Innovación en el mundo y Europa para posteriormente, en el séptimo y último punto conocer cuáles son los grandes factores del entorno que justifican esta situación y que condicionan al tejido empresarial innovador en España: la actividad en investigación y desarrollo, la producción científica y tecnológica y, por último, el sistema educativo.

Para culminar nuestro estudio, en el capítulo V procederemos con la conclusión general que obtenemos a partir de los objetivos específicos marcados, con la finalidad de conocer cuáles son los grandes retos a los que se enfrentan la innovación en España, cuáles son las limitaciones de nuestro estudio y proponer líneas futuras de investigación.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

“No basta saber, se debe también aplicar. No es suficiente querer, se debe también hacer.”

Goethe.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

Una vez presentado el tema objeto de estudio, su justificación, los objetivos y estructura del trabajo vamos a proceder a detallar la metodología utilizada para su desarrollo.

2.1. Búsqueda documental

Para la elaboración de los contenidos teóricos de este trabajo hemos dividido nuestra búsqueda bibliográfica en dos fases que vienen reflejadas en la tabla 1.

Tabla 1. Fases de lectura y análisis de nuestro trabajo.

FASES	METODOLOGÍA	RECURSOS
PRIMERA:	Lectura de diversos informes a nivel nacional e internacional y la bibliografía utilizada para la elaboración de los mismos.	Informe COTEC (2016) para la innovación en España. Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society (OECD).
SEGUNDA:	Búsqueda de otros recursos bibliográficos en diversas bases de datos e información oficial en diversas páginas web.	Publicaciones, bases de datos, revistas, páginas webs del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, de Economía y Competitividad, la OECD, Eurostat, INE y otros organismos oficiales públicos, etc.

Fuente: Elaboración propia.

Para la elaboración de las referencias bibliográficas emplearemos el modelo de documentación de la Asociación de Psicología Americana, en inglés *American Psychological Association* (APA) en su sexta edición. Así mismo, para realizar nuestra revisión de la literatura se han consultado bases de datos en España e internacionales reflejadas en la tabla 2.

Tabla 2. Otros recursos bibliográficos y bases de datos utilizadas.

Bases de datos internacionales	Descripción	Disponibilidad	De febrero a Junio de 2016 Acceso
Scopus (scopus.com.lope.unex.es/home.url)	Scopus es la mayor base de datos de resúmenes y citas, de literatura peer-reviewed y contenido web de calidad con herramientas para el seguimiento, análisis y visualización de la investigación. Actualmente contiene 49 millones de registros.	UEX	
Google Scholar (scholar.google.es)	Buscador de Google que permite localizar documentos académicos así como tesis, libros, artículos y resúmenes de diversas fuentes, como universidades y otras organizaciones académicas.	Libre	
OECD.Stat (stats.oecd.org/)	Base de datos y metadatos para los países de la OCDE y economías que no son miembros seleccionados, organizados por temas, apoyándonos en los indicadores de ciencia y tecnología.	Libre	
eurostat (ec.europa.eu/eurostat)	Oficina estadística de la Unión Europea situada en Luxemburgo. Su tarea es la de dotar a la Unión Europea de estadísticas a nivel europeo que permitan comparaciones entre países y regiones.	Libre	
Bases de datos en español	Descripción	Disponibilidad	De febrero a Junio de 2016 Acceso
Dialnet (dialnet.unirioja.es)	Portal de búsqueda bibliográfica desarrollado por la Universidad de la Rioja. Actualmente ofrece en búsqueda abierta y gratuita 11.043 revistas, 3.856.174 artículos poniendo a nuestra disposición un total de 853.174 documentos y están registrados un total de 1.119.487 usuarios.	Libre	
INE (ine.es)	Organismo autónomo de carácter administrativo que regula la actividad estadística para fines estatales, realizando actividades estadísticas de gran envergadura.	Libre	

Fuente: Elaboración propia.

Para realizar nuestra búsqueda por las bases de datos en español hemos utilizado las palabras clave: *“innovación”, “Sistema Nacional de Innovación”, “obstáculos de la innovación”, “educación e innovación”, “I+D+i”, “crecimiento económico e innovación” y “desarrollo tecnológico”* introduciéndolas en el campo de palabras clave, título, resumen, buscando relación entre ellas con el operador “y”. En cuanto a las palabras clave en inglés hemos utilizado: *“innovation”, “Effects of innovation in Spain” y “economic growth indicators”,* introduciéndolas en los campos *“Allfields”, “articletitle”, “Abstract”, “keywords”,* limitando la búsqueda con el operador *“and”*.

Un problema con el que nos hemos encontrado son los insuficientes artículos e informes que tratan la I+D+i como eje central de estudio, prácticamente toda la literatura encontrada gira en torno a la Investigación y Desarrollo (I+D) sin tener presente otros elementos innovadores (i). Lo mismo ocurre con las principales bases de datos que hemos consultado, todas ellas basan la innovación en la inversión en I+D interna. Tampoco hemos encontrado artículos que nos indiquen cuales son los pilares referentes para mantener la innovación en España, únicamente se centran en datos estadísticos, optan por formular teorías de la innovación o proponer soluciones sin identificar el estado actual de la innovación en España en sus diferentes vertientes.

CAPÍTULO 3: REVISIÓN DE LA LITERATURA

“El conocimiento es la habilidad más valiosa que uno puede vender”

Barack Obama.

CAPÍTULO 3: REVISIÓN DE LA LITERATURA

3.1. Antecedentes

Hasta épocas recientes la tecnología y el cambio tecnológico han sido factores a los que se le ha dado poca importancia como elementos determinantes de los sistemas económicos y de la competitividad de las empresas, las causas de este “abandono” se pueden resumir en cinco puntos:

“(1) La creencia de que las innovaciones pertenecían al entorno externo del aparato productivo, es decir, que la ciencia y la tecnología eran desarrolladas por factores individuales ajenos a la empresa. A partir de la segunda guerra mundial el proceso innovador comienza a interiorizarse al proceso productivo. (2) La dificultad de medición de la mayoría de las actividades innovadoras. (3) La extremadamente difícil captación de las innovaciones resultado de las mejoras de los propios empleados. (4) La herencia neoclásica, donde la tecnología era una variable externa y perfectamente accesible en el mercado y (5) La escasez de instrumentos metodológicos y de datos” (López, Correa, & García, 2003:139).

En cambio, recientemente ha aumentado importancia de la innovación tecnológica y su justificación como elemento dinamizador de la economía y la productividad del país, así como creador de ventajas competitivas sostenibles a largo plazo para las empresas (Antolín & Enriquez, 2005; Heijs, 2001; Molero, 2010), esto pone de manifiesto la existencia de diferentes enfoques acerca de los efectos de la innovación a lo largo de la historia, pero aun así sigue sin estar a disposición de los investigadores una teoría robusta de la innovación (Molero, 2010).

Entre los diferentes enfoques difundidos sobre la relación entre el cambio tecnológico y el crecimiento económico encontramos los neoclásicos y evolucionistas. Ambas teorías sirven como base para el diseño de políticas de innovación, aunque son muchos los autores que consideran que estos enfoques teóricos no constituyen una guía adecuada para la evaluación de esas políticas (Herrera, Nieto, & Navas, 2007).

Esto se debe a su desajuste con la realidad, como consecuencia de la creciente importancia de la innovación en el sector servicios, los avances de la globalización y la internacionalización de la innovación, exigiendo la adaptación del Sistema Nacional de Innovación (SNI) a la nueva realidad y, como consecuencia, la necesidad de adoptar nuevos enfoques que abran la “*caja negra*” de la falta de innovación en España para avanzar en su solución (Molero, 2007).

En primer lugar, los estudios neoclásicos afirman que los factores condicionantes del crecimiento económico son el progreso tecnológico y la acumulación del conocimiento (Lozano, González, & González, 2010). Los rasgos más característicos de esta corriente son: (a) el conocimiento tecnológico es explícito, imitable y transmisible, (b) el acceso al conocimiento puede ser gratuito o no, (c) la tecnología se considera enteramente realizada con anterioridad a su incorporación al proceso productivo y (d) se basa en el modelo lineal de la innovación (López, Correa, & García, 2003).

Joseph Schumpeter (1934) fue quien marcó el inicio de una nueva corriente dentro de esta teoría económica. Considerado como uno de los teóricos que tomaron como desafío pensar y explicar la modernidad, analizó específicamente la interacción entre el proceso tecnológico-innovador y la estructura industrial, produciéndose un bucle de creación y reemplazo de lo anteriormente desarrollado, que él denomina “destrucción creativa”. Esto es, lo que la innovación destruye “*empresas, posiciones individuales, formas de vida, valores culturales e ideales*” es el complemento necesario para la emergencia de nuevas y mejores formas para todos los sectores (Segura, 2006:13)

Tal como exponen Buesa et al. (2001) y Freeman (1994) la corriente neoclásica imponía una serie de restricciones que impedían la aparición de nuevos enfoques. Dos cuestiones pusieron en duda esta corriente, en primer lugar el modelo lineal del cambio tecnológico, por el que se hacía difícil la comprensión e inclusión en sus modelos de una variable tecnológica. Y en segundo lugar, una interpretación de los problemas de productividad y competitividad, atravesada en los años 70, alejada de la realidad.

Como alternativa a los neoclásicos surge el pensamiento evolucionista, estructural o neo-Schumpeteriano y así hacer frente a los nuevos retos a los que se enfrenta la economía, una economía que ha pasado de un modo de desarrollo industrial a uno informacional, en el que la acumulación del conocimiento, la innovación y el cambio tecnológico favorecen el crecimiento económico. Una economía en la que se ha intensificado el consumo de bienes diferenciados, existe una mayor incertidumbre y una reducción sustancial del ciclo de vida de los productos (López et al., 2003).

Los pensadores de esta corriente *“basándose en gran medida en las ideas de J. A. Schumpeter, consideran que la innovación y el comportamiento del empresario desempeñan un papel importante en la economía y que la interacción entre las empresas, el sector financiero y las instituciones es esencial para conseguir el crecimiento económico que proporcione un adecuado bienestar social”* (Martín, 2012:23).

López et al. (2003) nos indican los principales rasgos característicos de este pensamiento: (1) El conocimiento tecnológico es tácito, específico y de difícil transferibilidad e imitación, (2) las tecnologías se caracterizan por tener diferentes grados de apropiabilidad, (3) existe incertidumbre sobre los resultados del efecto innovador y (4) plantea un modelo interactivo de innovación.

A partir de esta apertura ideológica, el número de teorías que analizan el desarrollo tecnológico e innovador se multiplicaron, tras la mencionada teoría evolutiva, también podemos encontrar la teoría de las redes de innovación o la *open innovation* (innovación abierta) (Jurado, Gracia, & de Lucio, 2010).

3.2. Innovación: Definición

El concepto que tratamos ha asumido un proceso de adaptación complejo, por lo que recopilaremos algunas definiciones para poder razonar la evolución que ha experimentado el término “innovación” hasta llegar al concepto actual del que nos serviremos en el presente trabajo.

Schumpeter (1934) fue pionero en relacionar la innovación tecnológica con el crecimiento económico. Define la innovación con una visión más generalista

que la estrictamente tecnológica, y para ello propuso una lista con cinco casos de innovación aplicados de manera continua y orientada al cliente, consumidor o usuario (Ilustración 1):

Ilustración 1. Casos de innovación para Schumpeter (1934).

1. Introducción en el mercado de un nuevo producto o de una nueva clase de productos.



2. Introducción de un nuevo método de producción en la industria.



3. Apertura de un nuevo mercado en un país, con la posibilidad que ese mercado existiera en otro país.



4. Desarrollo de nuevas fuentes de suministro de materias primas o productos semielaborados.



5. Creación de nuevas estructuras de mercado en un sector de actividad.

Fuente: Elaboración propia a partir de Schumpeter (1934).

En la misma línea, Edquist (2001) argumenta la necesidad de que las innovaciones tengan importancia económica para quien las aplica o crea, ya sean nuevas creaciones o combinaciones existentes. Al igual, Gee (1981) recalca la necesidad de que dicha idea o invención sea útil y aceptada comercialmente.

Otro aspecto que cabría incluir en la definición de innovación son las novedades en las prestaciones de servicios. Estas también pueden ser tratadas como innovaciones. Teorías como las expuestas por Pavón y Goodman (1981) determinando que las novedades en el sector servicios pueden considerarse innovaciones, definen el término como el conjunto de actividades realizadas en un determinado periodo de tiempo y en un lugar

concreto para introducir un servicio o producto por primera vez con éxito en el mercado.

Pero no será hasta 2005 cuando la Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico (OCDE) incluyan a las industrias de servicios en su concepto, ampliación motivada por la tercerización de la economía en la mayoría de los países. Pero la OCDE no solo destaca por incluir el sector servicios, sino que incluye dos elementos nuevos: los elementos no tecnológicos, como la innovación en la gestión y la dirección de empresas, así como la innovación en el marketing (OCDE, 2005).

En base a ello, el concepto más actual lo podemos encontrar en el Manual de Oslo (OCDE, 2005)¹ y la conceptualiza como *“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.”* (OCDE, 2005). Dentro de esta definición extraeremos las principales y novedosas tipologías de innovación en el apartado siguiente.

3.3. Tipos de innovación

La clasificación de los tipos de innovación es extremadamente compleja y heterogénea, además de numerosa. La mayoría, en un primer momento, optaban por diferenciar entre innovación de producto y de proceso, orientándose más a los cambios tecnológicos que a un sentido más general (como por ejemplo organizativo), por ello repasaremos la literatura existente para una primera aproximación y posteriormente resumir la clasificación del Manual de Oslo.

Edquist (2001) distingue entre innovaciones de proceso (*cómo* es producido) y de producto (*qué* es producido). A su vez, las innovaciones de producto pueden ser de bienes o servicios, mientras que las de proceso pueden ser tecnológica y de organización. Complementariamente afirma que algunas innovaciones de producto se transforman en innovaciones de proceso en lo

¹ Publicación conjunta entre la OCDE y EUROSTAT que sirve como guía para la realización de mediciones y estudios de actividades científicas y tecnológicas, para lo que define conceptos y clarifica las actividades consideradas como innovadoras (Jansa, 2010).

que califica como una “*segunda encarnación*”, que solo afectaría a los productos de inversión. Destaca que las innovaciones de producto son esenciales para el cambio de la estructura productiva, pero las innovaciones de proceso son importantes para el crecimiento de la productividad.

Esta clasificación, ampliamente aceptada, se podría complementar con la aportación de los autores Dosi et al. (1988), que catalogan la innovación en función del grado de novedad diferenciando entre:

- *Innovaciones incrementales*, entendidas como aquellas actividades que tienen lugar de forma continuada en cualquier actividad industrial o de servicios, aunque sea en diferentes industrias, países o ritmo. Aparecen como consecuencia de las mejoras surgidas por los ingenieros y demás personal implicado (“learning by doing” y “learning by using”).
- *Innovaciones radicales*, son aquellas actividades que acontecen de forma intermitente como resultado de una actividad deliberada de investigación y desarrollo en empresas, universidades y demás organizaciones gubernamentales.
- *Cambios del sistema tecnológico*, se trata de una combinación de innovaciones radicales e incrementales que junto con innovaciones organizacionales y de gestión producen cambios de gran alcance en la tecnología, afectando a varias ramas de la economía y dando lugar a la aparición de nuevos sectores.
- *Cambios en el paradigma tecno-económico*, también denominados revoluciones tecnológicas, son cambios de gran alcance en los sistemas tecnológicos que influyen de forma poderosa en el conjunto de la economía a parte de la aparición de una nueva gama de productos, servicios, sistemas e industrias. Un cambio de este tipo implica muchas combinaciones de las innovaciones anteriormente citadas.

La importancia de esta clasificación radica en que las combinaciones del conocimiento requerido y las consecuencias económicas para la economía y las empresas son diferentes (Dosi et al., 1988). Y finalmente, la edición de 2005 del Manual de Oslo identifica cuatro tipos de innovación (Ilustración 2):

“(1) *Innovaciones de producto*: introducción de un bien o un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales. (2) *Innovaciones de proceso*: es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos. (3) *Innovaciones de mercadotecnia*: es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación. (4) *Innovaciones de organización*: es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores de la empresa” (OCDE 2005:58-64).

Ilustración 2. Esquema de tipologías de innovación según el Manual de Oslo.



Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Oslo (OCDE, 2005).

Esta clasificación contemplada se divide en dos grupos (ampliamente aceptados por bases de datos como el Instituto Nacional de Estadística): las *innovaciones tecnológicas* formadas por las innovaciones de producto y proceso, mientras que las innovaciones en mercadotecnia u organización son

innovaciones no tecnológicas. Los estudios sobre este último tipo de innovación son más escasos que los relacionados con la innovación tecnológica, justificado porque la mayoría de las empresas no se dedican exclusivamente a las innovaciones no tecnológicas sino que realizan de forma simultánea ambos tipos de innovación (Sempere-Ripoll & Hervás Oliver, 2014).

3.4. Agentes que constituyen el Sistema Español de Innovación

Una vez centrado el concepto y clasificación de la innovación, es preciso conocer quiénes son los agentes y factores que conforman el Sistema Español de Innovación (SEI), cuyo funcionamiento interno y relación entre ellos es vital.

Entendemos por Sistema Nacional de Innovación (SNI) como *“aquellos sistemas constituidos por las organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de las innovaciones”* (Arancegui, 2001:6). Y los agentes, según el informe COTEC (2016) (ilustración 3), son:

1. Las *empresas*, como agente neurálgico del proceso innovador, debido a que la innovación es el punto de partida para la mejora de su capacidad competitiva.
2. Las *Administraciones Públicas*, encargadas de poner en marcha políticas de apoyo a la investigación, al desarrollo y a la innovación (I+D+i).
3. El *Sistema Público de I+D*, compuesto por la universidad y los organismos públicos de investigación (OPI), encargados de generar el conocimiento científico y tecnológico a través de la I+D.
4. *El entorno*, formado por el mercado, el sistema financiero y educativo, el capital humano y la legislación vigente, encargados de crear el ambiente propicio para el desarrollo del proceso innovador.
5. *Los organismos de soporte*, que actúan de intermediarios para la transferencia de tecnología, como son *“los centros e institutos tecnológicos, las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI), los parques tecno-lógicos, las fundaciones universidad-empresa, los centros empresa-innovación, las sociedades de capital riesgo, etc.”* (COTEC, 2016:196).

Ilustración 3. Agentes que configuran el Sistema Español de Innovación.

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe COTEC (2016).

3.5. La innovación tecnológica en el tejido empresarial español

El siguiente apartado se centra en el tejido empresarial español, considerado como el agente neurálgico de la transformación del conocimiento tecnológico en resultados económicos gracias al proceso innovador (Molero, 2010). Consideramos la importancia de introducir este epígrafe, previo al estudio de la situación española en relación a su capacidad innovadora, para así conocer cómo se comportan las empresas en España ante la *innovación tecnológica*, algo que nos indicará en qué dirección va la cultura innovadora empresarial.

3.5.1. Que se entiende por empresa innovadora

La revisión de la literatura nos indica que no hay un único criterio al respecto y que incluso algunos criterios han ido variando con el paso del tiempo (Quijano, 1998). El Manual de Oslo (OCDE, 2005) define a la empresa innovadora como aquella que ha introducido al menos una innovación durante el periodo de estudio, incluyéndose aquellas empresas que tienen “innovaciones en curso” e

“innovaciones abortadas”, es decir, aquella innovación que no ha llegado a introducirse.

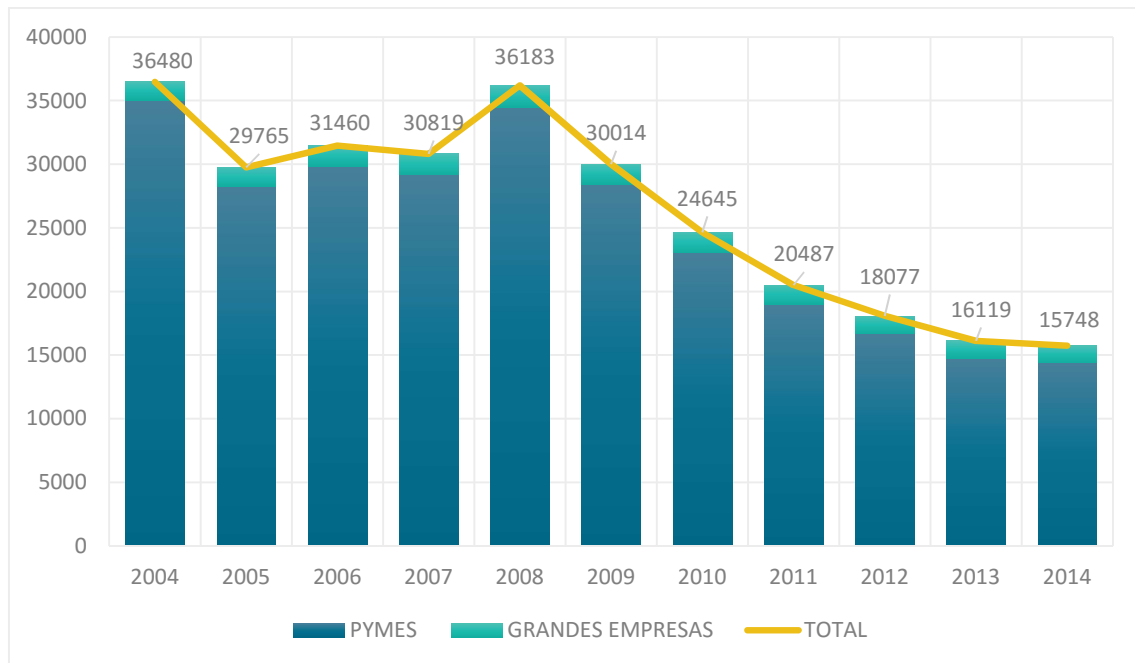
Pero el INE² es mucho más concreto, *“considera empresa innovadora a la que realiza, durante el periodo analizado, innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, esto es, innovaciones de producto, de proceso, de marketing o de organización”*.

Según datos publicados por la encuesta del INE, en el periodo 2012-2014 declaraban realizar actividades innovadoras (I+D+i) 39.893 empresas de 10 o más asalariados (28,6%), 18.511 eran innovadoras tecnológicas (13,3%) mientras que 32.626 lo eran no tecnológicas (23,4%), nosotros nos centraremos en las innovaciones tecnológicas, por su relación directa con el crecimiento de las empresas y la economía.

En el gráfico 1 se plasma la evolución del número de empresas innovadoras tecnológicas (de ahora en adelante las llamaremos innovadoras) en España y según su tamaño, durante el periodo 2004-2014. Donde podemos comprobar una gran caída desde 2008, cuya mayor parte corresponde a las Pymes (hasta 249 trabajadores), siendo menor en las Grandes Empresas (de 250 trabajadores en adelante) que se han mantenido en torno a las 1.500 empresas. Concretamente, en 2014 eran un total de 15.748 empresas (11,28%), 371 menos que el año anterior y 20.435 menos que las declaradas en 2008 (36.183), la mayor parte son Pymes con 14.398 (10,57%) frente a las 1.350 Grandes empresas (39,07%), aun así las grandes tienen un porcentaje superior a la Pymes respecto al total.

Según el Informe COTEC (2016), esta concentración de actividades innovadoras en las empresas de menor tamaño y la escasa participación de las grandes, es una debilidad del sistema de innovación español, ya que las grandes empresas serían las que más posibilidades tendrían por su tamaño de comercializar los resultados de su actividad innovadora en el resto del mundo.

² Información consultada en la página web del Instituto Nacional de Estadística, Presentación estadística, conceptos y definiciones estadísticas, figurando en el siguiente enlace: <http://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaDatos.htm?oe=30061> (10/06/2016).

Gráfico 1. Evolución del número de empresas españolas que innovan por tamaño (2004-2014).

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística.

Así mismo, si recurrimos a un informe elaborado por Strategy&³ (2015) en el que se muestran las 1.000 empresas más innovadoras del mundo, vemos a las empresas españolas en pésimos puestos. Solo son ocho las que se incluyen entre las más inversoras en investigación y desarrollo en el mundo. Telefónica es la mayor en el puesto 94 además de ser la tercera compañía de su sector que más invierte en I+D en el mundo, Amadeus en siguiente lugar (230), Indra (427), Grifols (458), Acciona (468), Iberdrola (479), Almirall (725) y Repsol (812) son las empresas españolas que nos representan en este ranking.

3.5.2. Porque innovan las empresas

Como continuamente se repite, la innovación no solo es un factor clave para la competitividad y el crecimiento en las economías modernas sino además, a las empresas les permite competir y ganar terreno a los rivales (Segarra & Teruel, 2010). Esto, unido al cambio constante originado por la abundante información libre (gracias a internet), la rápida expansión de las redes sociales, la reducción

³ Información consultada en <http://informes.pwc.es/innovation1000/tablet/index.html> (23/06/2016).

de los ciclos de producción y de vida de los productos y la globalización, hace que los consumidores estén más informados, sean más exigentes, busquen productos actualizados y, por ende, tengan un mayor protagonismo en la actuación de la empresa, obligada a innovar continuamente para no perder cuota de mercado (de Bogotá, 2010).

Schumpeter (1934) apunta que toda empresa capitalista debe amoldarse a la “*destrucción creativa*” para poder vivir. Innovar hace a las empresas más flexibles para adaptarse al cambio, a la vez que les permite diferenciarse del resto de competencia. Las personas cambian, y por ende, sus pautas de consumo por lo que si no se adaptan los productos y servicios a este constante cambio quedan obsoletos.

Otro argumento que justifica la innovación empresarial es el aportado por el Manual de Oslo (OCDE, 2005), para el cual el fin último que justifica la innovación de las empresas es mejorar sus resultados, ya sea aumentando la demanda o reduciendo costes. Por ello se dice que un nuevo producto o proceso tratan de situar a la empresa en una posición ventajosa en el mercado.

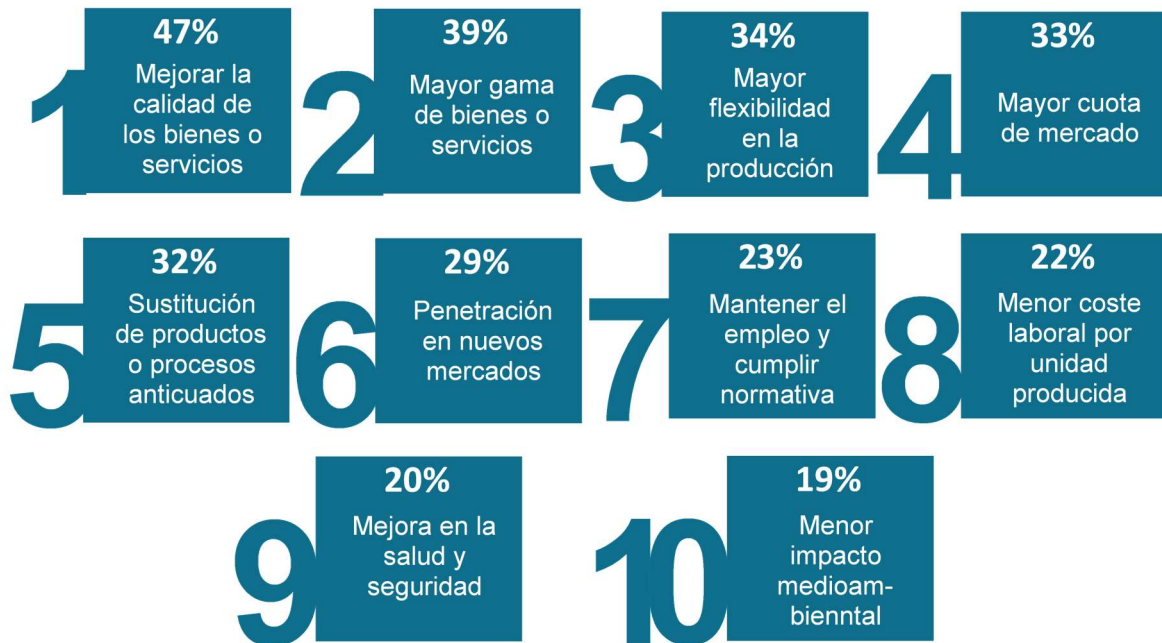
Por un lado, si se trata de una innovación de producto la empresa obtiene una ventaja competitiva lanzándolo al mercado, generando un aumento de la demanda y del margen de beneficios, en cambio sí es una innovación de proceso las empresas consiguen ganancias en productividad gracias a la ventaja en costes sobre la competencia, obteniendo un mayor margen de beneficio. Por otro lado, las innovaciones en los métodos de organización permiten mejorar la eficiencia y la calidad de su funcionamiento y, por consiguiente, aumentar demanda o reducir costes (OCDE, 2005).

En España, según datos publicados por la *Encuesta sobre la Innovación en las Empresas*, elaborada por el INE, correspondiente al periodo 2012-2014, de las empresas que realizan innovaciones tecnológicas, los diez objetivos prioritarios por los que innovan se muestran en la ilustración 4.

Observamos que la mayoría de las empresas encuestadas consideran de gran importancia innovar para mejorar la calidad y ampliar la gama de los bienes y servicios ofertados, gracias a la innovación de productos. En tercer lugar

consideran de importancia la innovación para lograr una mayor flexibilidad en la producción o prestación de servicios, gracias a la innovación en los procesos. Curioso es el séptimo lugar, que consideran la innovación importante para mantener el empleo y cumplir con la normativa, mientras que entre el 19% y 20% piensa que la innovación es importante para mejorar la salud/seguridad y conseguir un menor impacto medioambiental.

Ilustración 4. Las 10 principales prioridades de las empresas a la hora de innovar (2012-2014).



Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística.

3.5.3. Comportamiento innovador de las empresas españolas

Los rasgos más característicos del tejido empresarial español en relación con la I+D+i es objeto de estudio de este apartado. Veremos las peculiaridades más destacables de las empresas españolas con la finalidad de conocer su actuación ante la innovación tecnológica. En primer lugar mostraremos la evolución del gasto empresarial destinado a la I+D+i, seguido del porcentaje de empresas por tipo de innovación y cuáles son los sectores donde se concentran las actividades innovadoras, todo ello comparado con países de la UE28 y de la OCDE.

3.5.3.1. Gasto empresarial en I+D+i

Según Sàez, Solà, & Termes (2008) la I+D+i es una expresión para referirnos al conjunto de la innovación tecnológica, donde su mayor o menor inversión queda reflejada en el nivel competitivo del tejido empresarial del país, y que de una forma u otra afectan a la sociedad, dichas siglas significan (tabla 3):

Tabla 3. Significado de las siglas I+D+i.

	Investigación científica	Interna y externa
	Desarrollo tecnológico	Interno y externo
	Innovación	<p>Adquisición de maquinaria y equipos relacionados con productos y procesos tecnológicamente nuevos o mejorados.</p> <p>Adquisición de tecnología inmaterial.</p> <p>Diseño e ingeniería industrial.</p> <p>Formación relacionada con la introducción y/o desarrollo de innovaciones.</p> <p>Introducción/comercialización de innovaciones en el mercado.</p>

Fuente. Elaboración propia a partir de Sàez, Solà, & Termes (2008).

Complementariamente, hay que destacar que en el periódico “*El confidencial*”⁴ se habla de que no por invertir más las empresas serán más innovadoras, sino que lo importante es cómo de bien es invertido ese dinero (Contreras, 2015).

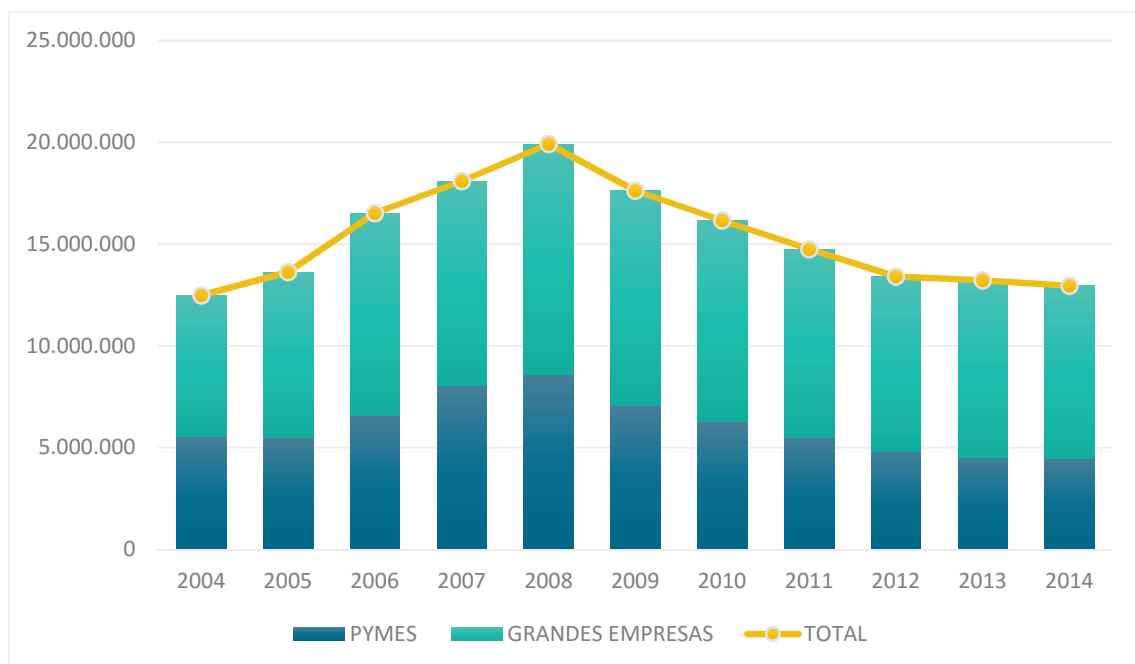
La evolución del gasto empresarial español en actividades innovadoras (I+D+i) se muestra en el gráfico 2, donde se puede comprobar que en 2014, según la encuesta elaborada por el INE, el gasto total era de 12.960 millones de euros (2,1% menos que en 2013), mientras que en 2008 llegó a rozar los 20.000

⁴ Consultado en EL CONFIDENCIAL: http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-11-25/solo-ocho-empresas-espanolas-estan-entre-las-mil-mas-innovadoras-del-mundo_1106860/#lpu6lumoMrj3MIJy (23/06/2016)

millones de euros, dejando claro que hemos perdido una década en relación al gasto empresarial en innovación situándonos en valores de 2004.

En este caso, el gasto en actividades innovadoras es mayor en las grandes empresas que en las Pymes, en 2014 el 65% del gasto era efectuado por las grandes empresas y el 35% restante por las Pymes, siendo estas últimas las que más han retrocedido tras la crisis.

Gráfico 2. Evolución de los gastos empresariales en actividades innovadoras por tamaño (2004-2014).



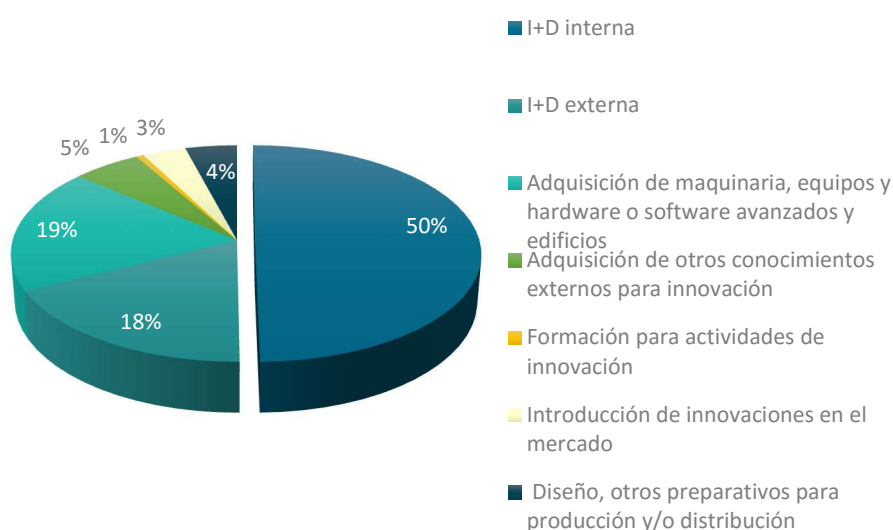
Fuente: Elaboración propia a partir de datos consultados en la base de datos del INE.

Tras esto, cabe destacar que aún no existen estudios concluyentes que aseguren que el tamaño de la empresa es un factor determinante de la innovación. Dodgson (1993) realizó un análisis que nos clarifica la relación entre tamaño e innovación, posteriormente fue simplificada por Sánchez & Zayas (2010) destacándonos, entre otras cosas, que la contribución de las empresas pequeñas a la innovación varía de un sector a otro y que las grandes y pequeñas empresas no actúan de forma aislada, sino que se complementan en sus actividades tecnológicas.

Si desglosamos el gasto total en I+D+i de las empresas en 2014, observamos en el gráfico 3 que el 49,84% de este gasto corresponde a actividades de I+D

internas⁵, mientras que el 17,72% corresponde a I+D externa⁶, por tanto, el 67,56% de los gastos totales en I+D+i se destinan a actividades específicas de investigación y desarrollo (I+D) y en cambio el 32,44% corresponden a actividades de innovación (i). Dentro de esta partida, la más importante es la adquisición de maquinaria, equipos y hardware o software avanzado y edificios, con una participación del 18,67% en el total. En último lugar se encuentran los gastos en formación para actividades de innovación (0,61%).

Gráfico 3. Distribución porcentual de los gastos en I+D+i en las empresas (2014).



Fuente: Elaboración propia a partir del INE.

3.5.3.2. Empresas por tipo de innovación

En este epígrafe trataremos de entender cuál es el tipo innovación más perseguido en España basándonos en la clasificación elaborada por el Manual de Oslo (OCDE, 2005). En una primera aproximación y en comparación con la UE28 podemos afirmar que durante el último periodo disponible, 2010-2012, de las empresas que declaran realizar actividades innovadoras la mayoría son de tipo organizativo (19,4%) al igual que el promedio de la UE28 (27,5%). La diferencia está que en el promedio de la UE28 las empresas están realizando

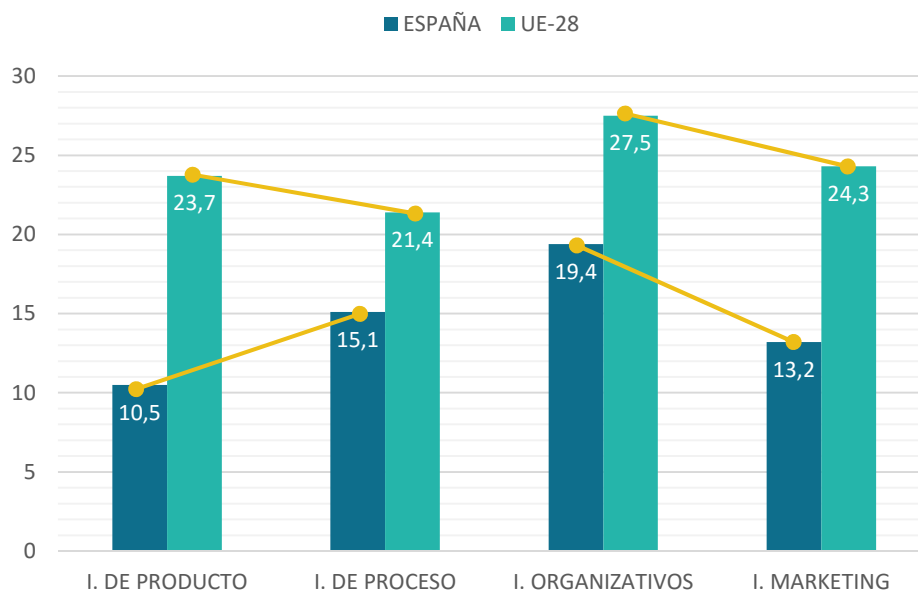
⁵ Cantidades destinadas a actividades de I+D, realizadas dentro de la unidad o centro investigador, cualquiera que sea el origen de fondos. Los gastos llevados a cabo fuera del centro pero en apoyo de tareas internas de I+D (compra de suministros para I+D, por ejemplo) también se incluirán como gastos internos en I+D (INE).

⁶ Cantidades pagadas como contraprestación de los trabajos de I+D encargados específicamente por la unidad a otras unidades (INE).

más innovaciones de producto (23,7%) que de proceso (21,4%) mientras que las empresas españolas hacen lo contrario y en menor medida (gráfico 4) (EUROSTAT CIS-8⁷).

Además se puede afirmar que en España la innovación de proceso es menos radical y más de seguimiento o implantación de modos ya creados por otras empresas o adoptantes (Molero, 2007).

Gráfico 4. Porcentaje de empresas innovadoras por tipo de innovación en España y UE28 (2010-2012).



Fuente: Elaboración propia a partir de EUROSTAT (2010-2012) (CIS-8).

Si profundizamos más en el caso Español (tabla 4), datos más recientes del INE nos ratifica que durante el periodo 2012-2014 las empresas que realizaron innovaciones tecnológicas (13,3%) la mayoría eran de proceso. Dentro de las mismas destaca la introducción de actividades nuevas o mejoradas para el apoyo de los procesos, seguidas de las que han introducido nuevos métodos de fabricación y las que han optado por introducir nuevos o mejorados sistemas logísticos o métodos de distribución.

⁷ Consultado en EUROSTAT: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_innovative_enterprises_by_main_type_of_innovation,_2010%E2%80%9312_\(%C2%B9\)_\(%25_of_all_enterprises\)_YB15.png#file](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Share_of_innovative_enterprises_by_main_type_of_innovation,_2010%E2%80%9312_(%C2%B9)_(%25_of_all_enterprises)_YB15.png#file) (27/05/2016).

Por otro lado, las empresas que han realizado innovaciones de productos han priorizado la introducción en el mercado de bienes nuevos o mejorados relegando a segundo lugar a los servicios.

Tabla 4. Número de empresas que han realizado innovaciones tecnológicas según tipo de innovación (2012-2014).

TOTAL	TOTAL
	18.511
A) I. de producto	9.894
Introducción de bienes nuevos o mejorados	6.408
Introducción de servicios nuevos o mejorados	5.114
B) I. de proceso	14.240
Introducción de métodos de fabricación nuevos	7.158
Introducción de sistemas logísticos o métodos de distribución nuevos o mejorados	2.707
Introducción de actividades de apoyo para los procesos, nuevas o mejoradas	8.777
C) I. de producto y de proceso	5.623
Porcentaje de empresas innovadoras sobre el total	13,26 %

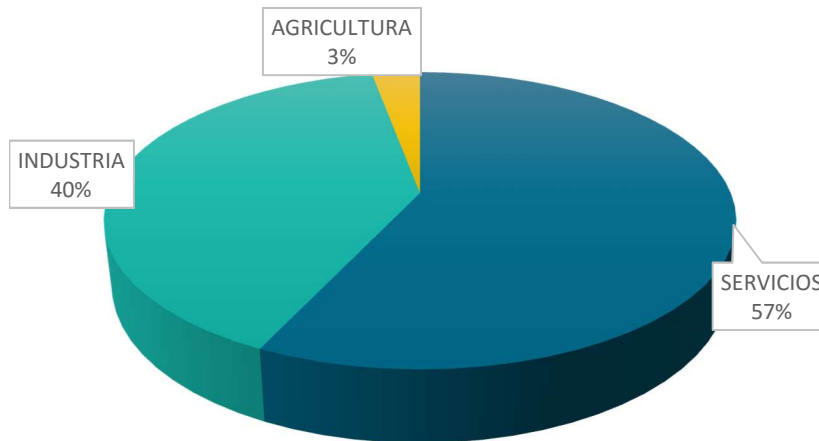
Fuente: Elaboración propia a partir del INE.

3.5.3.3. Concentración de la actividad innovadora por sectores

Otra característica a considerar es identificar los sectores empresariales que representan una mayor incidencia sobre la innovación en España. Son en los sectores de alta tecnología en los que la inversión en I+D es fundamental para innovar, mientras en otros se opta por adoptar el conocimiento y tecnología existente (OCDE, 2005).

En España, según el INE, del total de empresas que declararon realizar actividades de innovación tecnológica (18.511) durante el periodo 2012-2014, la mayoría pertenecía al sector servicios (10.130), seguida de la industria (7.105) y en último lugar la agricultura (520). Algo que observamos en el gráfico 5 y que nos deja patente el predominio de la innovación en el sector servicios.

Gráfico 5. Número de empresas españolas con innovación tecnológica por sectores (2012-2014).



Fuente: Elaboración propia a partir del INE.

En el **sector servicios** destacan: el comercio (2.797), actividades profesionales científicas y técnicas (1.662) dentro de las cuales acentúan programación, consultoría y otras actividades informáticas (939) y en tercer lugar información y comunicaciones (1.526) donde se incluyen servicios de I+D (264).

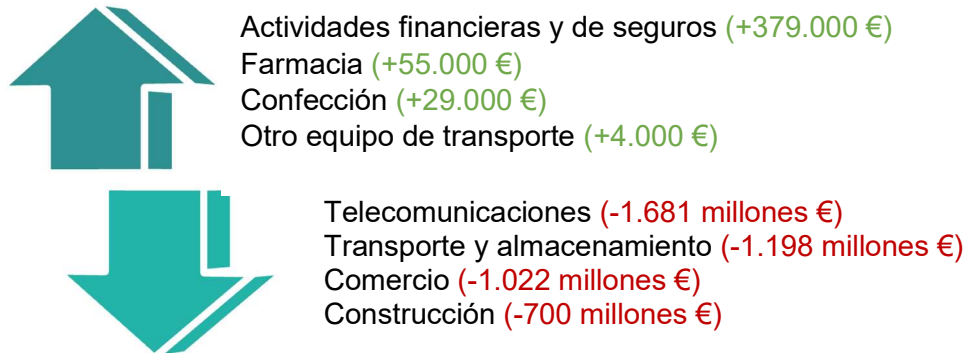
En la **Industria** destacan: alimentación, bebidas y tabaco (1.273), las manufacturas metálicas (839), construcción (756), otra maquinaria y equipo (711) y química (599).

Según datos del INE los sectores donde más se ha reducido el número de empresas que realizan innovaciones tecnológicas en 2014 respecto a 2008 han sido el de la construcción, el comercio y actividades sanitarias y servicios sociales, mientras que los sectores de telecomunicaciones, saneamiento y gestión de residuos, servicios de I+D y construcción aeronáutica y espacial la diferencia es de menos de 10 empresas.

Respecto al gasto en actividades innovadoras, la mayor parte es soportado por la mitad de los sectores desglosados. Según el INE, partir de 2008 se produjo el mayor gasto en actividades innovadoras, observamos que a partir de esta fecha el descenso ha sido más sufrido por unos sectores que por otros hasta

2014. En la ilustración 5 vemos cuales son los cuatro sectores que más han aumentado su inversión en I+D+i y los que más la han reducido.

Ilustración 5. Sectores que más han aumentado su gasto en I+D y los que más lo han rebajado en relación a 2008.



Fuente: Elaboración propia a partir del INE.

En 2014, según el INE, las empresas que realizan actividades profesionales, científicas y técnicas fueron las que mayor gastos efectuaron (18,43%), seguidas por las empresas de información y comunicaciones (15,19%) y por las empresas de Servicios de I+D (12,2%). En siguiente lugar se incluirían las empresas de Vehículos de motor (9,8%) como representante de la industria.

3.5.5. La cooperación para la innovación

Al margen de los gastos que efectúen las empresas en I+D+i de forma aislada, también hay que tener en cuenta que la innovación es un proceso interactivo, en el que la capacidad innovadora de las empresas y su competitividad dependen de su articulación con los diferentes agentes que forman parte del Sistema Nacional de Innovación (Fornielles, Gil, & López, 2007). Existe una gran diferencia entre aquellas empresas que actúan en completo aislamiento y las que actúan en estrecha conexión con el entorno, *“por ello el factor relación con el medio y el grado en el que se desenvuelve dicha relación aparece como un elemento esencial”* (Quijano, 1998:22).

Las relaciones que una empresa innovadora puede tener son (Quijano, 1998):

1. Una interacción con el usuario, ya sea otra empresa o el consumidor final.

2. Una relación con otras empresas, distinta a la relación proveedor–usuario.
3. A la vez requiere una relación fluida con los centros tecnológicos, las instituciones universitarias y los laboratorios públicos o privados.

Por ello, nos surge el interés de conocer cuál es el nivel de relación o cooperación que existe en las empresas. Son muchos los estudios que afirman que es insuficiente, en especial y por su importancia, la relación con otras empresas y la relación con las instituciones universitarias (Brancatelli & Swirski, 2016; Busom Piquer, et al., 2010; Trillo, 2014; Quijano, 1998; García-Quevedo, 2010).

3.5.5.1. La cooperación empresarial en España

En primer lugar, entre los diferentes tipos de cooperación existentes, el que afecta directamente a la capacidad innovadora de las empresas es la cooperación tecnológica, entendida como *“un acuerdo entre dos o más entidades independientes mediante el cual deciden unir o compartir parte de sus capacidades y/o recursos para la ejecución de actividades de I+D+i”* (“Cooperación Tecnológica | Cámara de España”, 2016)⁸

Esta cooperación hace que sea más rápido, fácil y barato el acceso al mercado, a la información y a nuevas tecnologías. Es de especial importancia en aquellas empresas que no disponen de los recursos financieros y humanos necesarios para afrontar el desarrollo de nuevas tecnologías y, por ende, necesitan compartir riesgos y esfuerzos (Sociedad estatal para el diseño y desarrollo de la innovación, 2003).

En España, a parte de los bajos recursos privados destinados a la I+D+i, también se caracteriza por tener un nivel de cooperación bajo entre las empresas y los resultados de dicho esfuerzo en comparación con otros países de la UE. Estas diferencias se constatan tanto en las Pymes como en las grandes empresas, siendo estas últimas más propensas a llevar a cabo estos acuerdos (Busom Piquer, et al., 2010).

⁸ Consultado en: <http://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/cooperacion> (10/06/201).

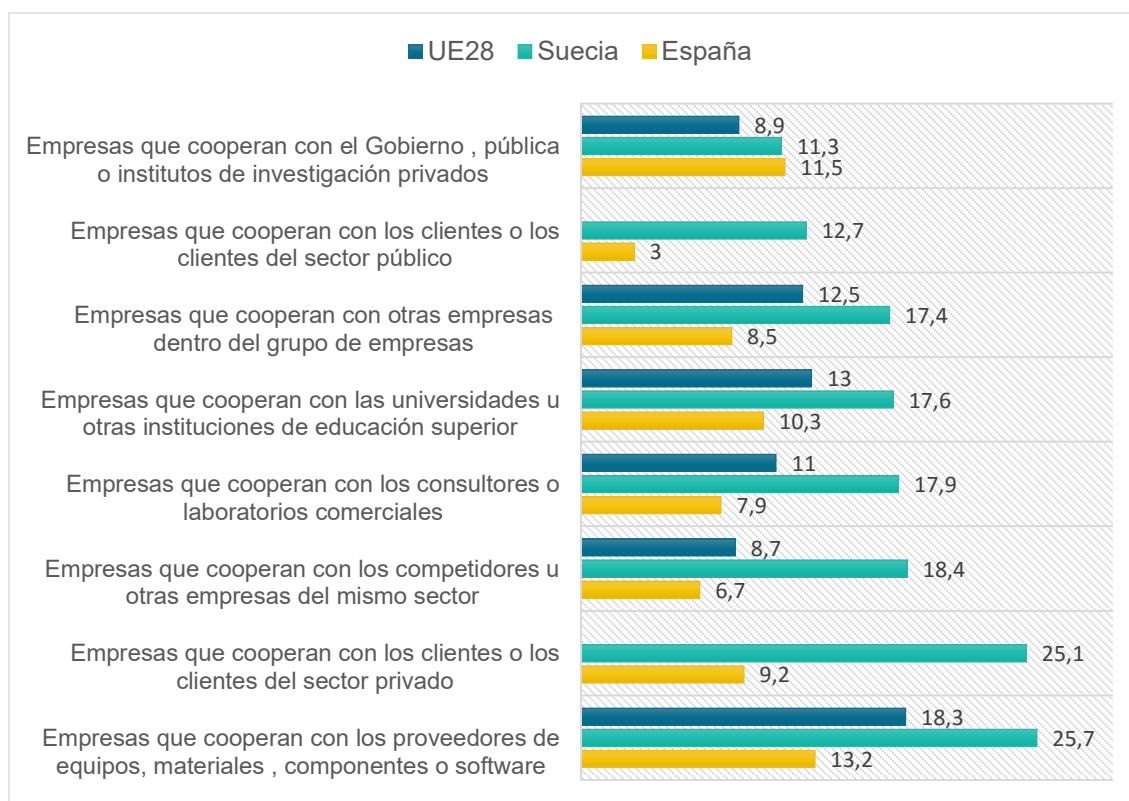
Para verificar esta hipótesis, a través del planteamiento de una muestra de 21.691 empresas españolas proporcionada por el INE perteneciente a la *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 2014*, observamos que de las organizaciones encuestadas para dicho trabajo y que realizan actividades de I+D, un 28,3% estableció en el periodo 2012-2014 acuerdos de cooperación. De las cuales, un 25,04% corresponde a las grandes empresas y un 3,87% a las Pymes.

Para un mayor detalle y comprensión, en el gráfico 6 vemos el porcentaje de empresas innovadoras de España, Suecia (por ser uno de los países más innovadores) y del promedio de la UE28 que cooperan con otros agentes en el año 2012 (últimos datos disponibles para UE28) (Eurostat).

Según datos publicados por la CIS-8 de Eurostat, a parte del bajo nivel de cooperación generalizado, el número de empresas que cooperan con otras empresas, ya sean del grupo (8,5%) o competidores (6,5%) es minúsculo, cuando en Suecia es de un 17,4% y 18,4% respectivamente. Así mismo, la cooperación con las Universidades y otras instituciones de educación superior es reducida, un 10,3% en España, mientras que Suecia y UE28 alcanzan un 17,6% y 13% respectivamente.

Respecto la mayor cooperación se da con los proveedores de equipo (13,2%), aunque escasa si la comparamos con las empresas suecas (25,7%) o con el promedio de la UE28 (18,3%), lo mismo ocurre con la cooperación con los clientes del sector privado. Mientras que la cooperación con los clientes del sector público (3%) está muy por debajo del 12,7% de los suecos.

Gráfico 6. Porcentaje de empresas españolas con innovaciones tecnológicas que cooperan con diversos agentes, comparado con UE28 y Suecia (2012).



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat (2012). CIS-8.

Con la finalidad de solventar estos bajos niveles de cooperación, según la Cámara de Comercio de España (2016), las nuevas políticas para la financiación de la I+D+i apuestan por proyectos en cooperación. Por un lado, están los programas de apoyo a la I+D de la UE (Horizonte 2020⁹) que conceden ayudas si el proyecto se desarrolla en cooperación con otros agentes, y por otro lado en España existen ciertas ayudas nacionales para la realización de proyectos colaborativos como: RETOS-COLABORACIÓN, PROGRAMA INNIERTE, EUROPA CENTROS-TECNOLOGICOS etc. (ANEXO1).

3.5.5.2. La cooperación entre empresas y universidades

La cooperación entre las empresas y las universidades es una de las estrategias más efectivas para impulsar el desempeño innovador y el desarrollo

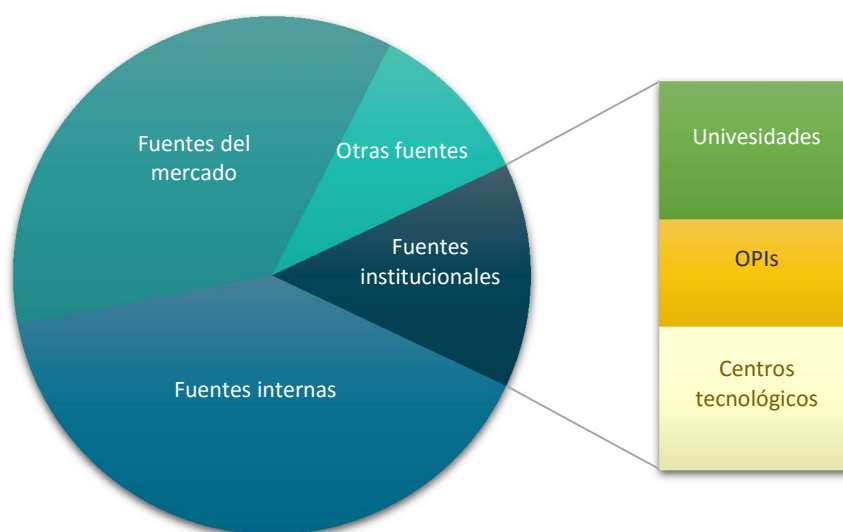
⁹ Consultado en <http://www.fecyt.es/> (01/06/2016).

económico. Esto ha obligado a las universidades a enfocar sus actividades de investigación hacia las necesidades del sector productivo (Gutiérrez Gracia, Vega Jurado, & Fernández de Lucio, 2010). Como recoge García-Quevedo (2010), un informe de la Comisión Europea destaca que la prioridad inmediata de las universidades debería ser el aumento de la interacción con las empresas y la sociedad.

Siguiendo esta línea, Gutiérrez Gracia, et al. (2010) basándose en la Teoría de los Costes de Transacción sugieren el empleo de acuerdos colaborativos con fuentes externas de conocimiento como estratégica para alcanzar mayor flexibilidad y disminuir la incertidumbre asociada a la actividad innovadora.

En España, según datos del INE, durante el periodo comprendido entre 2012-2014 de las empresas tecnológicamente innovadoras (EIN) el 7,69% consideran importantes las fuentes internas de información, un 6,85% las fuentes del mercado, solo un 1,67% consideran importante las fuentes institucionales, donde en primer lugar se encuentran los centros tecnológicos (1%), luego Universidades (0,96%) y en último lugar los OPIs (0,73%). Entre el resto de fuentes destacan las conferencias, ferias y exposiciones (1,33%) (Gráfico 7).

Gráfico 7. Fuentes de información para las actividades de innovación (2012-2014).



Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2014).

Siguiendo esta línea, Brancatelli & Swirski (2016) afirman que es el momento de considerar a las Universidades como centros generadores de innovación y no solo como proveedores del conocimiento.

Son varios los expertos que se han aventurado a justificar la deficiente cooperación entre ambos agentes que hemos visto en el gráfico 6:

- 1) En base a las consultas realizadas a expertos sobre la situación de la innovación en España, elaboradas por el informe COTEC (2016), el 79,2% de los expertos consideran que las universidades y OPIs no orientan sus actividades de I+D a las necesidades tecnológicas de las empresas.
- 2) Trillo (2014) ha conglomerado una serie de citas textuales en su sección de periódico¹⁰ entre las que destaca las del estudio realizado por la Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades (CCS), en colaboración con la Fundación Universidad Empresa, que afirman que *“el vacío entre la universidad y la empresa sigue siendo la gran carencia de la I+D+i en España, en la que la mayor parte de la investigación realizada en las universidades es de tipo básica y no orientada, alejada del mercado”*. Según Sáez, Solâ, & Termes, (2008) quiere decir que las investigaciones universitarias se basan en generar nuevos conocimientos sin dirigirse a una aplicación concreta.
- 3) Según un estudio publicado en 2014 llamado *Recomendaciones para mejorar el modelo de transferencia de tecnología y conocimiento en España*, de las 37 universidades participantes, casi todas declaran como estrategia la transferencia del conocimiento, pero *“se detecta que en muchos centros la función de transferencia aún tiene poco peso en el efectivo despliegue estratégico que realizan las universidades, echándose en falta tanto la existencia de una "cultura" extendida en este sentido como un desempeño proactivo por parte de las unidades encargadas de hacer llegar a las empresas los resultados de la investigación potencialmente transferibles al sector productivo”* (de Alas-Pumariño, 2014: 7).

¹⁰ Consultado en: <http://www.abc.es/ciencia/20141215/abci-ciencia-produccion-cientifica-patentes-201412141722.html> (08//06/2016)

3.6. Situación del Sistema Español de Innovación

Los grandes cambios que está experimentando la innovación hacen que innovar sea cada vez más imprescindible, por ello las empresas (incluidas las instituciones privadas sin finalidad lucrativa (IPSFL)), la Enseñanza Superior y la Administración Pública no debían excluir la I+D+i de sus actuaciones.

Por tanto, tratar de comprender cómo es la situación del Sistema Español de Innovación nos va a ayudar a entender el estado actual de la innovación en España y el entorno en el que se desenvuelven nuestras empresas. Para ello, veremos brevemente la posición global del Sistema Español de Innovación (SEI) comparándolo con el resto de países de la OCDE, la UE, y otros seleccionados estratégicamente para referenciarlos.

3.6.1. España en el mundo

En el mapa de los países innovadores *¿Dónde está España?* Bloomberg (2016) recientemente ha elaborado el ranking de las economías más innovadoras del mundo¹¹. Este informe de clasificación de las economías señala a Corea del Sur como el “rey de las ideas”, es decir, el país más innovador. Por otro lado, Alemania ocupa el segundo puesto y Suecia el tercero. España, sin embargo, se sitúa en un lejano puesto 27 tras Italia y por delante de Islandia. En la ilustración 6 vemos los 10 países más innovadores del mundo elaborado por Bloomberg.

Para la elaboración de este ranking se basan en siete pilares, entre los que tenemos la intensidad en I+D, valor actual de las manufacturas, productividad, intensidad en alta tecnología, educación avanzada, personal investigador y generación de patentes. En base a algunos de estos pilares nos guiaremos en los siguientes apartados para comprobar los motivos de estos resultados.

¹¹ Consultado en: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-01-19/these-are-the-world-s-most-innovative-economies> (18/05/2016).

Ilustración 6. Los 10 países más innovadores.



1	Corea del Sur	6	Singapur
2	Alemania	7	Finlandia
3	Suecia	8	EE.UU
4	Japón	9	Dinamarca
5	Suiza	10	Francia

Fuente: Elaboración propia a partir de Bloomberg (2016).

Otro indicador que nos permite conocer la situación de España a nivel global es el Índice de Competitividad Global (ICG¹²), según este índice Suiza encabeza el ranking, seguida de Singapur y Estados Unidos con tendencias positivas. En cambio, España en 2008 se encontraba en el puesto 29, seguido de un descenso continuado hasta llegar al 33 en la actualidad de entre los 140 países que componen el ranking, esto indica cierta mejoría y una menor brecha con respecto a la posición de 2008.

El gráfico 8 muestra la puntuación española en 2014 comparada con las economías impulsadas por la innovación (Porter et al., 2002) en cada una de las doce variables que componen el análisis del índice de competitividad global (World Economic Forum, 2015)¹³.

¹² Consultado en World Economic Forum: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-20152016/economies/#economy=ESP> (01/06/2016).

¹³ Consultado en Word Economic Forum: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/economies/#indexId=GCI&economy=ESP> (20/05/2016).

La variable innovación se encuentra en el puesto 37 en 2016, con un ligero aumento respecto a 2014 (39), pero aun así por debajo de los países más innovadores. Este es un dato preocupante si el mantenimiento del nivel de bienestar del país dependiera de su capacidad innovadora (COTEC, 2015). Dentro de esta clasificación el apartado que más destaca es la disponibilidad de científicos e ingenieros, en el puesto 16 del ranking.

Las mejores posiciones de España corresponderían a infraestructura de transporte, electricidad y telefonía (en el puesto 10), tamaño del mercado tanto interno como externo, preparación tecnológica (uso de las TIC) y salud. Mientras que las peores posiciones se encuentran en el entorno macroeconómico por la deuda pública (posición 126), las instituciones tanto públicas como privadas, la innovación y, en menor medida, el mercado financiero.

Gráfico 8. Puntuaciones de los pilares de la competitividad, España y economías impulsadas por la innovación (2014).



Fuente: Elaboración propia a partir de “The Global Competitiveness Report.” World Economic Forum (2014).

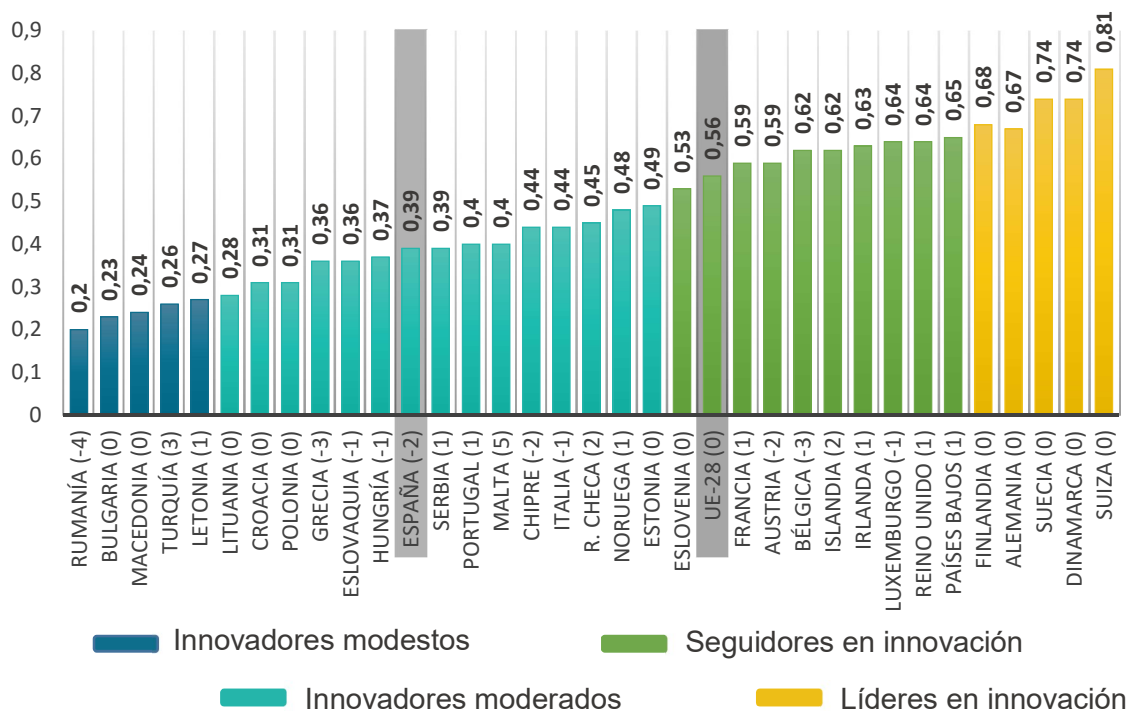
3.6.2. España en Europa

Una vez situada a España en el mundo, es imprescindible situarla en el entorno en el que está ligada, esto es, en Europa. Para ello la comisión Europea anualmente elabora un cuadro de Indicadores de la Unión por la Innovación (*"Innovation Union Scoreboard"*, IUS) con la finalidad de explicar la situación de cada uno de los países en esta materia. A partir de estos indicadores elabora un índice sintético de innovación (ISI) que permite tener una visión en conjunto de la actividad innovadora de cada país. El gráfico 9 muestra los ISI de los países de la UE-28 y asociados en el año 2014 e indica para cada país los puestos ganados o perdidos respecto al año anterior.

La posición de España en 2015 se resume en un valor del ISI de 0,39 muy por debajo de la media de la UE-28 que alcanza un valor de 0,475 y muy alejada del país más innovador, Suiza con 0,81. Si excluimos los estados asociados España se encuentra en el puesto 19 por detrás de Malta y Portugal tras haber descendido dos puestos respecto a 2013. Junto con Bélgica, Austria, Chipre, Grecia y Rumanía constituyen la caída más acentuada.

Esta posición indica que se encuentra entre los países "innovadores moderados" (junto con Lituania, Croacia, Polonia, Grecia, Eslovaquia, Hungría, Serbia, Malta, Portugal, Chipre, Italia, República Checa, Noruega y Estonia), grupo que precede a los "innovadores modestos" por su rendimiento muy por debajo de la media (Letonia, Turquía, Macedonia, Bulgaria y Rumanía) y le sigue los "seguidores en innovación" al situarse cerca y por encima de la media (Eslovenia, Francia, Austria, Bélgica, Islandia, Irlanda, Luxemburgo, Reino Unido y Países Bajos), siendo los "líderes en innovación": Suiza, Suecia, Dinamarca, Alemania y Finlandia.

Gráfico 9. Índice Sintético de Innovación de la UE28 y estados asociados (2015).



Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat. Panel de indicadores de innovación (IUS).

Para la elaboración del IUS se utilizan 25 indicadores, de entre los cuales España destaca positivamente en publicaciones científicas, marcas comunitarias, comercialización de productos nuevos y tasa de población con educación universitaria.

Los sistemas abiertos, excelentes y atractivos de investigación (crecimiento de un 6,4%) son los que más se acercan a la UE28, en cambio han disminuido más en finanzas y apoyo y las inversiones empresariales. El único indicador que ha mejorado considerablemente es el de publicaciones científicas internacionales conjuntas (9,4%) mientras que las inversiones de capital de riesgo (-17%) han disminuido más.

3.7. Factores que condicionan a la empresa innovadora en España

Una vez estudiado los principales rasgos característicos del tejido empresarial español en relación a la innovación y situado a España en el mundo y Europa, nos apoyaremos en indicadores recientes del INE, OCDE y EUROSTAT entre otros, para estudiar los tres principales factores del entorno que determinan la capacidad innovadora del tejido empresarial español, y que nos sitúan en la posición 27 a nivel mundial y en la 19 en la UE28. Se compararán algunas variables con países de nuestro entorno y potencialmente innovadores con objeto de identificar los puntos que nos diferencian.

Entre los grandes factores que influyen en la competitividad innovadora de la empresa española podemos encontrar (COTEC, 2016):

1. *Actividades en Investigación y Desarrollo (I+D)*. Incluye los gastos en I+D además del capital humano destinado para llevar a cabo estas actividades.
2. *La disponibilidad de producción científica y un marco regulatorio* que proteja la producción tecnológica, con la finalidad de favorecer a las empresas la invención de productos y servicios novedosos.
3. *Un sistema educativo* idóneo para formar a la población, con la finalidad de tener un capital humano capacitado, investigador y acorde a las necesidades que demanda el mercado laboral.

3.7.1. Actividad de investigación y desarrollo

Si previamente hemos mostrado la inversión I+D+i empresarial, ahora vamos a tratar la inversión en I+D a nivel general junto con el personal destinado a actividades innovadoras.

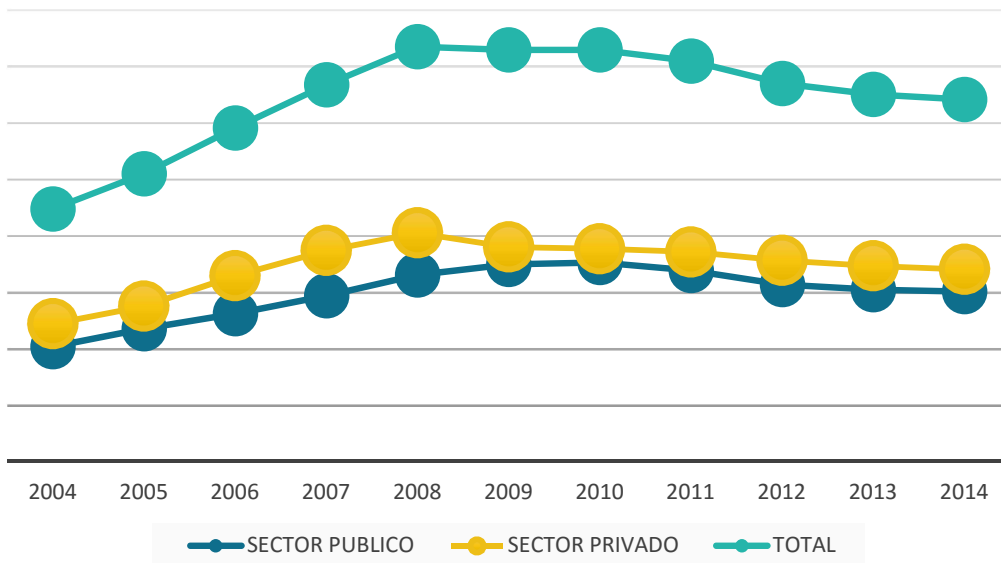
Heijs (2001) destaca la importancia de la I+D y el progreso tecnológico para generar un efecto positivo sobre el crecimiento económico, bienestar social y beneficios para las empresas, así mismo dicta que no hay una teoría robusta que indique que las inversiones en I+D financiadas por el sector privado supongan un mayor crecimiento de la productividad y economía que si son financiadas por el sector público.

3.7.1.1. Gasto y esfuerzo en I+D

Según el INE el gasto total en I+D interno ejecutado en España durante 2014 ascendió a 12.821 millones de euros, un 1,5% menos respecto al año anterior. Si bien, aunque esta tendencia se mantiene desde 2008, el ritmo de descenso se ha visto reducido, como vemos en el gráfico 10.

De esos 12.821 millones de euros ejecutados en 2014, el sector público español (Administración Pública y Enseñanza Superior) ejecutó 6.015 millones de euros (46,9%), mientras que el sector privado (Empresas e IPSFL) ejecutó 6.806 millones de euros (53,1%). Se observa que a partir de 2008 el sector privado fue el primero en reducir su gasto en I+D, mientras que la administración pública continuó aumentándolo hasta 2010, mientras en 2014 se mantiene igual que en 2013.

Gráfico 10. Evolución del Gasto en I+D de España en millones de euros (2004-2014).

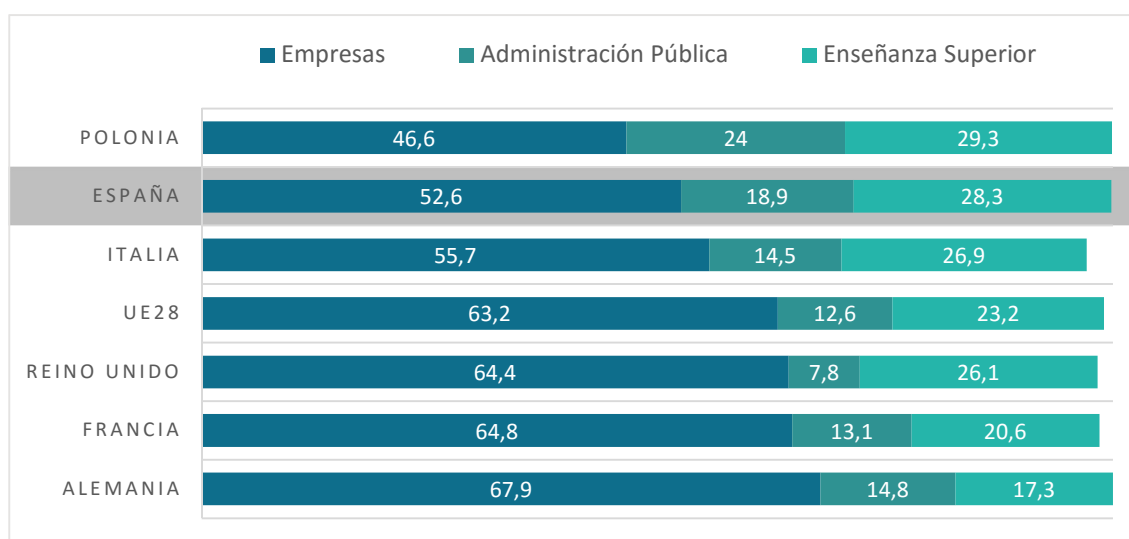


Fuente: Elaboración propia a partir del INE. Estadística de I+D 2014, Indicadores de Ciencia y tecnología.

Si lo comparamos internacionalmente, según la OECD el reparto del gasto total de I+D entre los diferentes sectores de ejecución nos indica que en la UE28 el promedio de participación del sector privado en 2014 fue del 64,2%, un 68% en

Alemania. En cambio, en España¹⁴ la participación privada es más reducida (52,6%), y como consecuencia la participación pública más elevada (18,9%) siendo 6,3 puntos superior a la media europea, y la enseñanza superior (28,3%) 5,3 puntos. Observamos, a rasgos generales, que entre los países más innovadores el mayor gasto en I+D es efectuado por el sector privado, jugando un papel secundario el sector público, dentro del cual tiene mayor peso la enseñanza superior (gráfico 11).

Gráfico 11. Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de “*Main Science and Technology Indicators. (OECD)*”

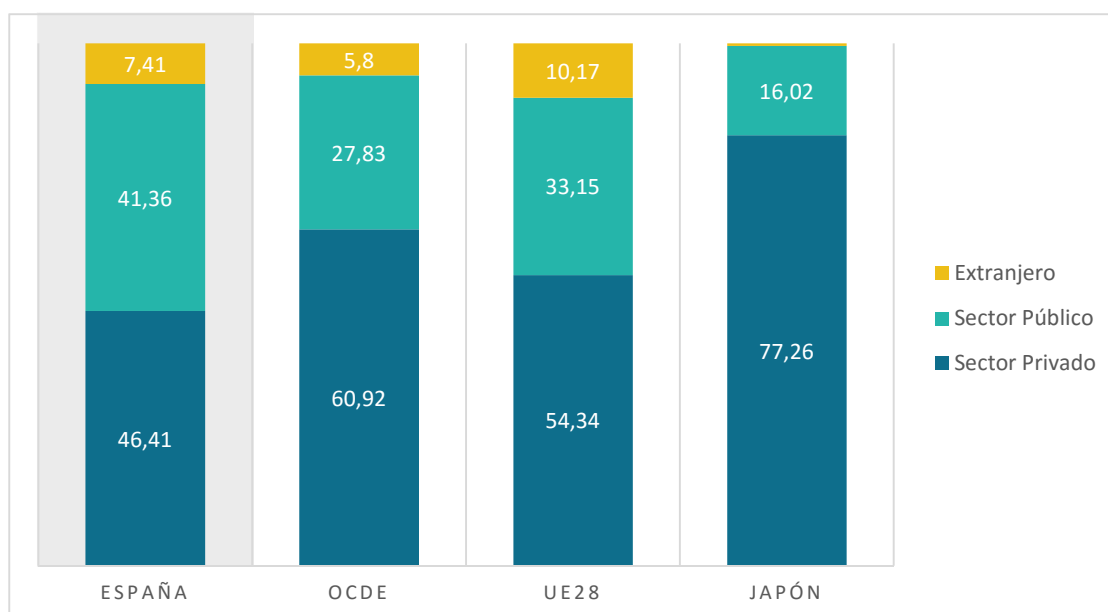
Pese a ser mayor el gasto en I+D en el sector privado, Gutiérrez García, et al. (2010) afirman que una de las peculiaridades del contexto español es la importancia del sistema público de investigación, formado por universidades y Organismos Públicos de Investigación (OPIs), pero, como ya se ha estudiado, el nivel de cooperación de las empresas con estos agentes es inferior a la media europea, según datos de la 4ª Encuesta Comunitaria de Innovación (CIS-4).

Si prestamos atención al origen de los fondos que financian esta I+D interna, observamos que en España, según datos del INE en 2014 los fondos proceden

¹⁴ Los datos de España pueden variar de los datos obtenidos por el INE, ya que son organismos separados.

en un 47,1% del sector privado (Empresas e IPSFL), un 45% de la administración pública y un 7,4% del extranjero. Donde podemos ver una leve tendencia creciente del peso de la financiación privada y extranjera tras la crisis. Pese a ello, una vez más, existe una gran diferencia en la financiación privada, que es mucho mayor en la UE28 (54%) y la OCDE (60%) e incluso Japón (77%)¹⁵ uno de los países que lideran el ranking en innovación, siendo curioso esta situación sin prácticamente ayuda del extranjero. En ese caso España lidera entre los países que más financiación procede del sector público (41%). En el gráfico 12 se observa el porcentaje de la I+D financiada por el sector privado, público y extranjero en el año 2014; y en 2013 para la UE28, datos procedentes de la OECD.

Gráfico 12. Origen de los fondos que financian la I+D, España, UE28, OCDE y Japón (2013-2014).



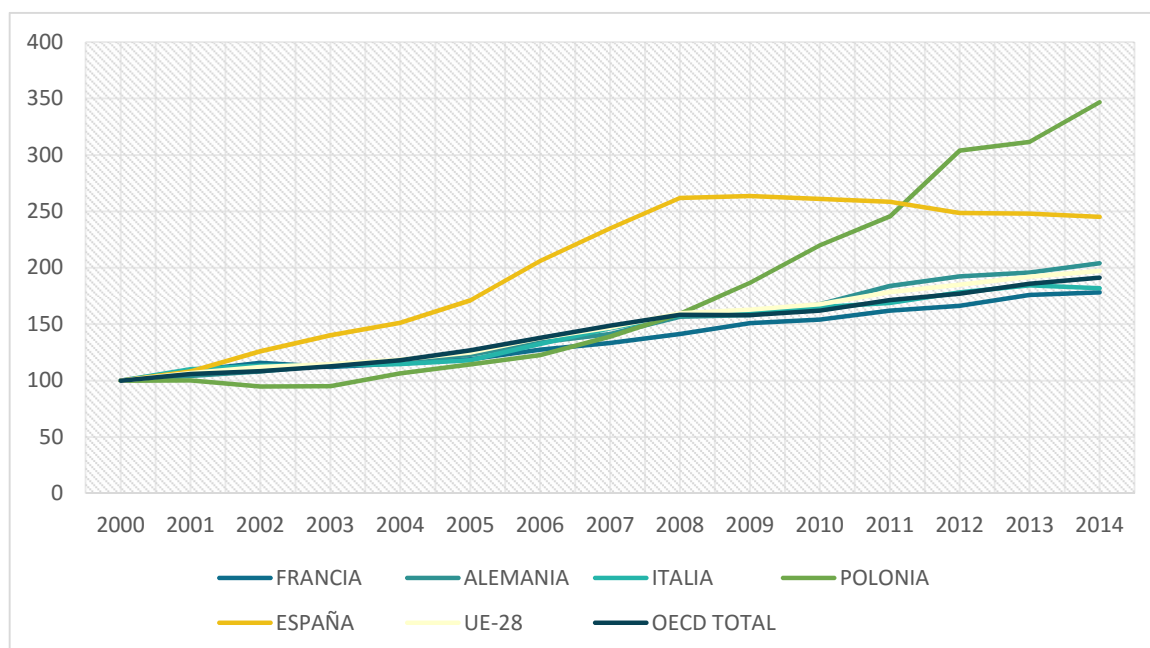
Fuente: Elaboración propia a partir de Main Science and Technology Indicators, (OCDE, 2015).

No cabe duda que 2008 marcó un cambio en el panorama español, el ritmo de crecimiento del gasto español en I+D era superior al de los países del entorno, pero es a partir de entonces cuando se cambian las posiciones respecto a los

¹⁵ Consultado en Main Science and Technology Indicators: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB# (19/06/2016)

demás países comunitarios, reduciendo el gasto en un 6% (en \$PPC¹⁶) mientras que países como Alemania, Francia, Italia y Reino Unido lo aumentaban entre el 12% y 30%. En el gráfico 13, vemos el crecimiento imparable de Polonia en su inversión en actividades de Investigación y desarrollo.

Gráfico 13. Gasto total en I+D en España, UE28 y países seleccionados, 2000-2014 (\$PPC corrientes; índice 100=2002).



Fuente: Elaboración propia a partir de “*Main Science and Technology Indicators*” (OECD) y EUROSTAT.

Estos diferentes caminos podrían estar justificados por la *crisis*, en chino *weiji*, palabra formada por una combinación de dos caracteres: amenaza y oportunidad, donde podemos encontrar por un lado empresas y países que aprovechan la crisis como una oportunidad para aumentar su esfuerzo y transformar las capacidades tecnológicas, con un aprendizaje tecnológico rápido y eficaz, y por otro lado todo lo contrario (López et al., 2003).

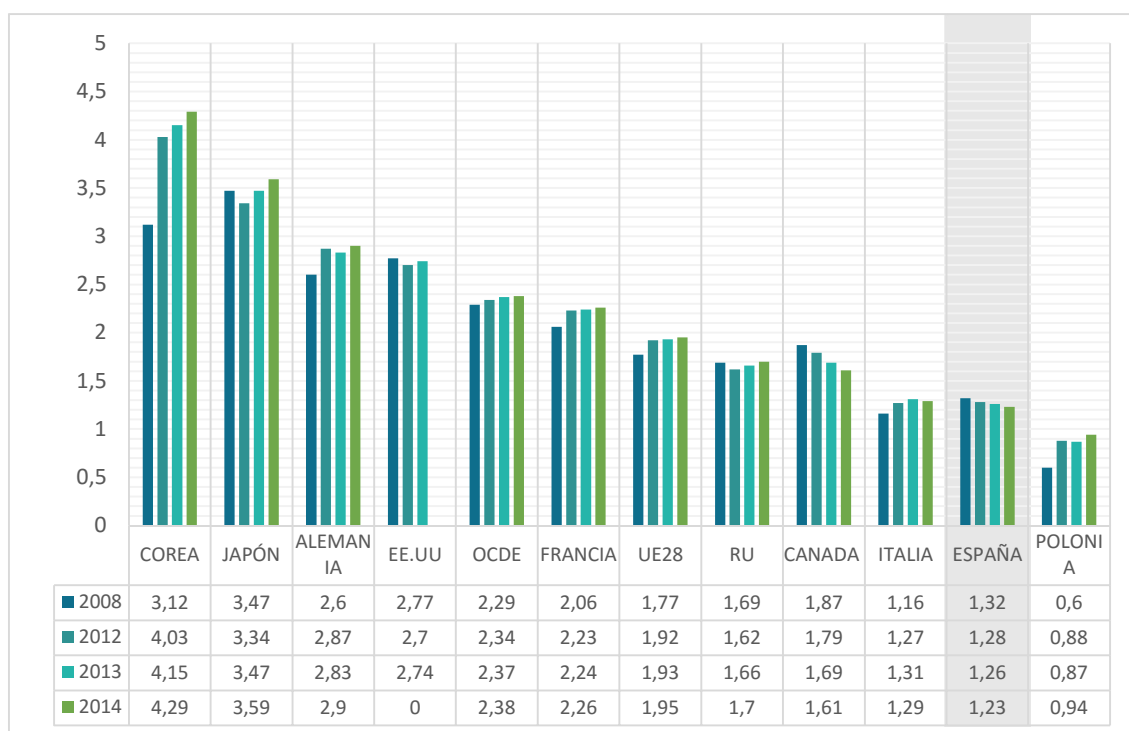
En términos de esfuerzo en I+D, medido como el gasto de I+D en porcentaje del PIB (gráfico 14), podemos decir que ha continuado aumentando la brecha en 2014 (OECD)¹⁷, en España es de un 1,23%, en la UE28 un 1,95% y en la

¹⁶ PIB Per Cápita en dólares.

¹⁷ Consultado en: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB# (25/06/2016)

OCDE un 2,38%, alcanzando 0,72 puntos porcentuales de diferencia con la UE28 (en 2008 la diferencia fue de 0,45) y 1,15 puntos de la OCDE, la mayor brecha desde 2002. Esta situación nos aleja del objetivo establecido por la Comisión Europea en el marco de la Estrategia Europa 2020 de alcanzar un nivel de inversión total en I+D del 3% del PIB de la UE¹⁸, Alemania es el país con más posibilidades de alcanzar este objetivo, con un 2,9% de esfuerzo en I+D, aunque muy lejos del 4,29% que efectúa Corea.

Gráfico 14. El esfuerzo en I+D en España, OCDE, UE28 y países seleccionados.



Fuente: Elaboración propia a partir de "Main Science and Technology Indicators. OCDE.

3.7.1.2. Personal investigador

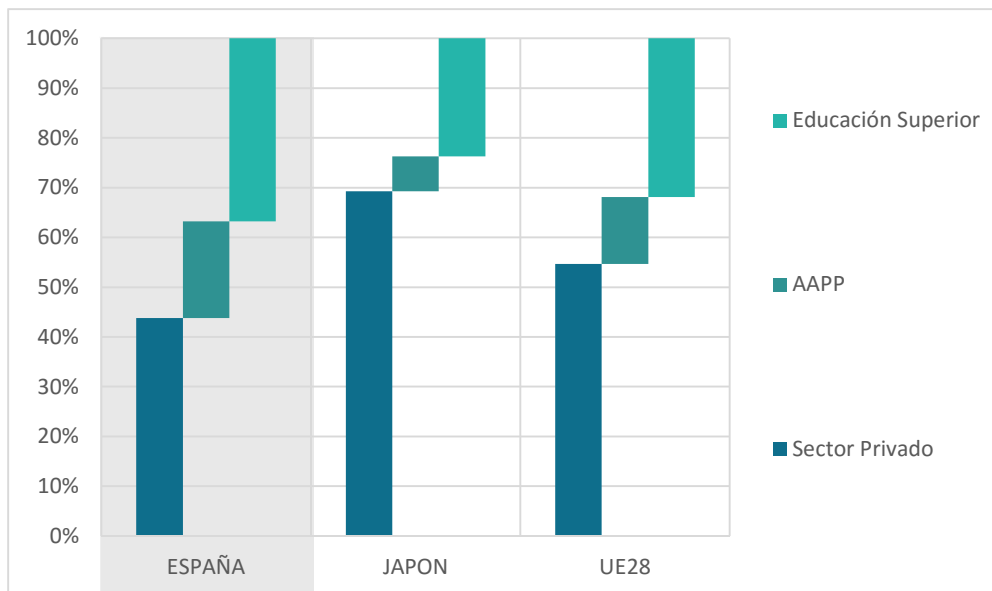
Según datos publicados por el INE, en 2014 realizaban actividades de I+D en España 200.233 personas en Equivalentes a Jornada Completa (EJC). El sector privado dispone de 88.041 personas, con una reducción de 989 personas respecto al año precedente, la enseñanza superior con 73.428 personas destinadas a I+D perdió a 1.495 personas, la mayor reducción con respecto al año anterior, en cambio, la administración pública fue la que menos

¹⁸ Consultado en http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_es.htm (07/06/2016).

redujo el personal destinado a I+D, unos 585 menos, con 38.764 personas dedicadas a esta actividad.

En el gráfico 15, para tener una referencia observamos como en países potencialmente innovadores como Japón o el promedio de UE28 en 2014 priman el personal investigador privado, algo que en España no se aprecia, en cambio predominan los públicos, en especial los pertenecientes a la enseñanza superior, algo que evidencia una vez más el poco interés por el sector privado español en dedicar recursos para tener un personal cualificado que lleve tareas de investigación (OECD).

Gráfico 15. Personal dedicado a I+D en España, Japón y UE28 (2014).



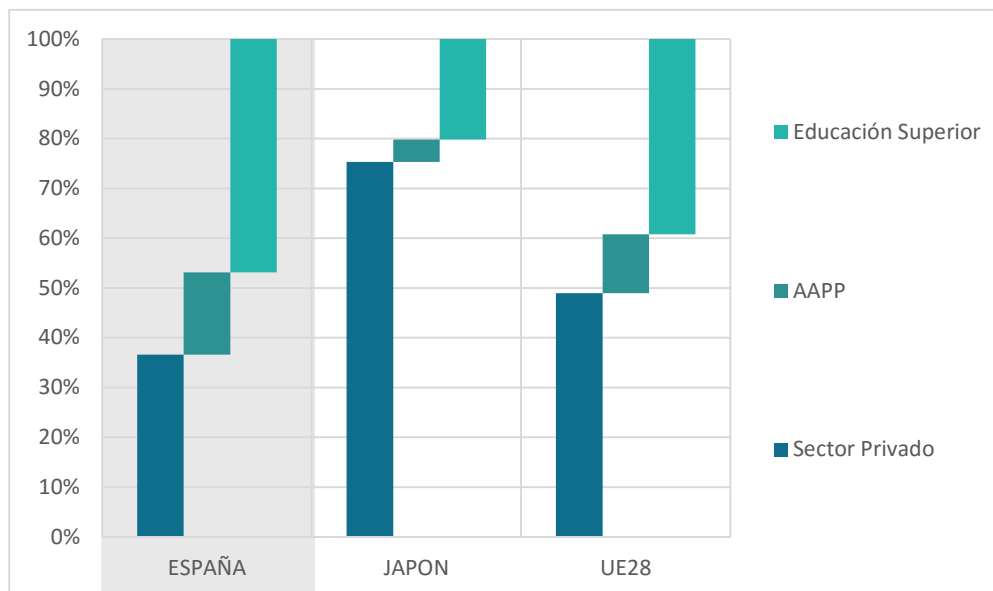
Fuente: Elaboración propia a partir de "Main Science and Technology Indicators" (OECD)

Según el INE, del total empleado en I+D, 122.235 son investigadores en EJC, continuando la tendencia de reducción iniciada en 2010 y que nos sitúa en cifras parecidas a las de 2007. El sector donde más se reduce en número de investigadores es en el la administración (493 investigadores menos en 2014) con 20.180, la enseñanza superior prescindió de 485 con 57.156

investigadores¹⁹ y el sector privado es el que menos redujo el número de investigadores, 12 menos que en 2013, alcanzando 44.689 personas.

Al igual que en el gráfico anterior hemos optado por compararlo con Japón y el promedio de la UE28, en el gráfico 16 observamos, una vez más, el reducido número de personas investigadoras en el sector privado y el elevado en el sector público, en especial la Enseñanza Superior, en este caso la diferencia es mucho más acusada en Japón, con un reducido número de investigadores pertenecientes al sector público.

Gráfico 16. Número de investigadores según procedencia en España, UE28 y Japón en miles (2014).



Fuente: Elaboración propia a partir de “Main Science and Technology Indicators” OECD.

3.7.2. Producción científica y tecnológica

Otro factor que influye en la actividad innovadora del tejido empresarial español es la investigación científica disponible, así como el marco legal vigente para protección de las invenciones, en ambos casos juega un papel importante el gobierno con su fomento y las empresas con su aprovechamiento (Martínez et al., 2010).

¹⁹ El sector público está formado por la administración pública y la enseñanza superior.

3.7.2.1. Producción científica

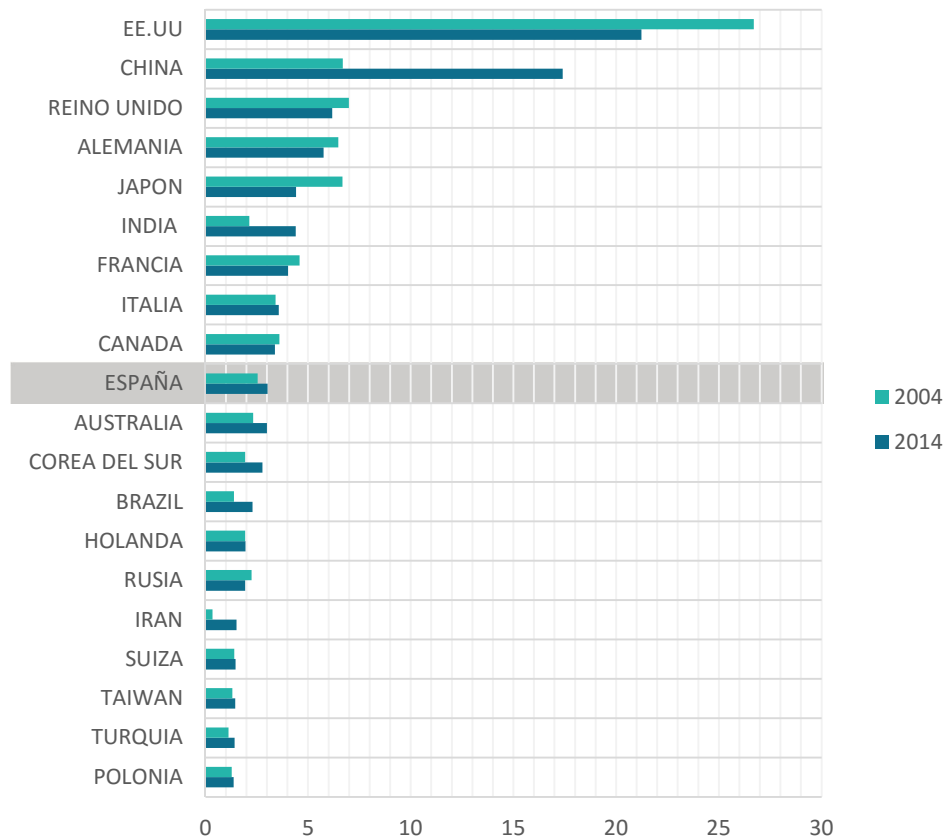
La generación y adquisición de conocimiento externo como estrategia de innovación es uno de los aspectos más defendidos en la literatura. Si las empresas se esfuerzan en generar internamente el conocimiento provoca un estímulo para la adquisición de fuentes externas y con ello un incremento en la capacidad para adoptar estos conocimientos y traducirlos en nuevos productos y procesos, así mismo, Jurado et al. (2010), han encontrado indicios de que las innovaciones de productos y proceso están determinadas por la adquisición de conocimiento, y una de las mejores formas de medir ese conocimiento externo es a través de la producción científica.

Para medir el tamaño de la producción científica de los países solo basta con el recuento de los documentos publicados en las revistas científicas reconocidas, en este caso del *Science Citation Index* (SCI) y *Scopus* (COTEC, 2016).

Durante los últimos 10 años se ha producido un crecimiento sostenido de la producción científica española, según *Scimago Journal & Country Rank*²⁰ España se encuentra en la posición décima en el mundo en cuanto a producción científica. Además en lo que a calidad científica se refiere, las investigaciones españolas se encuentran en la posición undécima de lo más citado del mundo. En el gráfico 17 observamos de mayor a menor, aquellos países con mayor producción científica en los años 2004 y 2014.

²⁰ Consultado en <http://www.scimagojr.com/countryrank.php> (28/05/2016).

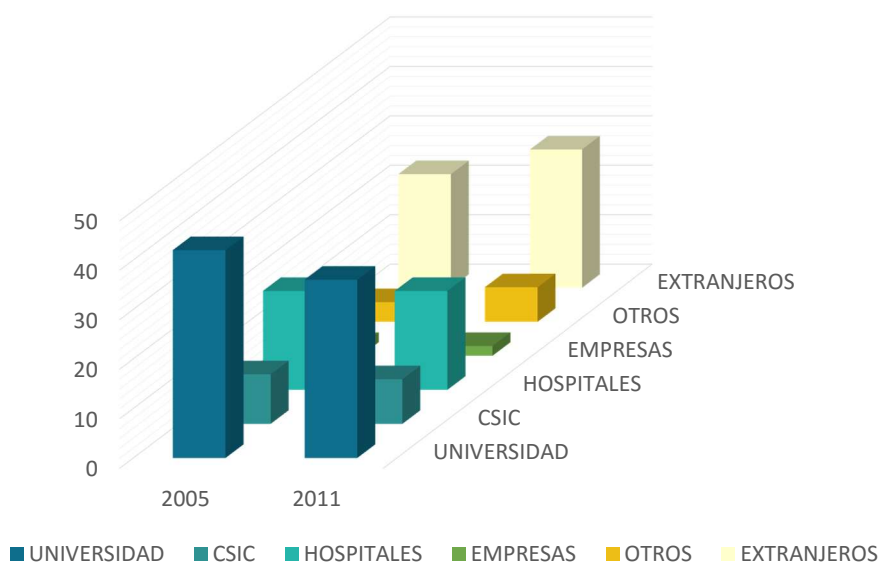
Gráfico 17. Países con mayor producción científica en 2014 en comparación con 2004, en % de presencia en la producción mundial.



Fuente: Elaboración propia a partir de *SCImago Journal & Country Rank*.

Otro indicador interesante es la estructura institucional de la producción científica española, con una tendencia descendente en la universidad, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y los hospitales, a favor del tipo OTRO, compuesto principalmente por el resto de Organismos Públicos de Investigación (OPIs), que junto con las instituciones extranjeras mantienen una trayectoria ascendente. Las empresas españolas siguen teniendo una contribución bastante pequeña. Además el aumento de la colaboración extranjera hace que las instituciones extranjeras sean las responsables del treinta por ciento de la producción científica española (Gráfico 18).

Gráfico 18. Composición institucional de la producción científica española. Documentos en SCI, 2005 vs 2011.



Fuente: Elaboración propia a partir del SCI.

Como afirma el informe COTEC (2016) estos indicadores sitúan la ciencia española en una posición aceptable en el contexto internacional, aunque existe una gran divergencia si se comparan con los países más adelantados de nuestro entorno, en particular, el europeo.

3.7.2.2. Producción tecnológica

Hablar de producción tecnológica es hablar de *apropiabilidad*. Los resultados obtenidos de los trabajos de investigación suelen tener carácter público (apropiables), por lo que una vez que los resultados de la investigación han sido puestos en el mercado no se pueden recoger todos los beneficios derivados de la inversión realizada, algo que implica cierta reticencia a la hora de invertir en actividades de I+D+i, por ello la aptitud de las empresas para proteger estas innovaciones es determinante (OCDE, 2005).

Según el Artículo 1 de la Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes²¹, *para la protección de las invenciones industriales se concederán, de acuerdo con lo dispuesto en la presente Ley, los siguientes títulos de Propiedad Industrial: a)*

²¹ La Ley 24/2015 entrará en vigor el 1 de abril de 2017

Patentes de invención, b) Modelos de utilidad, y c) Certificados complementarios de protección de medicamentos y de productos fitosanitarios.

Así mismo según el Artículo 1 de la Ley 20/2003, de 7 de julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial, *se protege la propiedad industrial del diseño.*

De aquí destacaremos tres tipos de protecciones en función del grado de novedad: las patentes, los modelos de utilidad y el diseño industrial, que según la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) son:

- 1) Patente: *“título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Como contrapartida, la Patente se pone a disposición del público para general conocimiento” (OEPM²²).*
- 2) Modelo de utilidad: aquel que protege aquellas invenciones con un menor rango inventivo que las patentes, esto es, introducir una mejora en la configuración de un objeto del que se derive una ventaja práctica (OEPM²³).
- 3) Diseño industrial, *“la apariencia u ornamentación de un producto o de una parte de él, que hacen que visualmente sea diferente a otro sin tener en cuenta ninguna de sus características técnicas o funcionales” (OEPM²⁴).*

En el gráfico 19 observamos el número de solicitudes de patentes, modelos de utilidad y diseño industrial presentados vía nacional por residentes y no residentes, en el periodo 2000-2015, pertenecientes a la base de datos OEPMESTAD²⁵. Donde se observa un descenso de las solicitudes tanto de patentes como de modelos de utilidad. No ocurre lo mismo con la protección de

²² Consultado el 09/06/2016 en la página web:

http://www.oepm.es/es/invenciones/patentes_nacionales/

²³ Consultado el 09/06/2016 en http://www.oepm.es/es/invenciones/modelo_utilidad/

²⁴ Consultado en

http://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/preguntas_frecuentes/FaqDisenos01.html el 22/06/2016

²⁵ Patentes consultadas en: <http://consultas2.oepm.es/ipstat/faces/lpsBusqueda.xhtml> (22/06/2016)

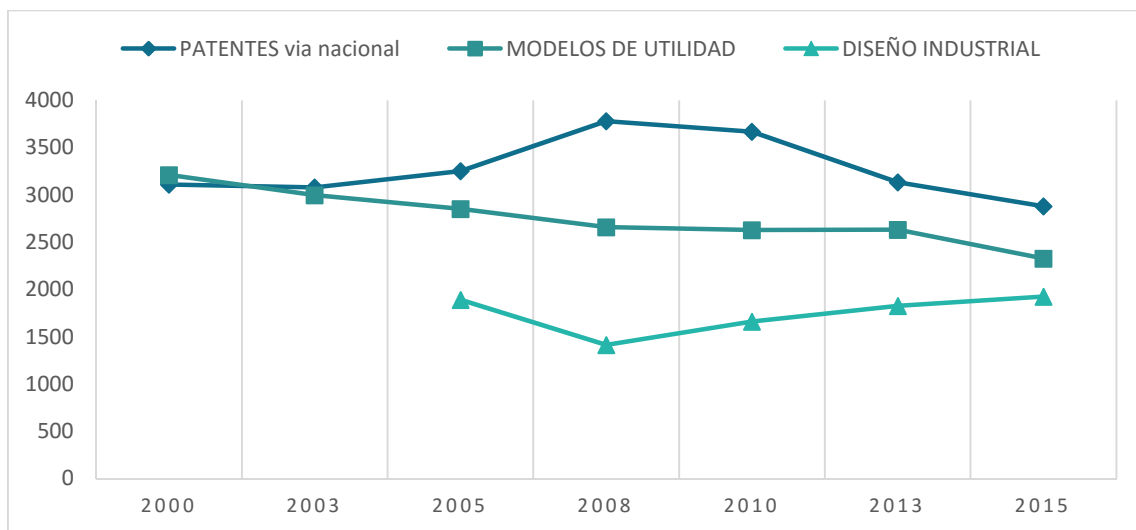
Modelos de utilidad: <http://consultas2.oepm.es/ipstat/faces/lpsBusqueda.xhtml> (22/06/2016)

Diseños industriales: <http://consultas2.oepm.es/ipstat/faces/lpsBusqueda.xhtml> (22/06/2016)

diseños industriales, que han seguido un ritmo creciente a partir de 2008 (no hay datos disponibles en el periodo 2000-2005).

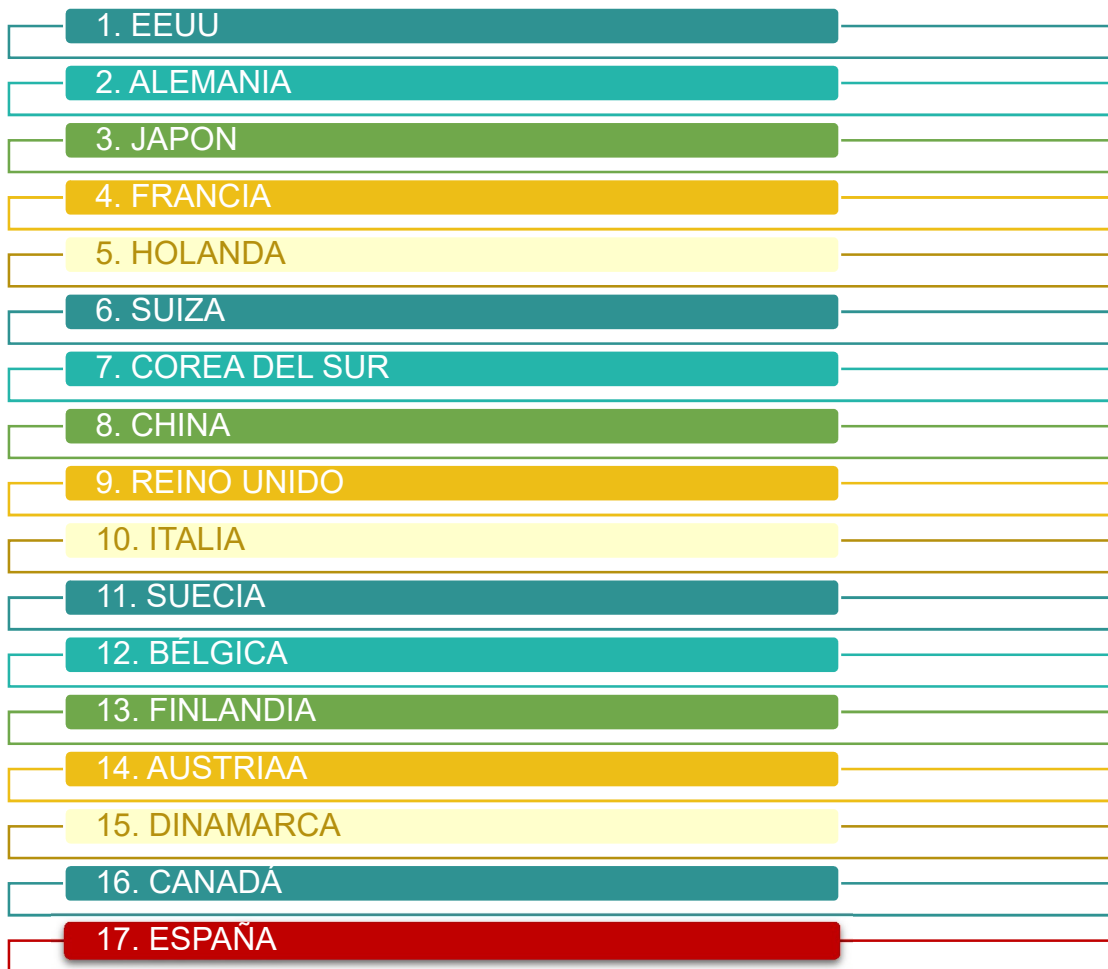
COTEC (2016) indica que se ha optado por cambios para diferenciar el producto o presentarlo bajo un nuevo aspecto, lo que supone un modo de innovar más rápido, barato, sencillo y con menor incertidumbre.

Gráfico 19. Número de solicitudes de patentes, modelos de utilidad y diseños industriales presentados vía nacional por residentes y no residentes (2000-2015).



Fuente: Elaboración propia a partir de la OEPMESTAD.

Para tener una visión más amplia, en la ilustración 7, con datos extraídos del informe COTEC (2016) compararemos las solicitudes de patentes europeas por países en el año 2015, donde observamos que EEUU encabeza la lista del país con mayor número de solicitudes, mientras que España se encuentra en el puesto 17 un lugar inferior al que debería si se tiene en cuenta su capacidad científica. A nivel europeo, el total de solicitudes españolas es de un 1% del total de solicitudes de patentes europeas, siendo las áreas de logística, análisis de materiales biológicos y Nanotecnología y microestructuras las que duplican la cuota general española.

Ilustración 7. Países con mayor solicitud de patentes en Europa (2015).

Fuente: Elaboración propia a partir del informe COTEC (2016).

3.7.3. Educación

Otro de los factores más importantes, sino el que más, que determina la capacidad innovadora de nuestras empresas es la educación y su eficacia depende de un sistema productivo que se comunique e interaccione con el educativo. *“Sin los conocimientos adecuados, las personas se mantienen al margen de la sociedad, y el progreso tecnológico no se traduce en el crecimiento económico, por lo que las empresas y los países no pueden competir en un mundo globalmente conectado y cada vez más complejo”* (Citraro, 2015:85). En resumen, sin educación e innovación no hay desarrollo.

Por ello, en este epígrafe estudiaremos la importancia de la educación para la innovación, además de conocer el estado actual del sistema educativo español y su relación con el sistema productivo.

3.7.3.1. La importancia de la educación

Arancegui (2001) expresa que junto con la importancia del “aprendizaje organizativo” para la innovación, también lo es el “aprendizaje individual” o educación, un prerequisite necesario para la creación de un capital humano competente para el proceso innovador. Citraro (2015), del que nos guiaremos en este epígrafe, ha realizado un esquema conceptual que muestra como la base del proceso innovador es la educación (Ilustración 8).

Ilustración 8. Esquema de la educación como pilar de la innovación.



Fuente: Elaboración propia a partir de Citraro (2015).

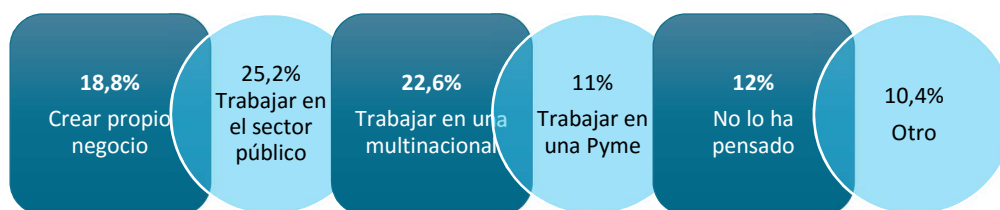
Resumiendo, los cimientos de este edificio es la Educación. Mientras que se va formando a un capital humano capacitado, las instituciones, organizaciones y estructuras se podrán ir asentando y operando, algo que precisa un largo periodo de tiempo. Una vez que se han desarrollado las políticas y decisiones

necesarias en relación a la financiación de la I+D, las infraestructuras de apoyo a la I+D, las Tecnologías de Información y Comunicación, etc. Se crea el entorno propicio para la Innovación. Esta supone un incremento de la productividad de las empresas, algo que conduce a la mejora en la competitividad global y en definitiva genera el desarrollo económico del país (Citraro, 2015).

Pero pese a ello no hay que olvidar que el capital humano está evolucionando, precisando de una educación adaptada a estos cambios, tal y como expone Ortega (2016)²⁶ existe una generación de personas nacidas entre 1994 y 2010 denominada Generación Z, que se ha educado y socializado con internet, algo que les ha llevado a ser autodidactas optando por tutoriales antes que formación paterna, docente o profesional. Una generación que sabe dominar las herramientas de la nueva economía y el mundo al que se van a enfrentar.

Esto queda ratificado en un estudio realizado por el Gabinete de Análisis Demoscópico²⁷ (2016), por el que el 18,8% de los universitarios quiere emprender y crear su propio negocio, datos que compiten por primera vez con el 25,2% que quiere trabajar en el sector público, el 22,6% en una multinacional, el 11% en una Pyme y el 12% aún no se lo ha pensado. Junto a esto, el 26,8% de los universitarios tiene iniciativa emprendedora algo que puede jugar a favor de la innovación (ilustración 9).

Ilustración 9. Expectativas de futuro de los universitarios al finalizar sus estudios.



Fuente: Elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis Demoscópico.

²⁶ Consultado en <http://www.inakiortega.com/> (17/06/2016).

²⁷ Consultora de investigación sociológica y de comunicación constituida en 2001, consultado en http://www.slideshare.net/GAD3_com/liderazgo-emprendedor-e-innovacin-en-la-universidad-espaola (16/06/2016)

Incluso entre los objetivos establecidos por el nuevo Marco para la Cooperación Europea en Educación y Formación (ET2020: ANEXO 2)²⁸ se encuentra el de *“afianzar la creatividad y la innovación, incluyendo el espíritu emprendedor, en todos los niveles de educación y formación”* por el cual el porcentaje de personas de edades entre 30 y 34 años que hayan completado la Educación Terciaria debería ser del 40% como mínimo, algo que en España supera, con un 42,3%.

Por lo que, podemos resumir que la educación debe ser algo en lo que tanto las empresas como particulares deban invertir para el desarrollo de sus habilidades, con objeto de que estas sean usadas en beneficio de la economía, por ello es importante un sistema educativo eficaz (Citraro, 2015).

3.7.3.2. Características del sistema educativo español

Hoy en día, la revolución tecnológica que se está dando desde finales del siglo pasado, ha generado un incremento de las exigencias del mercado de trabajo, según Citraro (2015) ya no solo es preciso disponer de los conocimientos de la profesión, sino que además se necesitan nuevas habilidades, conocimientos y destrezas complementarias como: procesamiento de la información, alto nivel de lectura, cálculo, comunicación y capacidad de aprender, todo con el objetivo de la adquirir una mayor flexibilidad.

Para ello es preciso una educación innovadora, capaz de atraer a los jóvenes aportando instalaciones atractivas y funcionales, tecnologías audiovisuales, cursos cortos y vía internet que los inserten en el sector de la economía y estén formados para la demanda laboral (Citraro, 2015).

Una primera aproximación del sistema educativo español lo encontramos en el informe COTEC (2016), que nos muestra las características que el sistema educativo aporta para crear un entorno innovador (tabla 5).

²⁸ Consultado en: <http://www.mecd.gob.es/dctm/ievaluacion/indicadores-educativos/objetivos-et2020-informe-2011.pdf?documentId=0901e72b80faaff5> (20/06/2016).

Tabla 5. Características del sistema educativo español.

* España se encuentra entre los países que <i>lideran la escolarización temprana</i> , pero con bajos niveles de rendimiento, en comparación con OCDE y la UE.
* <i>Tasa de abandono educativo temprano elevada</i> , un 21,9% frente al 11,1% de la media Europea.
* <i>Alto porcentaje de población adulta con estudios terciarios</i> , un 34,7% de la población entre 25 y 64 años tiene estudios superiores, mientras que la media de la UE21 es de un 31,7% y la OCDE un 33,6%. A la vez que existe un <i>bajo nivel de competencias básicas</i> de la población adulta.
* <i>Baja participación en actividades de formación a lo largo de la vida</i> , España registra un 9,8% en estas actividades, 5 puntos por debajo al objetivo europeo marcado para 2020 (15%). En este caso la población más joven (25-34) tiene una participación mayor.

Fuente: Elaboración propia a partir del informe COTEC (2016).

3.7.3.3. Relación entre el sistema educativo y productivo

Los empresarios son cada vez más exigentes. La creatividad es uno de sus principales requisitos para concebir nuevas formas innovadoras que solucionen los problemas. Además requieren una buena comunicación y espíritu de colaboración para trabajar en coordinación con los miembros de la organización (Citraro, 2015).

Por ello se dice el sistema educativo precisa conocer cuáles son los perfiles ocupacionales necesarios y los disponibles para obtener unos mejores resultados y personas más habilidosas en su integración al mundo laboral (Citraro, 2015). Según COTEC (2016) es preciso de un sistema educativo que interaccione con el productivo. En el caso español se obtienen las siguientes conclusiones obtenidas por este mismo informe:

1. **A mayor nivel de formación, mayor tasa de empleo**²⁹. Queda reflejado en la tabla 6, donde observamos que en España la tasa de empleo de aquellos que cuentan con estudios universitarios es de un 77%, muy por debajo de la OCDE y el promedio de la UE21, mientras que por ejemplo Alemania alcanza el 88%.

Tabla 6. Tasas de empleo según nivel formativo en España, OCDE, UE21 y Alemania (2014).

	ESPAÑA	OCDE	UE-21 ³⁰	ALEMANIA
Con Educación Terciaria	77%	83%	83%	88%
Segunda etapa Educación Secundaria	66%	74%	73%	80%
Niveles inferiores a la segunda etapa de E.S.	49%	56%	53%	58%

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe COTEC 2016

2. **Elevada sobrecualificación** (35%), una de las más altas de los países europeos, y su aumento en los últimos tres años, algo que ocurre en todo el entorno europeo.

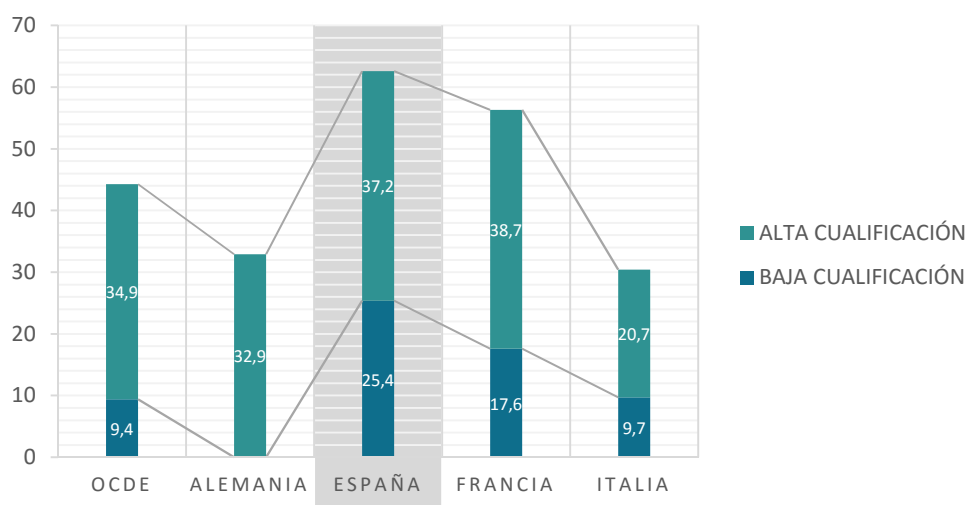
3. **Elevado porcentaje de trabajadores altamente cualificados y bajamente cualificados.**

En el gráfico 20 vemos el porcentaje de trabajadores que requieren altos y bajos niveles educativos para el trabajo, en España (37,2%) priman los trabajadores cualificados frente al resto, superior a la media de la OCDE (34,9%) así como a Alemania (32,9%) entre otros. Pero la baja cualificación también tiene su protagonismo, es la más elevada de los países de referencia, con un 25,4% España supera a la media de la OCDE (9,4%), Francia e Italia, destacando la inexistencia de trabajadores poco cualificados en las empresas alemanas.

²⁹ La tasa de empleo es el porcentaje de la población en edad de trabajar que está empleada.

³⁰ Corresponde a los 21 países europeos pertenecientes a la OCDE.

Gráfico 20. Porcentaje de trabajadores que requieren altos y bajos niveles educativos para el trabajo (2012).



Fuente: elaboración propia a partir del informe COTEC (2016).

3. La tasa de empleo de los recién graduados³¹ es una de las más bajas de la UE-28.

2014	ESPAÑA	UE-28	ALEMANIA	Europa 2020
Recién graduados	68,6%	80,5%	93,1%	82%

Fuente: Elaboración propia a partir de *Education and Training Monitor 2015*³².

Esto nos indica que el sector productivo no genera demanda puestos de trabajo con un alto nivel de capital humano lo que supone que no es innovador ni de alto valor añadido (COTEC, 2016).

³¹ La tasa de empleo de los recién graduados es el porcentaje de jóvenes entre 20 y 34 años graduados en algún nivel superior a la segunda etapa de la Educación Secundaria.

³² Consultado en: http://ec.europa.eu/education/library/publications/monitor15_en.pdf (15/06/2016).

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES

“Llegar juntos es el principio. Mantenerse juntos, es el progreso. Trabajar juntos es el éxito.”

Henry Ford.

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones obtenidas

Con la finalidad de concluir nuestro objetivo general, nos basaremos en los objetivos específicos planteados para que nos vayan guiando al problema objeto de estudio.

Las numerosas teorías sobre la importancia de la innovación tecnológica nos indican que innovar es vital para que, tanto las empresas como las economías, puedan sobrevivir a la competencia interna y externa. Esto nos induce a pensar que llevar a cabo actividades innovadoras debería ser el objetivo principal del gobierno a través de su fomento y de las empresas a través de sus actuaciones. Todo ello con la finalidad de crear un país en el que prime una cultura innovadora y para lo que se precisa de una cultura empresarial innovadora, en la que los empresarios sean conscientes de las ventajas competitivas que reporta la innovación tecnológica.

Pero no sólo el gobierno y las empresas influyen en el Sistema Español de Innovación, sino que también existen otros agentes y de la relación con estos pueden crearse unos lazos fuertes que favorezcan la innovación. Nos encontramos con los acuerdos de cooperación. Podemos afirmar que existe una falta de interés por parte del sector productivo innovador en estos acuerdos colaborativos en comparación con otros países tecnológicamente evolucionados. Así mismo, existe una baja dependencia de fuentes externas de conocimiento que unido a la falta de investigaciones universitarias orientadas al mercado, genera un entorno en el que las innovaciones basadas en el conocimiento no juegan un papel fundamental. Provocando que las empresas opten por adoptar y adaptar innovaciones ya existentes antes que generarlas ellas mismas.

Si bien esta interacción de las empresas con los demás agentes es crucial, también lo es su relación con el resto de factores que configuran el entorno en el que se desenvuelve, una relación deficiente.

En primer lugar, el escaso protagonismo del sector privado en la I+D española. Cuando en el resto de países innovadores el sector privado es el que dirige la

innovación del país, en España lo hacen conjuntamente el sector público y el privado, de ahí que en épocas de crisis una disminución de la inversión pública en I+D afecte drásticamente a las empresas, mostrando una clara dependencia una de la otra.

En segundo lugar, España en su posición décima respecto a producción científica y undécima en la calidad de la misma nos hace pensar por qué no es aprovechado este conocimiento. Una vez más señalamos a las empresas, ya sea por inconsciencia o porque dicha producción científica no se adapta a sus necesidades, como reacias al acceso del sistema público de I+D como generador de conocimiento. Así mismo, también son reacias a generar su propio conocimiento, de ahí, cuando analizamos las protecciones de patentes, modelos de utilidad y diseños industriales sean estos últimos los que estén en auge, de tipo más simple, menos arriesgado y basado en cambios de apariencia.

En tercer lugar, tenemos un sistema educativo que precisa adaptarse a la época de redes en las que vivimos, con un claro desajuste entre la formación y la demanda laboral. Hay alumnos cualificados pero no acordes a las necesidades reales del mercado laboral, por lo que si el sistema educativo no se comunica con el productivo y viceversa, se genera un entorno poco propicio para llevar a cabo actividades innovadoras, al que las empresas acaban amoldándose, al igual que el sistema educativo.

Entonces, a parte de los anteriores puntos en los que flojea España, también vemos que dispone de puntos fuertes como es el caso de encontrarse en el décimo puesto en producción científica, tener una adecuada infraestructura de transporte, electricidad y telefonía, un amplio tamaño del mercado al que ofrecer los productos innovadores, un personal altamente cualificado que aprovechar, etc. y que debería situarnos en posiciones más altas y no en el puesto 27 a nivel mundial.

Por tanto, y concluyendo nuestro objetivo general, existe una falta de cultura innovadora empresarial, que se traduce a una falta de cultura innovadora en España. Las anteriores debilidades junto con crisis han ido generado un entorno poco próspero para la innovación, que hace que las empresas no

aprovechen lo que se les brinda y acaben adaptándose a esta situación difícil de cambiar a corto plazo. Así mismo, el entorno formado por el resto de agentes también acaba adaptándose a esta situación en la que si la innovación no juega un papel importante en las empresas, tampoco lo es para el entorno en el que se desenvuelve, es decir, sin demanda de innovación no hay oferta de innovación, de ahí que no exista cultura innovadora.

Las empresas, como hacen en otras economías innovadoras, no efectúan cooperaciones tecnológicas, no usan producción científica propia, no invierten en I+D+i, no disponen de personal investigador propio, etc. indicándonos que la mayoría no incluyen en sus políticas estratégicas la innovación, solo las grandes empresas se mantienen invirtiendo en I+D+i aunque con un porcentaje bajo en relación con el total de empresas.

Si bien, en España se han vivido años muy “buenos” en materia de innovación, es la crisis la que ha supuesto un punto de inflexión en esta materia. Si seguimos el modelo europeo las empresas deberían haber continuado invirtiendo en I+D+i y el gobierno estimulando esta inversión para reducir la incertidumbre. Pero no ha ocurrido, y solo el 11,28% del total de empresas declaran realizar actividades innovadoras menos radicales y arriesgadas.

El hecho de seguir en dirección contraria a los países de nuestro entorno nos hace pensar que España no se está adaptando a los acelerados cambios que se dan a nivel mundial, mientras que el resto de países priorizan las innovaciones de productos, en España es la de procesos, algo en lo que está de acuerdo Sánchez & Zayas (2010). Aún no se ha producido un cambio en la visión empresarial, un enfoque hacia innovaciones más radicales y tecnológicas, para lo que es preciso la implicación de todos los agentes y factores. Como sugiere Molero (2010) establece que España debería iniciar una revolución tecnológica a través de las energías renovables, para su expansión en el mundo.

En definitiva, España brilla por la ausencia de cultura innovadora en las empresas y para cuya solución es necesario empezar por la raíz, esto es, la educación. Una sociedad tecnológicamente culta sabrá valorar las nuevas invenciones y demandará productos tecnológicamente novedosos.

4.2. Limitaciones y futuras líneas de investigación

La mayor limitación a nuestro trabajo la hemos encontrado a la hora de la búsqueda de datos del resto de países, los últimos periodos registrados del EUROSTAT y OCDE corresponden a 2010–2012, mientras que en el INE los datos de España corresponden a 2014, por lo que nos ha supuesto un problema a la hora de elegir el periodo incluir para poder llevar a cabo un estudio lo más equitativo, pero al ser la diferencia de tiempo muy breve se llega a la misma conclusión.

Podemos apreciar que nuestro estudio intenta abarcar varios aspectos influyentes en la innovación pero sin detenerse mucho en ellos, por lo que se puede profundizar más en su estudio a través de:

1. El análisis de los efectos de la innovación tecnológica en la economía, como actúa en la generación de empleo, mejora del bienestar de la calidad de vida y como vía para solucionar la situación económica actual.
2. El estudio de la innovación en la educación, ver como una educación flexible es capaz de adaptarse a los niveles de exigencia actuales y como ello afecta positivamente para tener un personal más preparado para el mundo laboral.
3. El estudio de los acuerdos colaborativos entre competidores para compartir, un análisis exhaustivo que permita concienciar a ambas partes en su puesta en práctica.
4. El estudio de los apoyos públicos a la I+D+i, cómo el gobierno apuesta en la innovación en sus diferentes vertientes y cómo afecta a las empresas, ver si existe un reemplazo de la inversión privada por la pública.

BIBLIOGRAFÍA

- Antolín, M. N., & Enriquez, L. H. (2005). Política de subsidios a la innovación y actividad innovadora empresarial. *Biblioteca Digital De La Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica*, 1(1).
- Arancegui, M. N. (2001). *Los sistemas nacionales de innovación: Una revisión de la literatura* Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid.
- Brancatelli, R., & Swirski, Y. (2016). The role of the jesuit university in the evolving “Innovation triangle” of business, government, and academia. *Journal of Technology Management & Innovation*, 11(1), 65-68.
- Buesa, M., Navarro, M., Molero, J., Aranguren, M., & Olarte, F. (2001). Indicadores de la ciencia y la tecnología en la innovación: Metodología y fuentes para la CAPV y navarra. *San Sebastián. Azkoaga, Cuadernos De Ciencias Sociales y Económicas*, (9).
- Busom Piquer, I., Corchuelo, B., & Martínez-Ros, E. (2010). Efectividad de los incentivos públicos a la investigación e innovación empresarial.
- Citraro, L. T. (2015). Educación e innovación: Pilares del desarrollo. *Revista La Propiedad Inmaterial*, 20.
- Contreras, M. (2015). Sólo 8 empresas españolas están entre las 1.000 más innovadoras del mundo. *El confidencial*. Recuperado de http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-11-25/solo-ocho-empresas-espanolas-estan-entre-las-mil-mas-innovadoras-del-mundo_1106860/#lpu6lumoMrj3MIJy
- Cooperación Tecnológica | Cámara de España. (2016). Camara.es. Recuperado 10 junio 2016, a partir de <http://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/cooperacion>
- COTEC. (2016). In Fundación Cotec para la Innovación (Ed.), *Informe COTEC 2016: Innovación en España* (2016th ed.). Madrid.
- de Alas-Pumariño, T. R. (2014). Recomendaciones para mejorar el modelo de transferencia de tecnología en las universidades españolas.
- de Bogotá, Cámara de Comercio.(2010). ¿Qué es innovación? y ¿cómo innovan las empresas?

- Dodgson, M. (1993). Organizational learning: A review of some literatures. *Organization Studies*, 14(3), 375-394.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., & Soete, L. (1988). *Technical change and economic theory* Pinter London.
- Edquist, C. (2001). The systems of innovation approach and innovation policy: An account of the state of the art. *DRUID Conference, Aalborg*, 12-15.
- Forniellés, M. R. C., Gil, A. B., & López, A. (2007). La cooperación público-privada en la innovación a través de los centros tecnológicos. *Economía Industrial*, (366), 123-132.
- Freeman, C. (1994). The economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*, 18(5), 463-514.
- García-Quevedo, J. (2010). Incentivos académicos para patentar. *Sanz, Luis y Cruz, Laura (Comps.). Análisis Sobre Ciencia e Innovación En España*, 186-121.
- Gee, S. (1981). *Technology transfer, innovation, and international competitiveness* John Wiley & Sons.
- Gutiérrez Gracia, A., Vega Jurado, J., & Fernández de Lucio, I. (2010). Cooperación con agentes científicos y desempeño innovador. *Sanz, L. Cruz, L. (Comps.), Análisis Sobre Ciencia e Innovación En España, Madrid: FECYT, Cap, 13*, 501-530.
- Heijs, J. (2001). Justificación de la política de innovación desde un enfoque teórico y metodológico.
- Herrera, L., Nieto, M., & Navas, J. E. (2007). El impacto de las políticas nacionales de innovación en las regiones españolas. *Biblioteca Digital De La Asociación Latino-Iberoamericana De Gestión Tecnológica*, 1(1)
- Jansa, S. (2010). Resumen del manual de Oslo sobre innovación. *Manual De Oslo Sobre Innovación*, 1-10.
- Jefatura del Estado. (2015). Orden A/2015/8328, de 25 de julio de 2015, por la que se regula la Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes. *B.O.E. núm. 177, de 25 de julio*. 62765 - 62854.
- Jefatura del Estado. (2003). Orden A/2003/13615, de 8 de julio de 2003, por la que se regula la Ley 20/2003, de 7 de julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial. *B.O.E. núm. 162, de 8 de julio*. 26348 – 26368.

- Jurado, J. M. V., Gracia, A. G., & de Lucio, I. F. (2010). Generación y adquisición de conocimiento como estrategias de innovación. *Análisis Sobre Ciencia e Innovación En España*, 416.
- López, G. A., Correa, M. J., & García, J. C. (2003). La firma: Tecnología, cambio tecnológico e innovación. *Scientia Et Technica*, 2(22).
- Lozano, I. A., González, P. J. A., & González, A. M. (2010). La inversión en I+D y su vinculación con la renta: Fundamentos teóricos y estudio del comportamiento de las economías europeas. *Revista De Economía Mundial*, (25), 5.
- Martín, M. A. G. (2012). La corriente de pensamiento neoschumpeteriana. *Información Comercial Española, ICE: Revista De Economía*, (865), 23-30.
- Martínez, C., Cruz Castro, L., & Sanz Menéndez, L. (2010). Convergencia y diversidad en los centros de I D.
- Molero, J. (2007). Informe crítico sobre la innovación tecnológica en la economía española: Abriendo la" caja negra". *Revista Madrid*, (40), 4.
- Molero, J. (2010). *Factores críticos de la innovación tecnológica en la economía española* Instituto Complutense de Estudios Internacionales.
- OCDE. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Grupo Tragsa Trans.). (Tercera ed.)
- Ortega, I. (14 de junio de 2016). Los millennials se han hecho mayores. Recuperado de <http://www.inakiortega.com/2016/06/los-millennials-se-han-hecho-mayores.html>
- Pavón, J., & Goodman, R. (1981). Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico. *Proyecto MODELTEC: La Planificación Del Desarrollo Tecnológico*.
- Porter, M. E., Sachs, J., Cornelius, P. K., McArthur, J. W., & Schwab, K. (2002). The global competitiveness report 2001-2002 (pp. 16-25). New York, NY: Oxford University Press.
- Quijano, J. (1998). Empresas, innovación y empleo. *Caracas, Sela*.
- Sáez, X., Solà, J., & Termes, M. (2008). In Dirección General de Política de la PYME (Ed.), *Los factores de innovación en el conjunto de la I+D+i empresarial: Un análisis por sectores y comunidades autónomas*.

- Sánchez, A. G., & Zayas, J. M. (2010). Factores que afectan a la innovación: Dinamismo tecnológico de los sectores y tipo de innovación. *Análisis Sobre Ciencia e Innovación En España*, 474.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* Transaction publishers.
- Segarra, A., & Teruel, M. (2010). Obstáculos de las empresas para innovar. *Análisis sobre la Ciencia y la Innovación en España*.
- Segura, R. (2006). Innovación, empresario y destrucción creativa. *Una Lectura De Schumpeter Como Teórico De La Modernidad*.
- Sempere-Ripoll, F., & Hervás Oliver, J. L. (2014). Innovación tecnológica y no tecnológica: Efectos complementarios en la performance empresarial. *Economía Industrial*, 2014(391), 71-76.
- Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño y la Innovación. (2003). *Guía básica de cooperación entre empresas: El mejor camino para la internacionalización de las PYME*. Madrid.
- Trillo, M. (2014). El salto entre la universidad y la industria. *Abc.es* Recuperado de <http://www.abc.es/ciencia/20141215/abci-ciencia-produccion-cientifica-patentes-201412141722.html>

WEBGRAFÍA

- <http://informes.pwc.es/innovation1000/tablet/index.html>
- http://ec.europa.eu/education/library/publications/monitor15_en.pdf
- http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_es.htm
- <http://ec.europa.eu/eurostat>
- http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm
- http://europa.eu/about-eu/countries/index_es.htm
- <http://informes.pwc.es/innovation1000/tablet/index.html>
- <http://noticias.juridicas.com/>
- <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/economies/#economy=ESP>
- http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB
- http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#
- <http://www.abc.es/ciencia/20141215/abci-ciencia-produccion-cientifica-patentes-201412141722.html>
- <http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-01-19/these-are-the-world-s-most-innovative-economies>
- <http://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/cooperacion>
- <http://www.ceoe.es/es>
- http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-11-25/solo-ocho-empresas-espanolas-estan-entre-las-mil-mas-innovadoras-del-mundo_1106860/#lpu6lumoMrj3MIJy
- <http://www.fecyt.es/>
- <http://www.inakiortega.com/>
- <http://www.ine.es/>
- http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2015_sti_scoreboard-2015-en#page1
- <http://www.mecd.gob.es/dctm/ievaluacion/indicadores-educativos/objetivos-et2020-informe-2011.pdf?documentId=0901e72b80faaff5>
- <http://www.mineco.gob.es/portal/site/mineco/idi>
- <http://www.minetur.gob.es/es-ES/Paginas/index.aspx>
- <http://www.oecd.org/>
- <http://www.oecd.org/about/>
- <http://www.oecd.org/centrodemexico/paisesmiembros.htm>
- <http://www.oepm.es/es/index.html>
- <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>
- http://www.slideshare.net/GAD3_com/liderazgo-emprendedor-e-innovacin-en-la-universidad-espaola

ANEXOS

ANEXO 1: PROGRAMA DE AYUDA NACIONAL A EMPRESAS Y OTROS AGENTES EN I+D+I.

Ayudas a empresas y otros agentes de I+D+i (AYUDAS NACIONALES)		
PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
RETOS-COLABORACIÓN (2016)	Apoyo financiero a proyectos de colaboración entre empresas y organismos de investigación para el desarrollo de nuevas tecnologías, productos y servicios.	http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11c0bd5d52ffeb801432ea0/?vgnnextoid=6030ce7e72a32510VgnVCM1000001d04140aRCRD
PROGRAMA INNIERTE	Fomentar la inversión en empresas tecnológicas e innovadoras para ayudarlas en su crecimiento, seleccionando aquellas iniciativas en las que existe una insuficiente inversión privada.	http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.edc7f2029a2be27d7010721001432ea0/?vgnnextoid=847f09ef757e4510VgnVCM1000001d04140aRCRD
EMPLEA (2016)	Ayudas para la contratación de Titulados Universitarios y Titulados en Formación Profesional de Grado Superior o equivalente, para el desarrollo de actividades de I+D+I en Pymes, SPIN-OFF o JEIs.	http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11c0bd5d52ffeb801432ea0/?vgnnextoid=49565ec567893510VgnVCM1000001d04140aRCRD
EQUIPA (ULTIMA CONVOCATORIA: 2014)	Financiación para la actualización, adquisición y mantenimiento de equipamiento científico-	http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?

	tecnológico para la realización de actividades de I+D por parte de las entidades instaladas en parques científicos y tecnológicos.	vgnextoid=4d44a8f3785b4410VgnVCM1000001d04140aRCRD
EUROPA CENTROS-TECNOLÓGICOS 2016	Ayudas destinadas a favorecer la participación de los centros tecnológicos y centros de apoyo a la innovación tecnológica españoles de ámbito estatal en Horizonte 2020.	http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11ccbd5d52ffeb801432ea0/?vgnextoid=191545528a9f2510VgnVCM1000001d04140aRCRD
PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS 2016	Intercambio y comunicación entre los distintos agentes del sistema español de ciencia-tecnología-innovación que impulsan la mejora de la capacidad tecnológica y la competitividad creciente del sector productivo nacional, realizando actividades de intercambio de conocimientos, de planificación y de difusión.	http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11ccbd5d52ffeb801432ea0/?vgnextoid=8962b4eebad23510VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnnextchannel=33f85656ecfee310VgnVCM1000001d04140aRCRD

ANEXO 2: OBJETIVOS EDUCATIVOS PARA ESPAÑA

OBJETIVOS ET 2020	DEFINICIÓN	PUNTO DE REF. EUROPEO	PUNTO DE REF. NACIONAL	ET 2020	EUROPA	ESPAÑA
Abandono educativo temprano de la educación y la formación	Proporción de población entre los 18 y 24 años cuyo máximo nivel alcanzado es la primera etapa de Educación Secundaria, y que declara no haber recibido ningún tipo de educación o formación en las últimas 4 semanas precedentes a la encuesta.	<10%	15%	<10%	11.1%	21.9% (2014)
Titulación en Educación Terciaria	Proporción de la población entre los 30 y 34 años que han completado estudios de Educación Terciaria.	>40%	44%	>40%	37.9%	42.3% (2014)
Educación Infantil y la atención a la infancia	Proporción de la población entre los 4 años y el comienzo de la Educación Primaria que participa en el Educación Infantil.	95%	100%	95%	93.9%	97.1% (2013)
Rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias	Proporción de la población de 15 años que no alcanza el nivel 2 de PISA en competencia lectora, matemática ni científica.	15%	15%	15%	Lectura 19.6% Matemáticas 22.2% Ciencias 17.7%	Lectura 18.3% (2012) Matemáticas 23.6% (2012) Ciencias 15.7% (2012)
Tasa de empleo de los recién graduados	Proporción de población entre 20 y 34 años graduados en algún nivel superior a la segunda etapa de Educación Secundaria entre 1 y 3 años antes el año de referencia y que se encuentran empleados.	82%		82%	76.1%	65.1% (2014)
Participación en formación a lo largo de la vida	Proporción de la población entre 25 y 65 años que afirma haber participado en educación o formación en las 4 semanas precedentes a la encuesta.	15%	15%	15%	10.7%	9.8% (2014)

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe COTEC (2016).