



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# Análisis de la innovación en España y por regiones europeas

Trabajo final de grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

**Autor:** María López Claramonte

**Tutor:** José Luis Hervás Oliver

*Valencia, mayo de 2019*



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	6
1.1.	Resumen .....	6
1.2.	Palabras claves .....	6
1.3.	Introducción .....	7
1.4.	Motivación .....	8
1.5.	Objetivos .....	8
2.	CAPÍTULO 2: LITERATURA .....	10
2.1.	¿Qué es la innovación? .....	10
2.2.	Tipos de innovación.....	13
2.3.	Factores que influyen en la innovación .....	16
2.3.1.	Factores que obstaculizan la innovación .....	16
2.3.2.	Factores que impulsan a la innovación .....	19
2.4.	Los indicadores de innovación.....	21
2.5.	Los sistemas regionales de innovación y sus componentes .....	25
3.	CAPÍTULO 3: ANÁLISIS EMPÍRICO.....	33
3.1.	Análisis de innovación en España en el periodo 2004-2017: .....	33
3.2.	Comparativa del grado de innovación entre regiones europeas y España....	48
4.	Conclusiones .....	63
5.	Bibliografía .....	65

## ÍNDICE DE GRÁFICAS, TABLAS E ILUSTRACIONES

Gráfica 1. Gastos internos totales en I+D+I por años y por sectores de ejecución ..	37
Gráfica 2: Gastos internos totales en I+D+I por años y por sectores de ejecución en relación al PIB.....	38
Gráfica 3: Gastos internos totales en I+D+I por comunidades autónomas.....	40
Gráfica 4: Gasto en I+D+I interna sobre el PIB por comunidades autónomas.....	41
Gráfica 5: Distribución del gasto I+D+I por rama de actividad.....	42
Gráfica 6: Investigadores por año y sectores de actividad .....	44
Gráfica 7: Variación de exportaciones e importaciones.....	47
Gráfica 8: Solicitud y concesión de patentes nacionales .....	47
Gráfica 9: Ranking europeo de países competitivos .....	52
Gráfica 10: Inversión total en I+D+I.....	62
Gráfica 11: Comparación cantidad de Investigadores empresariales entre España y la Unión Europea.....	62
Tabla 1: Financiación interna actividades I+D+I.....	42
Tabla 2: Personal empleado en I+D+I (en EJC) por sector de ejecución y sexo.....	43
Tabla 3: Porcentaje de doctores por edad y sexo .....	45
Tabla 4: Situación laboral de los doctores en 2009.....	45
Tabla 5: Empresas innovadoras en sectores de alta tecnología .....	46
Tabla 6: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países líderes .....	54
Tabla 7: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países seguidores.....	56
Tabla 8: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países moderados .....	57
Tabla 9: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países modestos.....	58
Tabla 10: Comparación de la situación competitiva de España a nivel global por posición y puntuación del índice de competitividad.....	60
Tabla 11: Tejido empresarial de diferentes países por tamaño de empresa .....	61
Ilustración 1: Mapa de regiones europeas por grado de innovación.....	52



## 1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la situación española en materia de ciencia, tecnología e innovación en el periodo 2004-2016. Además, se va a realizar una comparativa por regiones europeas de su grado de innovación, comparándose con España. El análisis de este trabajo se ha realizado apoyándose principalmente en tres informes que son: Manual de Oslo, Indicadores del sistema español, de ciencia, tecnología e innovación y el Índice de Competitividad Global. El fin principal del análisis es identificar los puntos fuertes y débiles de España en materia de innovación para poder trazar una estrategia que fomente la I+D+I y poder ser un país más competitivo.

### Abstract

The aim of this work is to analyse the Spanish situation in the field of science, technology and innovation in the period 2004-2016. In addition, a comparison will be made by European regions of their degree of innovation, compared with Spain. The analysis of this project has been carried out based mainly on three reports: The Manual de Oslo (2005), The book Indicadores del sistema español, de ciencia, tecnología e innovación (2017) and the Global Competitive Index (2017). The main purpose of the analysis is to identify Spain's strengths and weaknesses in terms of innovation in order to draw up a strategy to promote R&D&I and be a more competitive country.

### 1.2. Palabras claves

Innovación, ciencia, tecnología, desarrollo, crecimiento económico, futuro, España y Unión Europea.

### Keywords

Innovation, science, technology, development, economic growth, future, Spain and European Union.

### 1.3. Introducción

Actualmente, la innovación es un concepto que está muy presente en las economías de todo el mundo. La constante necesidad de cambiar y adaptarse a las nuevas necesidades de la sociedad, el alto grado de competitividad en los mercados y la actual revolución digital influye a que las empresas estén constantemente innovando y desarrollando nuevas ideas y procesos para llegar a ser más eficientes y competitivos.

Pese a que hoy en día la innovación está cada vez más presente en las economías, son muchas las empresas que consideran que no es necesario realizar actividades innovadoras. Es por esto por lo que se ha decidido realizar este trabajo, para realizar un estudio profundo de cómo afecta la capacidad de innovar a las economías. En la segunda parte del trabajo, en el análisis empírico, se van a exponer una serie de comparaciones y de análisis que demostrarán como la competitividad de los países está directamente relacionada con el grado de innovación de éstos, y como los países más competentes de Europa y del mundo son los que más cultura innovadora tienen. Además, se va a realizar un estudio que analiza la situación española en materia de innovación en el periodo comprendido entre los años de 2004-2017, ya que, como se es consciente, España ha sufrido una crisis muy fuerte que ha afectado en la mayoría de los ámbitos y por supuesto en el de innovación. El trabajo está apoyado fundamentalmente en tres manuales e informes. El Manual de Oslo (2005), que ha servido de base para fundamentar y apoyar la primera parte del trabajo y hacer referencia a definiciones que aclaran muchos de los puntos básicos relacionados con la innovación. El libro de Indicadores del sistema español, de ciencia, tecnología e innovación (2017), que ha servido para extraer los principales indicadores de innovación a nivel español y que, posteriormente, se han puesto en práctica en la primera parte del análisis empírico para poder realizar el análisis de la situación española en materia de innovación. Por último, el Índice de Competitividad Global (2017-2018), elaborado por el World Economic Forum, que ha sido clave para poder realizar la comparativa por regiones europeas y en España y poder demostrar como el nivel de competitividad y bien estar de las economías está estrechamente relacionado con el grado de innovación de cada una de ellas, y

que, cuando mayor son los esfuerzos en I+D+I realizados por las empresas, más rentables y más beneficiosos son los resultados obtenidos por ellas.

#### 1.4. Motivación

Durante estos 4 años de estudios universitarios son muchas las ramas que he estudiado relacionadas con la empresa. En un primer momento, me llamó mucho la atención la materia del marketing, ya que siempre me ha fascinado cómo son capaces las empresas a través de sus ideas, proyectos y estrategias de atraer a las personas para que compren sus productos, pero, fue en el último año de carrera cuando encontré la asignatura que más me ha hecho pensar, aprender y disfrutar de estos cuatro años: Ecosistemas de Innovación y Competitividad. Gracias a esta asignatura he podido comprender la importancia de la innovación, una palabra que todos tenemos presente pero que no somos conscientes de su gran importancia. También he aprendido la necesidad que tienen las economías de que haya personas emprendedoras, creativas y valientes que se lancen al mercado sin miedo para aportar ideas, proyectos y procesos nuevos que tengan un resultado positivo para la sociedad en la que vivimos, y, por supuesto, la necesidad que existe de que las empresas innoven, sean pioneras y dediquen sus esfuerzos a todo lo relacionado con la I+D+I

#### 1.5. Objetivos

Son dos los objetivos principales de este trabajo: analizar la situación española en materia de innovación durante el periodo de 2004-2017 y, comparar el grado de innovación y competitividad por regiones europeas, elaborando cuatro grupos principales, empezando con las regiones más innovadoras de Europa y terminando con las menos innovadoras, para así dar paso a un análisis más profundo de España en comparación con Europa y algunos países del mundo.

Es por ello por lo que se establecen dos objetivos principales:

- Conocer la evaluación histórica en materia de innovación de los últimos años en España, para concluir cuáles son los puntos fuertes y débiles y poder ser más competentes.

- Analizar cuáles son las fortalezas de los países más competitivos de Europa, con el fin de entender los aspectos a mejorar por la situación española y trazar un plan que establezca las medidas que se podrían emplear para aumentar el grado de innovación, competitividad y bienestar económico.

## 2. CAPÍTULO 2: LITERATURA

### 2.1. ¿Qué es la innovación?

Hoy en día las empresas oscilan en un mundo dinámico y cambiante, donde continuamente asumen nuevos riesgos y retos y tienen que utilizar nuevas estrategias para poder sobrevivir en el mercado, ya que cada vez hay más competidores y más cantidad de productos que abastecen las mismas necesidades de los consumidores. Es por tanto que las empresas tienen que innovar para poder resistir en el mercado y sobre todo para diferenciarse de sus competidores.

Innovación es una palabra que va asociada a los términos desarrollo, crecimiento y futuro.

Para mejorar hay que tener claro “qué quiero mejorar” y sobre todo “cómo puedo mejorar” y para crecer tiene que haber unas buenas estrategias de desarrollo y unos conocimientos sólidos sobre lo que se quiere hacer. Todo esto tiene una repercusión en el futuro que hará que una empresa tenga mejores márgenes de crecimiento, de desarrollo y beneficio que otras. La innovación es un proceso constante y continuo. Es un proyecto a largo plazo donde todos los esfuerzos se ven reflejados con el paso del tiempo.

Está demostrado que una empresa que no innova tiene más posibilidades de fracasar en el mercado que una empresa que sí que innova, ya que su capacidad de crecimiento y de desarrollo es mucho menor.

Según el Manual de Oslo (2005) existen dos formas básicas de innovar: La innovación basada en la creación de un producto nuevo y la innovación basada en la introducción de cambios significativos en las características de un producto. Cuando se habla de productos se refiere a bienes y servicios.

Es por tanto que muchas veces las empresas están innovando sin ser consciente de ello, ya que la introducción de nuevos cambios en sus métodos de trabajo, en sus factores de producción, en sus técnicas de trabajo y en los conocimientos tecnológicos que utilizan son formas de innovar con impactos y resultados nuevos. No hace falta que una empresa emplee una técnica nueva para innovar,

simplemente una mejora en sus procesos que haga que el resultado final incremente su productividad y su rendimiento.

Según La Cámara de Comercio (2019), se debe diferenciar dos aspectos de la innovación ya que no significan lo mismo:

- “Innovación, como proceso, porque se utilizan ideas, estrategias, métodos de organización para crear un bien o servicio nuevo.” Es decir, el uso de procesos nuevos o significativamente mejorados son el puente a la creación de nuevos bienes y servicios.

- “Innovación como actividad, ya que, los resultados obtenidos de las investigaciones, del desarrollo de nuevos conocimientos y nuevas técnicas son aprovechados para el esfuerzo en la creación de nuevos bienes y servicios.” Es decir, las actividades de innovación son un conjunto de acciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que introducen nuevos cambios en los bienes y servicios.

A continuación, se van a citar diferentes autores que han definido la innovación desde diferentes puntos de vista, que han servido de base para muchas teorías y han sido de gran importancia para el mundo de la innovación:

- Schumpeter, J., (1883): Este autor ha sido de gran relevancia porque fue el primer autor en introducir diversos conceptos que han servido de base para teorías actuales y que tuvieron un gran impacto en la época de publicación. En su libro más relevante “La teoría del desarrollo económico (1912)”, Schumpeter desarrolla dos conceptos claves que son: “Innovación como causa del desarrollo” y “el Empresario innovador”. Para él, el primer concepto está basado en que el desarrollo y crecimiento económico están ligados a la innovación y en la importancia que tienen los fenómenos tecnológicos en el crecimiento económico. El segundo concepto lo define como la persona capaz de combinar los procesos productivos y promover actividades innovadoras dentro de la empresa.

Además, este autor consideró diferentes tipos de cambio que podían ser concebidos como innovación o más bien tipos de innovación. Algunos de ellos son los siguientes: la introducción en el mercado de un nuevo bien o

una nueva clase de bienes, el uso de una nueva fuente de materias primas, la incorporación de un nuevo método de producción no experimentado en determinado sector o una nueva manera de tratar comercialmente un nuevo producto, o la llamada innovación de mercado que consiste en la apertura de un nuevo mercado en un país o la implantación de una nueva estructura de mercado.

- Freeman, C., (1982): Este autor definió innovación como: “La innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado.”

Esto quiere decir que, la innovación está basada en la combinación de procesos tecnológicos mejorados que hacen que a futuro se obtengan cambios significativos y mejorados en los bienes y servicios finales.

- Pavón, J., y Goodman, R., (1981): Estos dos autores, que han sido los fundadores del proyecto MODELTEC, a través de su libro “La planificación del desarrollo tecnológico (1981)”, definieron el concepto de innovación como: “El conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización”. Por lo que estos autores consideran innovar la realización de actividades innovadoras cuyo objetivo es crear bienes y servicios comerciales para ser introducidos en el mercado.
- Manual de Oslo (2005): Según el Manual de Oslo, la innovación consiste en: “La introducción de un nuevo producto, proceso, método de comercialización o de un método organizativo, dentro de las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar o las relaciones

exteriores. Para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso y el método de comercialización sean nuevos o notablemente mejorados.”

El Manual de Oslo (2005) describe la innovación como la introducción de nuevos productos en el mercado o la introducción de cambios significativos en los productos. El Manual no concibe la innovación si los nuevos productos no son introducidos en el mercado.

Como se puede observar, si algo tienen en común estos autores son los conceptos de desarrollo, crecimiento, cambio, mejora y tecnología.

Es decir, a pesar de que estos autores definan la innovación desde diferentes puntos de vista, todos tienen en común que la innovación es el camino al desarrollo y al crecimiento económico, y que actualmente no se puede concebir que una organización tenga futuro si no pone sus esfuerzos ni apuesta por una cultura innovadora.

## 2.2. Tipos de innovación

El Manual de Oslo (2005) diferencia 4 tipos de innovaciones: Las innovaciones de productos, las innovaciones de proceso, las innovaciones de mercadotecnia y las innovaciones a nivel organizativo. Las dos primeras, las de productos y procesos, van estrechamente relacionadas con las innovaciones de carácter tecnológico, mientras que las dos últimas, van estrechamente relacionadas con las innovaciones de actividades empresariales.

- **Innovación por producto:** Este tipo de innovación consiste en la introducción de un producto nuevo en el mercado o en la mejora significativa de sus características, ya sean técnicas, de sus componentes o materiales o de la información integrada. Cuando se refiere a producto, se refiere tanto a bien como a servicio. Para la innovación de producto, se pueden utilizar conocimientos o tecnologías nuevas o conocimientos y tecnologías ya existentes pero que va a tener un impacto de mejora o novedad considerable. Para que haya este tipo de innovación, los

cambios tienen que ser significativos, no sirve realizar un cambio que no se vea plasmado en el resultado final del producto.

Una empresa que apuesta por la innovación por producto puede resultar muy ventajoso porque si la innovación acaba en éxito la empresa puede conseguir buenas posiciones en el mercado.

Un ejemplo de innovación por producto son los drones, ya que son productos totalmente nuevos y que debido a su grado de novedad aún tienen un gran potencial por desarrollar.

- **Innovación por proceso:** La innovación por procesos consiste en la introducción de nuevos métodos de producción y distribución o en la mejora significativa de éstos. Los métodos de producción son las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios y la distribución es la parte que va estrechamente ligada al departamento logístico. Básicamente, la innovación por procesos consiste en el diseño de nuevas técnicas a nivel productivo y logístico o en la mejora de estas para obtener mejores resultados en los bienes y servicios producidos finales y optimizar en la medida posible todos los procesos y flujos que tiene una organización. Principales estudios y estadísticas aseguran que la innovación por procesos es un foco muy importante ya que es el medio para conseguir el fin, el éxito del producto o del servicio que se desea vender en el mercado. Si se consigue llevar a cabo unos flujos de trabajo óptimos y estructurados, la posibilidad de alcanzar el éxito es mucho mayor.

Un ejemplo de innovación por proceso es la firma digital. La firma digital ha permitido a los ciudadanos, a las empresas y a las Administraciones Públicas realizar cualquier trámite a través de internet de forma totalmente segura, sin necesidad de presentar ningún papel físico ni realizar ningún trámite presencial. Esta innovación por proceso ha conseguido que se puede realizar todo tipo de trámites de forma electrónica optimizando muchos recursos como el papel y el tiempo.

- Innovación en mercadotecnia: Este tipo de innovación está basado principalmente en la creación de nuevos métodos de comercialización de bienes y servicios. La innovación de mercadotecnia tiene mucha relación con la innovación de marketing. Actualmente existe mucha competencia de mercados, ya que existe una gran variedad de productos que cubren las mismas necesidades y por tanto las empresas necesitan diferenciarse lo máximo posible para reducir el número de competidores y conseguir cuotas de mercado más grandes. Por esto mismo la innovación de mercadotecnia es muy importante ya que su objetivo principal es emplear técnicas y procesos de comercialización diferentes a los de sus competidores para poder establecer mejores relaciones con los clientes. Existen diferentes formas de innovar por mercadotecnia, y las principales son: Innovación del *layout*, innovación de posicionamiento de productos, innovación en promociones e innovación de precios. La innovación del *layout* consiste en la realización de cambios en el diseño de los productos. Por ejemplo, Benefit Cosmetics es una marca de cosméticos que actualmente está muy de moda no sólo por la calidad de los productos sino por tener los diseños más atractivos y divertidos del mercado. La innovación de posicionamiento de productos consiste en la introducción de nuevos canales de venta o en los cambios sobre éstos. Por ejemplo, hoy en día, la venta online está desbancando a la venta física, ya que muchas personas carecen de tiempo y necesitan un canal de venta que se pueda hacer desde casa sin necesidad de utilizar otros medios. La innovación de promoción consiste en la utilización de nuevas estrategias o diferentes para promocionar un producto. Un ejemplo de este tipo de innovación consiste en la utilización de las redes sociales para hacer promociones, como, por ejemplo, Instagram. Esta red social está causando una revolución ya que es una forma de relacionarse directamente con los clientes y recibir su *feedback* inmediatamente. Por último, la innovación en precios consiste en el uso de estrategias de tarificación.

- Innovaciones organizativas: Esta innovación consiste en la introducción de nuevas metodologías de trabajo, formas de organización dentro de la empresa o en las relaciones exteriores de la empresa. Básicamente consiste en la introducción de nuevos métodos que estén relacionados con la organización interna de la empresa principalmente a nivel humano. Por ejemplo, “Google”, ha sido una de las empresas pioneras en apostar por el capital humano de su empresa, construyendo lugares de ocio y de descanso como por ejemplo salas de juegos y gimnasios, donde los trabajadores se sienten más cómodos y motivados. Este tipo de innovaciones son esenciales ya que están relacionadas directamente con el capital humano de las organizaciones y por tanto con el nivel de productividad de las empresas.

### 2.3. Factores que influyen en la innovación

Según el Manual de Oslo (2005), actualmente, son muchos los motivos por los que una empresa se ve obligada a innovar. Para cualquier empresa uno de sus principales objetivos consiste en diferenciarse de la competencia, para lo que es necesario que haya un continuo esfuerzo en intentar ser pioneros y llevar a cabo proyectos que hagan ser líderes de mercado. A continuación, se van a detallar algunos de los factores que incentivan y que obstaculizan a la innovación. Que una empresa conozca su situación, y sepa cuáles son sus puntos fuertes y débiles, es decir, que sepa qué factores incentivan su actividad innovadora y cuáles son los que la obstaculizan es necesario para que pueda elegir las estrategias de innovación que más le favorezcan y pueda beneficiarse de ellas.

#### 2.3.1. Factores que obstaculizan la innovación

Según el Manual de Oslo (2005), existen diversos factores que pueden frenar los procesos de innovación de las empresas. Son muchas las razones por las que una empresa puede decidir no iniciar un proceso de innovación, ya sea porque existen factores que frenan las actividades de innovación o porque estos factores influyen negativamente al resultado que se espera obtener. Dependiendo de los objetivos de la empresa y de la situación en la que se encuentre, un factor puede

obstaculizar a un proyecto de innovación entero o solo a una parte específica. Los factores que afectan a la innovación también dependen de la situación en la que se encuentra un país o una determinada región, ya que como se detallará a continuación, hay regiones de un mismo país que son mucho más innovadoras que otras ya que atraen a más inversionistas debido a que se concentran más actividades innovadoras, ya sea porque disponen de más infraestructuras de soporte a la innovación, más empresas innovadoras o más ayudas públicas.

El Manual de Oslo (2005) agrupa los factores que obstaculizan la innovación de la siguiente forma:

- Factores de coste: La mayoría de las empresas tienen que estar haciendo un esfuerzo constante en I+D+I a pesar de que los resultados no se vean plasmados de inmediato y no sepan si los gastos en los que están incurriendo traerán beneficios a su empresa. Es por eso por lo que las organizaciones consideran los costes como factores que obstaculiza la innovación. Por ejemplo, la falta de fondos propios, los costes demasiado elevados que necesitan los proyectos de gran calibre, la falta de financiación externa por parte de las empresas y las pocas ayudas públicas para el fomento de la innovación que perciben son factores que las empresas consideran como riesgo y que hacen que innoven menos y prefieran poner sus esfuerzos en otras materias.
- Factores vinculados al conocimiento: En este grupo se podrían considerar todos aquellos aspectos relacionados con el conocimiento tecnológico, científico e innovador de un determinado sistema o región. Por ejemplo, la falta de personal cualificado tanto dentro de la empresa como en el mercado laboral hace que no haya suficiente personal para llevar a cabo grandes proyectos y actividades de innovación. Otro factor negativo es la rigidez organizativa que existe dentro de la empresa. La actitud ante el cambio es vital para que una empresa pueda desarrollarse y crecer, es por eso por lo que muchas empresas tienen que estar constantemente innovando. En España, el modelo laboral y organizativo es un modelo muy rígido y generalmente la mayoría de las empresas, sobretodo las pequeñas y medianas, que son el principal tejido empresarial español,

tienen miedo a que el cambio no genere los resultados esperados. Ciertamente, desde los últimos años, España está cambiando estos modelos organizativos y cada vez son más las empresas que introducen nuevos modelos de negocio focalizados en la necesidad al cambio y la innovación. Otro factor riesgo es el potencial de innovación insuficiente. Este factor va vinculado con la educación. Como se verá en la segunda parte del trabajo, España se encuentra por debajo de la media de los países europeos en gasto en I+D+I. Esto es debido a que España prioriza más en otras materias que en materia de innovación, por lo que es muy complicado que tenga un gran potencial en innovación si no destina una buena parte de sus esfuerzos al fomento de la I+D+I.

- Factores de mercado: Muchas veces las empresas se encuentran en situaciones en las que el mercado está dominado por empresas establecidas y les resulta muy complicado lanzar proyectos de innovación por falta de recursos. La falta de inversión en I+D+I, el poco gasto público destinado al financiamiento de actividades de I+D+I, los pocos recursos que tienen las empresas, principalmente las pequeñas y las medianas y la gran competencia existente en los mercados hace que las empresas no puedan realizar actividades innovadoras.
- Factores institucionales. Estos factores son los que están relacionados principalmente con la legislación y las infraestructuras. Muchos países no disponen de las suficientes infraestructuras para poder desarrollar procesos de innovación. Dependiendo del tipo de proyecto o las características de las actividades innovadoras, muchas veces se necesitan grandes infraestructuras, bien equipadas y bien situadas para poder llevarlas a cabo, y muchas veces las empresas tienen difícil disponer de ellas. Con respecto a la legislación, es necesario que existan unos reglamentos, leyes y normas sólidas que apoyen al ámbito de la innovación y regulen todos los aspectos de la materia correctamente. A pesar de que la innovación cada vez está más presente en la globalización, no es una materia que esté establecida por igual en todos

los países, es por eso que, dependiendo de la situación de un país y la región en la que se encuentre, puede que haya o no unas instituciones que apoyen y regulen el ámbito de la innovación.

- Otras razones para no innovar. El Manual de Oslo (2005) argumenta otras razones para que las empresas no innoven como mercados en los que consideran que no existe demanda de innovación debido a que no hay necesidades de innovar o al dominio de mercado por parte de empresas líderes que realizan todas las actividades innovadoras y, por tanto, las empresas seguidoras, “no necesitan innovar”.
- Según Tapia, A., (2017) en su artículo “Las diez principales barreras de innovación en las empresas”, considera que el miedo a cometer errores y a equivocarse es un factor que obstaculiza a que las empresas innoven y a que las empresas adopten culturas innovadoras. Añade también que, la innovación es un proceso donde los resultados se ven al largo plazo y no se sabe si van a ser positivos o negativos, lo que genera incertidumbre. Las empresas quieren estar seguros de que obtendrán resultados positivos y quieren ver resultados a corto plazo, por lo que les resulta muy cómodo seguir el mismo modelo de negocio en vez de innovar y arriesgarse a tener resultados negativos.

### 2.3.2. Factores que impulsan a la innovación

Por otro lado, son muchos los factores y los estímulos que incentivan la innovación y por los que las empresas deciden realizar actividades innovadoras. Un mismo factor puede afectar de forma diferente a varias empresas, ya que depende del tipo de innovación en la que esté especializada, los objetivos que pretende conseguir y sus modelos organizativos.

Según el Manual de Oslo (2005), los factores que impulsan a la innovación se agrupan en 4 grupos:

- Según la competencia, la demanda y los mercados: Estos factores están muy relacionados con el tipo de innovaciones en producto. La prioridad de las empresas por mantener o aumentar su cuota de mercado es un estimulante para que innoven y estén abiertas al cambio. Introducirse en nuevos mercados y reemplazar productos antiguos por nuevos es un factor que impulsa a las empresas a realizar más esfuerzos en I+D+I y a apostar por realizar actividades innovadoras. Utilizar nuevas técnicas de comercialización para que lleguen los productos a los clientes y tengan más visibilidad es un factor que incentiva a que las empresas estén al día en materia de innovación y, por último, aumentar la gama de sus bienes y servicios introduciendo nuevos productos o mejoras significativas es esencial para poder diferenciarse de sus competidores.
- Según la producción y distribución: Estos factores van relacionados con el tipo de innovación por proceso. La reducción de costes y la optimización de los procesos productivos son uno de los objetivos que tienen la mayoría de las empresas y que afectan positivamente a la realización de actividades innovadoras. Aumentar la calidad de los productos y la capacidad de producción es necesario si una empresa quiere crecer y ganarse más hueco en el mercado, por lo que deberá innovar en procesos para poder conseguir sus objetivos. Por último, estrategias relacionadas con la distribución como aumentar la eficiencia o rapidez del aprovisionamiento y mejorar la capacidad en cuanto a tecnologías de la información son también factores estimulantes que incitan a que las empresas estén constantemente innovando.
- Según la organización del lugar del trabajo: Dentro de las organizaciones, debe existir una comunicación y una interacción entre los diferentes departamentos para que se opere de forma conjunta y homogénea y con la mayor productividad y eficiencia posible. Un factor que incentiva a la innovación es la mejora de la organización interna. Apostar por el trabajo en equipo y la mejora de las condiciones de trabajos es clave para que el capital humano de las organizaciones esté motivado y trabaje más

eficientemente. También existen estímulos relacionados con los clientes que afectan positivamente a las actividades innovadoras como establecer relaciones más estrechas con la clientela y aumentar la adaptabilidad a las distintas demandas de los clientes. Como se puede comprobar, este grupo de factores va estrechamente ligado con las innovaciones organizativas.

- Según Martínez, H. en su libro la “Responsabilidad social y ética empresarial (2011)”, las empresas cada vez están más concienciadas con la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) “La RSC es la contribución al desarrollo humano sostenible, a través del compromiso y la confianza de la empresa hacia sus empleados y las familias de éstos, hacia la sociedad en general y hacia la comunidad local, en pos de mejorar el capital social y la calidad de vida de toda la comunidad con el objetivo principal de que el impacto positivo que causan estas prácticas en la sociedad se traduzca en una mayor competitividad y sostenibilidad para las empresas”, lo que quiere decir que, muchas empresas actualmente operan con el objetivo de obtener beneficios pero de una manera u otra concienciándose con la sociedad y el medio ambiente. Este tipo de estrategias, así como las relacionadas con el impacto medio ambiental como, por ejemplo, la reducción de la contaminación y el veganismo, y también las que están relacionadas con la inserción de la mujer en el mundo laboral y su capacidad para liderar altos cargos directivos, son factores muy positivos que impulsan a que las empresas tengan más cultura y carácter innovador.

#### 2.4. Los indicadores de innovación

Una función fundamental para las empresas es saber si el esfuerzo en innovación que están haciendo va a dar los resultados deseados y va a aportar los beneficios que esperan. La innovación es un proceso constante donde no se ven resultados inmediatamente. No se puede trazar un plan de innovación a corto plazo ya que los resultados se ven plasmados a futuro. Es, por tanto, que las empresas necesitan medir la innovación.

Antes de definir los indicadores de innovación, cabría resaltar dos cuestiones que por básicas que parezcan, muchas veces no están del todo asumidas por las organizaciones: ¿Por qué se debe medir la innovación? y ¿Para qué sirve?

Según La Cámara de Comercio (2019): “Todas las empresas de un modo u otro innovan, ya que su competitividad y continuidad dependen de ello. No obstante, pocas empresas son conscientes de lo que hacen: estudios recientes del Instituto Nacional de Estadística han desvelado que sólo aproximadamente un tercio de las empresas declaran ser innovadoras de una manera consciente, esto quiere decir que existe un gran porcentaje de empresas que podrían estar haciendo uso de la llamada innovación oculta.” Esto quiere decir que, como se ha explicado anteriormente, la innovación es un proceso necesario para sobrevivir en este mundo cambiante, y que las empresas se ven obligadas a innovar si quieren continuar en los mercados y desarrollarse. El problema está en que muchas veces las empresas innovan sin ser consciente de ello, es decir, sin tener unos objetivos, unos planes y unas estrategias bien definidas. Es por esto por lo que es necesario medir la innovación. Medir la innovación no es más que ser consciente de la capacidad innovadora que tiene la empresa y qué aspectos a mejorar y potenciar tiene. Si no se midieran los procesos innovadores ni las actividades en innovación, nunca habría mejora ni crecimiento.

Continuando con la definición de los indicadores de innovación, según el blog “Estrategias directivas e Innovación” (2014) los indicadores de innovación son un conjunto de métricas que utilizan las organizaciones para medir su capacidad de innovación y poder evaluar sus puntos fuertes y débiles con el fin de saber qué pueden mejorar en función de sus objetivos.

Como se ha explicado anteriormente, es necesario medir la innovación, para ello existen múltiples y diferentes indicadores de innovación. Dependiendo del objetivo y del tipo de innovación que se quiera medir, se podrán utilizar unos u otros.

Los indicadores que a continuación se van a definir serán puestos en práctica en el estudio empírico del trabajo, concretamente en el punto 3.1. *Análisis de la innovación en España en el periodo 2004-2017* para realizar la comparativa de

la innovación antes de la crisis española y después de la crisis y también para realizar la comparativa por regiones europeas.

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) elabora todos los años el informe “Indicadores del sistema español, de ciencia, tecnología e innovación” (2017) donde resume el estado del sistema español a nivel de ciencia, tecnología e innovación especificando los mejores indicadores de innovación para su análisis. Por ello, los siguientes indicadores están extraídos de ese informe:

- Indicadores asociados al esfuerzo presupuestario: En este grupo de indicadores se recoge principalmente todos los indicadores relacionados con los presupuestos del Estado en esfuerzo en I+D+I, la ejecución de la política de gasto de la Administración General del Estado y la financiación pública de la I+D+I.
- Indicadores de Gastos en I+D+I: Estos indicadores básicamente analizan los resultados relacionados con los gastos internos del país y los esfuerzos en I+D+I al que contribuye el sector público. A continuación, se detallan los principales indicadores dentro de este grupo: Los indicadores relacionados con los gastos internos totales en actividades en I+D+I por sectores de ejecución, que estos son, la Administración Pública, la enseñanza superior, las empresas y las Instituciones privadas sin Fines de Lucro (IPSFL). Los gastos internos totales en actividades en I+D+I por sector de financiación, que son las Administraciones Públicas, las empresas, los IPSFL y el extranjero. Los relacionados con los gastos internos corrientes por tipo de investigación, como las investigaciones básicas, las investigaciones aplicadas y el desarrollo tecnológico y por último los gastos internos en I+D+I por comunidades autónomas y su sector de actividad.
- Indicadores basados en el gasto de RRHH en actividades de I+D+I: Estos indicadores miden principalmente el uso del capital humano relacionados con el sector de la ciencia, tecnología e innovación. Son los que miden el

personal empleado en actividades de I+D+I y por sector de ejecución y los investigadores por sector de ejecución.

- **Indicadores en innovación tecnológica:** Los principales indicadores de innovación en materia tecnológica son el número de empresas innovadoras, el gasto que realizan en innovación, el peso que tienen los productos innovadores por ventas y beneficios, la colaboración entre agentes en materia de innovación empresarial y los datos obtenidos de los resultados las innovaciones no tecnológicas.
- **Indicadores de resultados:** Estos indicadores son los relacionados con la producción científica española, donde se encuentran el número de documentos SCOPUS y el número de documentos WOS. Los documentos SCOPUS lo forman la suma de artículos científicos y las conferencias científicas, y por supuesto, la calidad de éstos, y los WOS están formados por la suma de artículos de revistas sustantivas. También analiza los SCOPUS por áreas de conocimiento como por ejemplo el área de Biología y Bioquímica y el área de Arte y Humanidades. Además, la producción científica también se mide por los resultados en las diferentes Comunidades Autónomas. También hay que considerar en este grupo de indicadores todo lo relacionado con las solicitudes y concesiones de patentes, a nivel nacional, europeas e internacionales y por la naturaleza del solicitante de la patente, pudiendo ser los particulares, las empresas, las universidades y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- **Indicadores sectoriales:** Estos indicadores son los que miden la innovación por sectores de alta tecnología, media y en sectores biotecnológicos. Interpreta también los resultados de los distintos agentes que intervienen en los sectores y el gasto en I+D+I que emplea cada sector, el personal destinado a actividades en I+D+I, los investigadores y las empresas innovadoras que lo forman.

- **Indicadores de cultura científica:** Como indica el nombre, son todos los indicadores que están bajo la unión de ciencia y la tecnología. Son indicadores que miden el interés que existe por la ciencia y tecnología innovadora, la innovación en medicina y salud, en alimentación y consumo, cine, arte y cultura, medioambiente y ecología y la política. También son indicadores que miden el porcentaje de personas que se interesan sobre ciencia y tecnología a través de los principales medios de comunicación como la televisión, internet, libros, revistas, etc. Es decir, miden cómo influyen los diferentes medios de comunicación en el interés de las personas por informarse acerca de ciencia y tecnología. También recoge indicadores donde se valora a los profesionales relacionados con el concepto de la ciencia y la tecnología como médicos, científicos, profesores, ingenieros y abogados y su imagen de profesión. Por último, en este grupo también se incluyen los indicadores que miden la percepción de los recursos destinados a la ciencia por parte del Gobierno Central.
- **Programas internacionales de I+D+I:** Por último, estos indicadores recogen los resultados de la participación española en los distintos programas internacionales de I+D+I, tanto a nivel europeo como mundial.

## 2.5. Los sistemas regionales de innovación y sus componentes

Este punto va a servir para entender las diferencias entre los sistemas nacionales de innovación y los sistemas regionales de innovación. Los sistemas de innovación son de gran importancia en la materia de innovación ya que son los encargados de transmitir los conocimientos entre los diferentes agentes que lo componen con el objetivo de que se realicen actividades innovadoras.

“La identificación de los principales factores y características que favorecen la actividad innovadora y el desarrollo de sectores específicos a escala

regional puede ayudar a comprender los procesos de innovación y revelarse muy útil para la elaboración de las políticas correspondientes” (Manual de Oslo (2005)). Con esto el Manual de Oslo quiere decir que, la identificación de las características y las cualidades de las empresas de forma conjunta que componen una región, y la cooperación entre ellas es muy importante ya que la influencia que tienen los sistemas regionales de innovación en el impacto de las actividades innovadoras es más rentable cuando mayor es el grado de concentración de empresas. A continuación, se explicará más en detalle.

Con respecto a los sistemas nacionales de innovación, son muchas las definiciones y teorías existentes de este concepto, tantas que es complicado definir exactamente qué son. A continuación, se van a definir los sistemas nacionales de innovación desde la perspectiva de diferentes autores que han sido de gran relevancia para los estudios de esta materia:

- Según Freeman, C. (1981), autor que fue citado en OECD (1993), definió el sistema de innovación como “La red de instituciones en los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías puede ser descrita como ‘sistema nacional de innovación’”.
- Lundvall, B.A., (1992) definió el concepto de innovación como, “Un sistema de innovación está constituido por elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de nuevo, y económicamente útil, conocimiento; un sistema nacional rodea los elementos y relaciones localizados en- o enraizados dentro de- las fronteras de un estado-nación.”
- Niosi, J., (1993) hacía referencia a los sistemas nacionales como “el sistema de interacción entre firmas privadas y públicas (grandes o pequeñas), universidades, y agencias gubernamentales orientadas a la producción de ciencia y tecnología dentro de los límites nacionales. La interacción entre estas unidades puede ser técnica, comercial, legal,

social y financiera en tanto el objetivo de la integración es el desarrollo, protección, financiación o regulación de nueva ciencia y tecnología.”

Atendiendo a todas estas definiciones, todas tienen en común que los sistemas nacionales de innovación están compuestos por agentes y elementos, que interactúan entre sí y que tienen como objetivo la difusión de conocimientos para realizar actividades innovadoras dentro de un marco geográfico.

Una vez comentado brevemente en qué consiste un sistema nacional de innovación, cabría abordar la definición del sistema regional de innovación ya que es el objeto de este estudio y comparte discrepancias con el sistema nacional de innovación.

Según los doctores Heijs, J., y Buesa, M., (2001), a través de su profundo estudio “Teoría del cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación”. Un sistema regional de innovación consiste en el conjunto de instituciones gubernamentales y empresariales que interactúan entre sí dentro del mismo marco geográfico o en la misma región, con el objetivo de asignar los recursos necesarios a las empresas para la realización de actividades innovadoras y la difusión de los conocimientos tecnológicos, científicos e innovadores para que todo el sistema opere de forma conjunta y óptimamente.

Atendiendo a estas definiciones, se puede observar como la diferencia entre un sistema nacional y un sistema regional radica en el factor geográfico, ya que los factores determinantes para que nazca un sistema de innovación está ligado al factor territorio (Manual de Oslo (2005)). Esto es debido porque el objetivo de los sistemas nacionales de innovación es reflejar de forma global la situación a nivel de innovación de un país. El problema radica en que no todas las regiones de un país son homogéneas entre sí ya que cada una tiene una situación distinta. Es decir, un sistema nacional de innovación no puede reflejar la situación global de un país ya que existe heterogeneidad entre las regiones por su diversidad cultural, como el idioma y las costumbres, sus distintas interacciones y los diferentes esfuerzos que hacen en I+D+I cada una de ellas (Heijs, J., y Buesa, M., (2001)).

Los sistemas regionales de innovación están compuestos por los siguientes elementos que a continuación se explicarán más detalladamente: las Administraciones Públicas, las infraestructuras de soporte a la innovación, las empresas y el entorno educativo, cultural y financiero (Heijs, J., y Buesa, M., (2001)). La capacidad de innovar que tiene un sistema no se da sólo gracias al gasto en I+D+I y al conjunto de centros e instituciones que llevan a cabo las actividades innovadoras, sino que también depende de las posibles interacciones entre los agentes y componentes de un sistema. Es por eso por lo que es tan importante el factor geográfico de los sistemas, ya que, contra más próximas estén las partes involucradas, más sencilla es la transmisión de conocimientos y la operación de forma conjunta dentro de los sistemas. No obstante, a pesar de la importancia que tiene el factor localización entre los diferentes agentes y componentes, no se debe dejar de lado los sistemas globales ya que el proceso de la globalización, el papel de las empresas multinacionales y la cooperación con otros países y el desarrollo internacional es de vital importancia para el progreso de un sistema y una economía.

Según el estudio “Innovación y sistemas de innovación”, elaborado por los doctores Castro, E., y Fernández, I., (2001) hay otro problema existente que se da en los sistemas nacionales de innovación que es la descentralización geográfica de las actividades innovadoras. En la mayoría de los países, hay muchas regiones que tienen una alta concentración de actividades innovadoras mientras que en otras son escasas. Esto es debido a que algunas regiones son más atractivas en materia de innovación que otras debido a los recursos de los que disponen. En el caso de España, por ejemplo, según el informe COTEC (2019) de “Gasto en I+D+I de las comunidades autónomas”, se puede observar cómo no existe una igualdad a nivel de gasto en I+D+I entre todas las comunidades autónomas. Las comunidades pioneras por este orden son País Vasco, Navarra y Madrid, y estas comunidades se encuentran muy por encima de otras como Castilla la Mancha y Extremadura. Es por tanto que es muy difícil que un sistema nacional de innovación refleje la situación de un país de forma homogeneizada.

Continuando con en el estudio de los componentes de los sistemas regionales, es importante tener en cuenta que un sistema de innovación está formado por

diversos componentes y agentes que están interrelacionados entre sí (unos más que otros), y que comparten objetivos y actúan de forma conjunta para que pueda haber un desarrollo y un crecimiento equilibrado. Como se ha citado anteriormente, son cuatro los componentes de un sistema regional de innovación, y sus principales funciones y características son las siguientes:

- **Administración Pública:** Se entiende por Administraciones Públicas o Sector Público al Gobierno, las Comunidades Autónomas o cualquier otro organismo de carácter público que pueda tener un Estado. Las funciones de las Administraciones Públicas dentro de los sistemas de innovación se basan principalmente en regular el marco legal e institucional y de llevar a cabo las políticas tecnológicas. Es decir, las Administraciones Públicas son las que en parte tienen la responsabilidad del desarrollo de los sistemas, ya que son las encargadas de la regulación de las políticas y, además, de ser las contribuyentes de la mayor parte de las ayudas públicas como las subvenciones y becas para el fomento de la innovación. Según el Informe “El papel de las Administraciones Públicas en la gestión empresarial de la innovación” elaborado por el COTEC (2004), las funciones principales de las Administraciones Públicas y los instrumentos que utilizan para llevarlas a cabo son:
  - Sensibilizar a las empresas sobre la importancia de la información en el proceso de innovación: Esta función la fomentan a través de la organización de jornadas y seminarios de difusión de conocimientos basados en ciencia, tecnología e innovación.
  - Apoyar el diseño e implantación de los sistemas de vigilancia en las empresas: Estas funciones las consigue a través del apoyo económico para la asistencia a ferias y congresos y con la financiación de proyectos de diseño e implantación del sistema de vigilancia de innovación en las empresas.
  - Promover la utilización de la información existente en los registros de patentes ofrecidos por organismos como la Oficina Española de Patentes y Marcas.

- Optimizar los flujos de información desde las instituciones hacia el sector empresarial: Se persigue potenciar el papel de las Redes de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) como distribuidoras de información hacia el sector empresarial y con el aprovechamiento de oficinas del Estado y Administraciones en el exterior para canalizar la información relevante para las empresas españolas para que tengan más facilidades y recursos a la hora de realizar actividades de innovación.
- Empresas: Este componente es el núcleo de los sistemas de innovación ya que es el encargado de transformar todos los conocimientos y procesos en bienes y servicios innovadores y por supuesto que estos lleguen al mercado. Los principales aspectos que debe considerar este elemento empresarial son la cultura innovadora que tienen las empresas, la cantidad de empresas innovadoras que tiene un sistema, su tamaño y su nivel de concentración (como se ha explicado anteriormente, la concentración y proximidad de empresas en un sistema es necesario para haya equilibrio en éste), las redes de cooperación que tienen las empresas, fundamental para optimizar la competitividad y el fomento de la innovación y la distribución sectorial de las empresas.

Según un estudio del Máster “Desarrollo Local e innovación territorial” por la Universidad de Alicante (2011), las empresas innovan siguiendo diferentes estrategias en función de los objetivos que tengan:

- Estrategias ofensivas: El objetivo que se persigue con esta estrategia es conseguir ser líder del mercado con la introducción de los bienes y servicios nuevos.
- Estrategias defensivas: Esta estrategia consiste básicamente en emplear los procesos y las técnicas necesarias para no quedarse retrasado en el mercado y poder adaptar los cambios técnicos que se están produciendo en el mercado a sus procesos. La empresa

está a la espera de que sus competidores cometan un error o bajen la guardia para poder atacar y aprovecharse de sus puntos débiles.

- Estrategias oportunistas: Las empresas se especializan en un segmento de mercado concreto e innovan aprovechando todas las ventajas que este segmento les ofrece.
- Estrategias imitadoras: Las empresas que utilizan esta estrategia no tienen como objetivo innovar por sí mismas, si no seguir a las empresas líderes en el mercado en innovación e imitarlas en sus procesos.
- Estrategia dependiente: Como el propio nombre indica, son empresas que deciden depender de las actividades de innovación de otras empresas más fuertes del mismo sector, pero sólo para funciones concretas y específicas.
- Estrategias tradicionales: Este tipo de estrategias las utilizan las empresas más tradicionales o clásicas, las cuales según su tipo de actividad y su situación no ven necesario apostar por actividades innovadoras.
- Infraestructuras de soporte a la innovación: Este componente es el encargado de aportar conocimientos al sistema, ya que su labor fundamental es la de investigar y difundir los conocimientos entre los distintos componentes. Hay que diferenciar 2 tipos de infraestructuras de soporte a la innovación que son, en primer lugar, las infraestructuras privadas y en segundo, las infraestructuras públicas. Dentro de las privadas se encuentran los Centros de Innovación, los Centros de Formación, los Centros de Información, los Centros de Consulta y los Centros o Institutos Tecnológicos. La vía pública incluye: Universidades, Centros de Transferencia Tecnológica, Escuelas Politécnicas y Organismos Públicos de Investigación. Según el estudio ya citado

anteriormente de “Desarrollo Local e innovación territorial” (Universidad de Alicante) (2011), estos dos conceptos son básicos en los sistemas de innovación. Las infraestructuras de soporte privada, a las que él llama “Agentes de innovación”, tienen como objetivo principal “facilitar el acceso de las empresas a la innovación para que estas mejoren su capacidad tecnológica tanto en recursos materiales como inmateriales (conocimiento principalmente).” Recalca el papel que tienen los Institutos o Centros tecnológicos, porque considera que son la pieza clave en la cadena de valor de la innovación, ya que su objetivo principal es cooperar con las empresas para que aumenten su competitividad a través de la transferencia y la difusión de tecnología. Por otro lado, con respecto a las infraestructuras públicas, el estudio asegura que las Universidades juegan un papel muy importante porque son las encargadas de crear conocimiento, de formar personal cualificado y de la investigación y realización de actividades innovadoras.

- Entorno educativo, cultural y financiero: Se puede decir que este elemento influye indirectamente en los sistemas de innovación, pero tiene el mismo impacto que los otros. Este elemento está basado en el tipo de educación y el nivel cultural que rodea al sistema, lo que impacta de forma directa con el nivel de capital humano que tiene, como, la cualificación de los profesionales tales como profesores e investigadores. Según Romer, P., (1990), el factor educación es muy importante ya que es el detonante para que en el futuro el sistema esté compuesto por un capital humano altamente cualificado y desarrollado. Este componente también abarca el sistema financiero, el cual es muy importante porque para que exista un sistema de innovación sólido es necesario que tenga diferentes alternativas de financiación para que todos los agentes y componentes puedan sustentarse eficientemente. Según Fernández, S., (2015) en su artículo “La financiación de las PYMES en España”, la función del sistema financiero es muy importante porque uno de los principales problemas que se encuentran las empresas españolas es que tienen mucha dificultad a la financiación, sobre todo las pequeñas y medianas empresas (PYMES).

La principal financiación española es la bancaria y la mayoría de las PYMES que están en fase de crecimiento no pueden hacerlo porque no pueden acceder a este tipo de financiación. Actualmente, son cada vez más las empresas que utilizan vías de financiación como el capital riesgo que les permite poder financiarse y por tanto crecer y desarrollarse sin necesidad de acudir a la vía bancaria. El capital riesgo consiste en sociedades gestoras que se encargan de captar fondos de múltiples inversores e invertirlos en empresas que tienen ideas novedosas y proyectos emprendedores, que han sido seleccionadas a través fuertes procesos de selección y tienen muy complicado poder financiarse a través de la financiación bancaria.

### 3. CAPÍTULO 3: ANÁLISIS EMPÍRICO

#### 3.1. Análisis de innovación en España en el periodo 2004-2017:

En esta parte del estudio se va a analizar la situación española en materia de innovación del antes y después de la crisis económica española. Esto englobará el periodo que abarca desde el año 2004 hasta el año 2016-2017, dependiendo de los datos existentes, ya que en 2018 no están publicados los suficientes datos para realizar el análisis. El índice del estudio constará en primer lugar de figurar una serie de programas nacionales y valencianos de fomento a la I+D+I: el Plan Estatal de investigación científica, técnica y de innovación 2017-2020, elaborado por el Ministerio de Economía y Competitividad en colaboración con el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación y por último, tres programas elaborados por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) que van destinados a las empresas españolas en 2019, sobre todo a las PYMES: INNOVA, PIDI y PIDCOP. Una vez explicado estos programas, se comenzará con en análisis analizando distintos indicadores de innovación por años, por sectores y por comunidades autónomas, donde se utilizarán datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística y del informe de Indicadores del sistema español, de ciencia, tecnología e innovación cuyos indicadores ya se han explicado en el punto 2.4. Indicadores de innovación de la primera parte del

trabajo, con el fin de obtener información sobre el estado actual de la innovación en España y también de observar algunas de las variaciones que se han producido en estos últimos años.

### Programas de fomento a la I+D+I:

- El Plan Estatal de Investigación científica y técnica y de innovación 2017-2020, más conocido como el Plan Estatal, junto con el Plan Estatal del período 2013-2016, forman el instrumento fundamental de la Administración General del Estado para el desarrollo y consecución de los objetivos de la estrategia española y europea de 2020, incluyendo todas las ayudas estatales para el fomento de la I+D+I Este plan ha sido elaborado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad cooperando con los centros públicos de investigación y las universidades, los centros tecnológicos, asociaciones empresariales y plataformas tecnológicas. En este plan se detallan cuatro programas estatales con el fin de cumplir los objetivos fijados por la estrategia española de ciencia y tecnología y de innovación 2013-2020. Estos objetivos son los que marca la estrategia de la Unión Europea con el programa Horizonte 2020, cuyo objetivo principal es incentivar la participación de los agentes en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en el espacio europeo, además de, por supuesto, promocionar y fomentar todas las actividades de I+D+I en el ámbito nacional.
- Cabría citar por tanto el programa Horizonte 2020, el mayor programa de la Unión Europea en materia de innovación e investigación, cuyo objetivo principal es el de reforzar el posicionamiento de la UE dentro del paradigma mundial, mejorar la competitividad europea a través de la mejora de la investigación en las tecnologías emergentes y afrontar los retos de la sociedad investigando las grandes cuestiones que afectan a los ciudadanos europeos y ofreciéndoles ayudas que favorezcan a su bien estar.
- El IVACE, el Instituto Valenciano De Competitividad Empresarial, es un organismo público perteneciente a la Generalitat Valenciana cuyo objetivo

principal es el de ayudar a través de programas de fomento de I+D+I y subsidios a las empresas de la comunidad valenciana. Cabría destacar tres programas que el IVACE ha lanzado este año 2019. En primer lugar, el programa PIDI, un programa destinado a todas aquellas PYMES que tienen como mínimo tres trabajadores, y cuyo objetivo principal es el de dar ayudas a través de subvenciones con costes variables en función del tamaño de la empresa para financiar proyectos de I+D+I en PYMES. El segundo programa es el de PIDCOP-CV, programa que fomenta la innovación para todas aquellas empresas que realizan proyectos en I+D+I de cooperación. En este programa el IVACE no solo financia a pequeñas y medianas empresas, también lo hace a las grandes, recibiendo un porcentaje de subvención más pequeño. Por último, el programa INNOVA, para las innovaciones de las PYMES, que consiste en ayudas para innovaciones en producto, innovaciones en proceso, Ayudas para proyectos de Adaptación a industria 4.0 y Ayudas para proyectos de Innovación en TEICs (electrónica y las tecnologías de la información y las comunicaciones).

### [Análisis de la innovación en España en el periodo 2004-2017](#)

Durante los años 2008 y 2014, la sociedad española sufrió una fuerte crisis económica de la cual actualmente la economía española aún no ha logrado recuperarse ni alcanzar todos los valores macroeconómicos existentes antes del estallido. La crisis, que explotó en 2008 debido a principalmente al estallido de la conocida “Burbuja Inmobiliaria”, derivó en España a altísimas tasas de desempleo y a elevadas cifras de deuda privada, llevando a España a la necesidad de un “rescate”. Todos estos acontecimientos y los recortes que se han producido en la mayoría de los ámbitos de la Administración han afectado fuertemente al sistema de innovación español. Es por esto por lo que se va a proceder a analizar la evolución en materia de innovación entre los años 2004 y 2017, con el objetivo de conocer la situación actual.

Para realizar este análisis, se va a proceder a analizar algunos de los indicadores ya citados en el punto 2.4. *Indicadores de innovación*, escogiendo los más

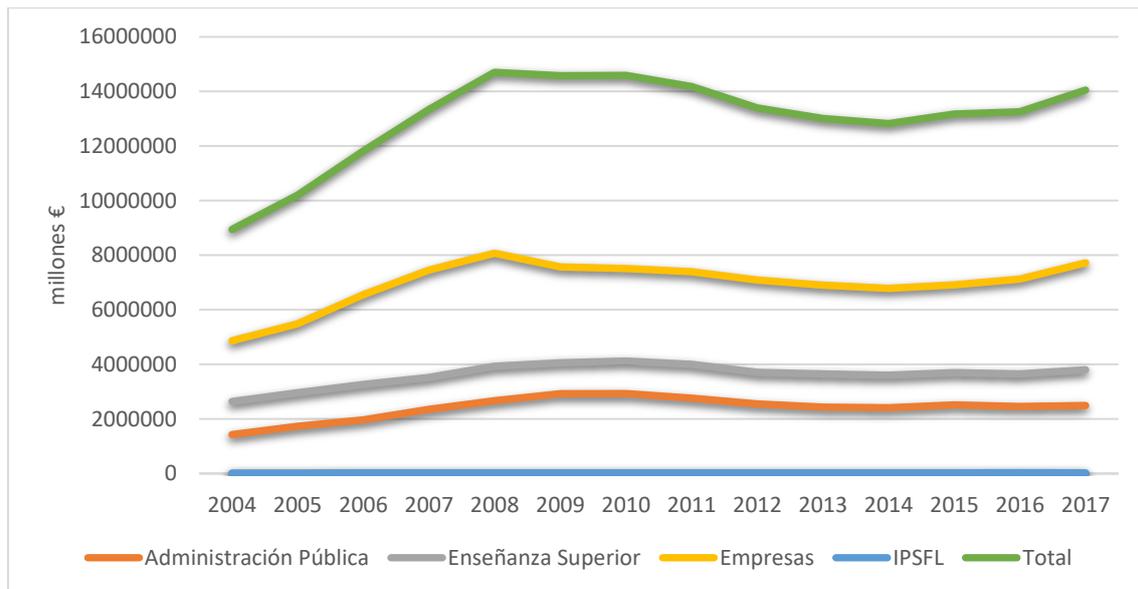
relevantes o los más representativos de la situación española y plasmándolos en forma de gráficos o tablas.

En primer lugar, se encuentra las gráficas relacionadas con los gastos internos de I+D+I. La gráfica 1 representa los gastos internos totales en I+D+I en millones de euros desde el año 2004 hasta el año 2017 por sectores de ejecución. Con respecto al gasto total, como se puede observar, la tendencia de la gráfica es de crecimiento moderado. Desde los años 2004 hasta 2010 se concentran los valores más altos y a partir del 2010, justo cuando se produjo el estallido de la crisis, se observa un descenso leve de los valores, a pesar de que, la tendencia de crecimiento es la que vuelve a predominar a partir del año 2013 sin llegar a alcanzar los valores del primer periodo (2003-2010). Centrándose en los sectores de ejecución de forma individual; la participación mayor recae en las Empresas, alcanzando valores máximos en 2008 de 8.073.521,2€ que no han podido ser alcanzados hasta la actualidad (año 2017: 7717438,3€) y representando en 2017 el 54,9% del gasto total. Con respecto a la Enseñanza Superior, se puede observar como su tendencia es bastante constante y no hay mucha diferencia entre año y año, siendo el año con mayor peso el 2010 con 4.123.150,4€ y el menor en 2004 con 2641653,2€. Este sector representa el 27,1% del gasto. Continuando con la Administración Pública, se puede observar como la tendencia es muy parecida a la del sector de Enseñanza Superior, con la diferencia de que el peso del gasto es menor, encontrando el valor máximo en 2010 con 2.930.562,43€. Cabe realzar que la diferencia entre el año 2010 y 2017 es muy pequeña, siendo menor de 500.000€ y siendo el porcentaje total de gasto de un 17,8%. Por último, con respecto al sector de IPSFL (Instituciones Privadas Sin Ánimo de Lucro), se puede decir que la tendencia de este sector es creciente ya que los años 2016 y 2017 son los que más inversión en I+D+I han tenido. Pese a esto, se puede afirmar claramente como es el sector en el que menos gasto de I+D+I se invierte (Año 2017: 0,2% del total del gasto). Sus valores no sobrepasan en ningún año los 50.000€ siendo el máximo en el año 2016 con 32.208,6€.

Es por tanto que se puede concluir como la tendencia de estos años ha sido decreciente, encontrando los picos más altos en el reparto de gasto en los años 2008, 2009 y 2010, habiendo una caída importante a partir del año 2010 a pesar de que actualmente se están intentando recuperar los valores alcanzados en los años nombrados anteriormente.

*Gráfica 1. Gastos internos totales en I+D+I por años y por sectores de ejecución*

*Años 2004-2017. Millones de €*



*Fuente: Elaboración propia a través del INE, estadística sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología*

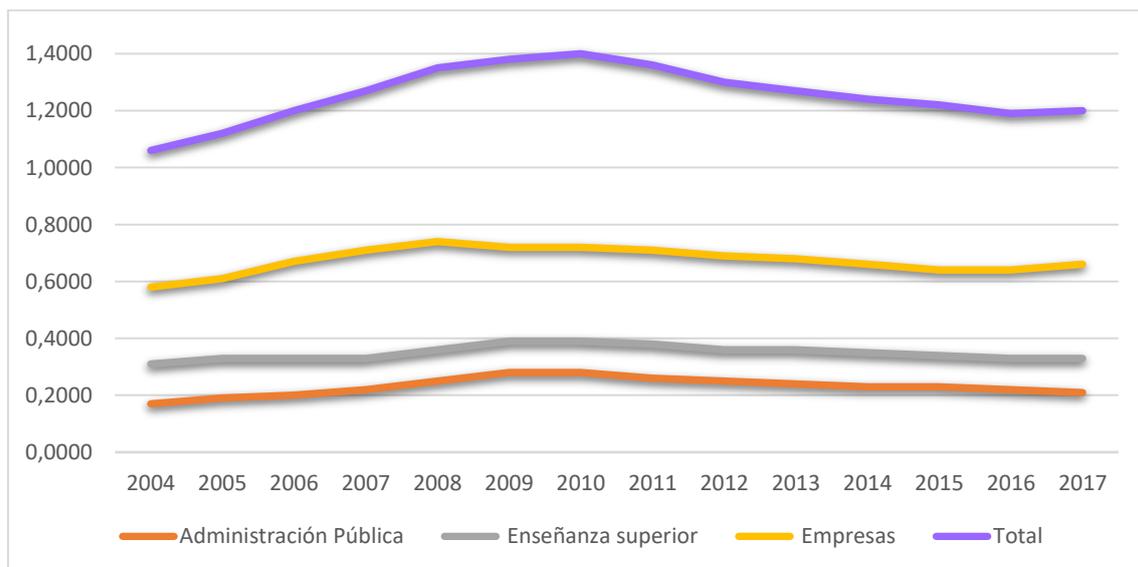
Continuando con los gastos internos de I+D+I, la Gráfica 2 muestra los gastos internos por años y por sectores de ejecución en relación al PIB. La tendencia de la gráfica es creciente moderada como se ha explicado anteriormente, ya que la variabilidad entre año y año no es excesiva. Centrándose en el año 2017, se puede observar como el gasto total en I+D+I fue superior que en los años 2014, 2015 y 2016, lo que significa que se afirma la tendencia positiva del gasto a pesar de que no se hayan recuperados los valores máximos de los años 2009-2010. Dicho gasto total representó un 1,20% del Producto Interior Bruto, un 0,01% por encima del año anterior. Con respecto al sector de las Empresas, en el año 2010 representaron un 0,72% del PIB, siendo en 2017 más bajo con un 0,66%. Continuando con la Enseñanza Superior, se puede ver

como el peso relativo del gasto con respecto al PIB es bastante estable, siendo la variación entre el año 2016 y 2017 apenas de un 0,0001% y en comparación con el 2010, que es donde se encuentra el máximo valor, de un 0,04%. Por último, las Administraciones Públicas representan en el año 2017 un 0,21% del PIB, un 0,01% inferior al año anterior y un 0,07% menos que en 2010. El motivo por el que no está incluido en esta gráfica el sector IPSFL es por el poco peso que ha tenido en relación al gasto total y PIB, por lo que no resulta relevante para este análisis.

Como conclusión al análisis de esta gráfica, se puede afirmar como el peso mayor del gasto en I+D+I+I recae sobre las empresas, continuando con la Enseñanza Superior, la Administración Pública y las IPSFL. Además, se puede afirmar que se están incrementando los gastos en I+D+I+I en los últimos años, representando en 2017 el 1,20 del PIB frente a 2016 y 2015 con un 1,18, por lo que el progreso está afianzado con respecto a años anteriores. Cabe apuntar que, a pesar de que se observa una tendencia progresiva, siguen sin alcanzarse los altos valores obtenidos en los años 2009 y 2010 (1,39 y 1,41 respectivamente).

*Gráfica 2: Gastos internos totales en I+D+I+I por años y por sectores de ejecución en relación al PIB*

*Años 2004-2017. Porcentaje*



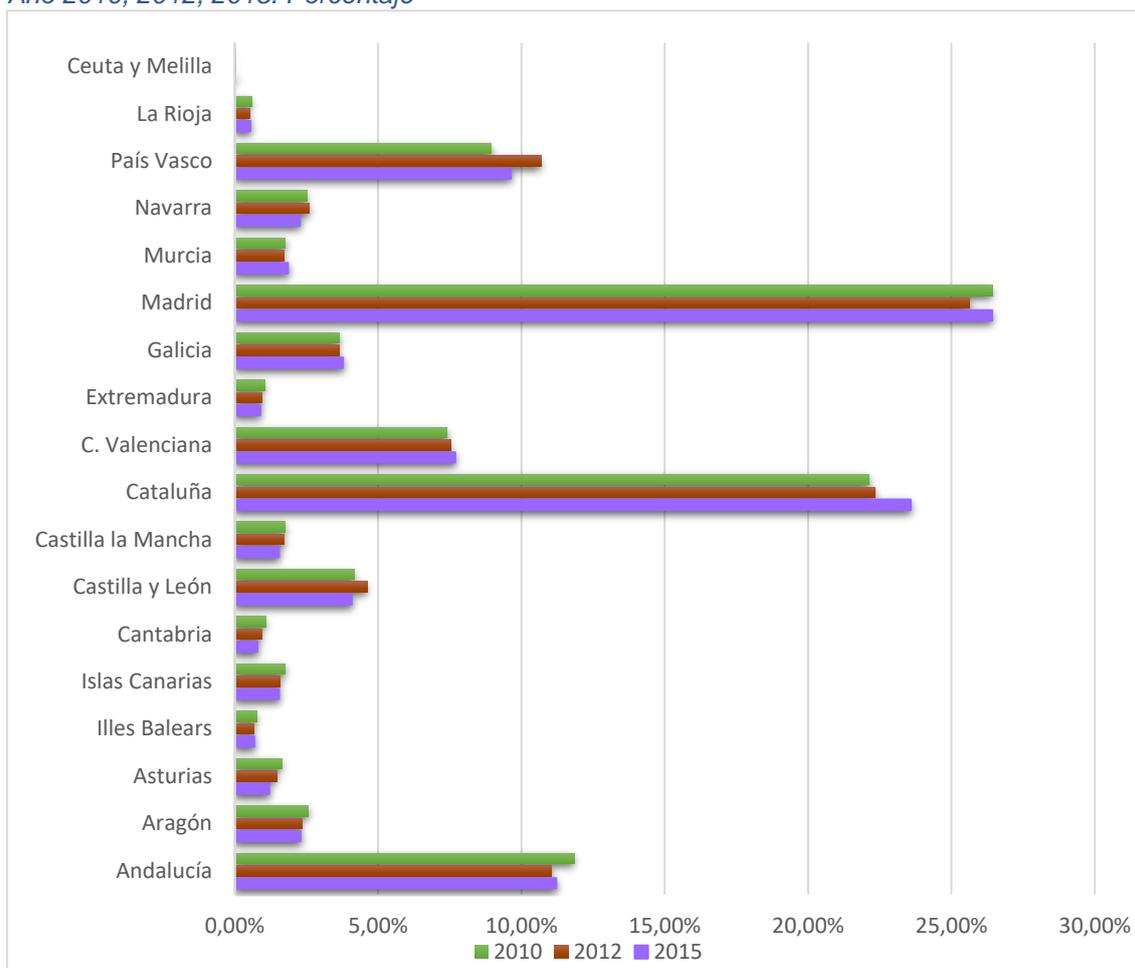
*Fuente: Elaboración propia a través del INE, estadística sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología*

En la gráfica 3 se muestra el peso relativo del gasto de I+D+I+I destinado a las comunidades autónomas en los años 2010, 2013 y 2015. En primer lugar, se observa como en todos los años, las comunidades a las que más gasto interno se les destina son: Madrid (26,1% del total del gasto de 2015), Cataluña (23,59% del total del gasto de 2015), Andalucía (11,21%), País Vasco (9,64%) y la Comunidad Valenciana (7,69%). Las que menos peso tienen son: Ceuta y Melilla y La Rioja (0,02% y 0,05% en 2015 respectivamente).

Con todos estos datos se puede mostrar el desequilibrio existente en el reparto del gasto por comunidades autónomas, encontrando valores máximos en comunidades de más del 25% frente a valores mínimos en otras comunidades inferiores al 1%. Con respecto a la evolución temporal, se puede comprobar cómo en la mayoría de las comunidades se continúan alcanzando los valores máximos en el año 2010 (por ejemplo: 11,84% en 2010 en Andalucía frente a un 11,21% en el año 2015). No obstante, en comunidades pioneras como Madrid, Cataluña y País Vasco se observa una tendencia creciente con la evolución de los años (Cataluña presenta un aumento en 2015 respecto a 2010 de 1,4%).

Gráfica 3: Gastos internos totales en I+D+I por comunidades autónomas

Año 2010, 2012, 2015. Porcentaje



	Andalucía	Aragón	Asturias	Illes Balears	Islas Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla la Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	País Vasco	La Rioja	Ceuta y Melilla
■ 2010	11,84%	2,57%	1,63%	0,76%	1,75%	1,08%	4,17%	1,75%	22,12%	7,41%	1,04%	3,64%	26,42%	1,76%	2,51%	8,95%	0,58%	0,02%
■ 2012	11,06%	2,34%	1,46%	0,67%	1,58%	0,94%	4,61%	1,72%	22,33%	7,53%	0,96%	3,64%	25,64%	1,70%	2,59%	10,69%	0,52%	0,02%
■ 2015	11,21%	2,29%	1,20%	0,68%	1,53%	0,78%	4,07%	1,54%	23,59%	7,69%	0,89%	3,77%	26,43%	1,85%	2,27%	9,64%	0,54%	0,02%

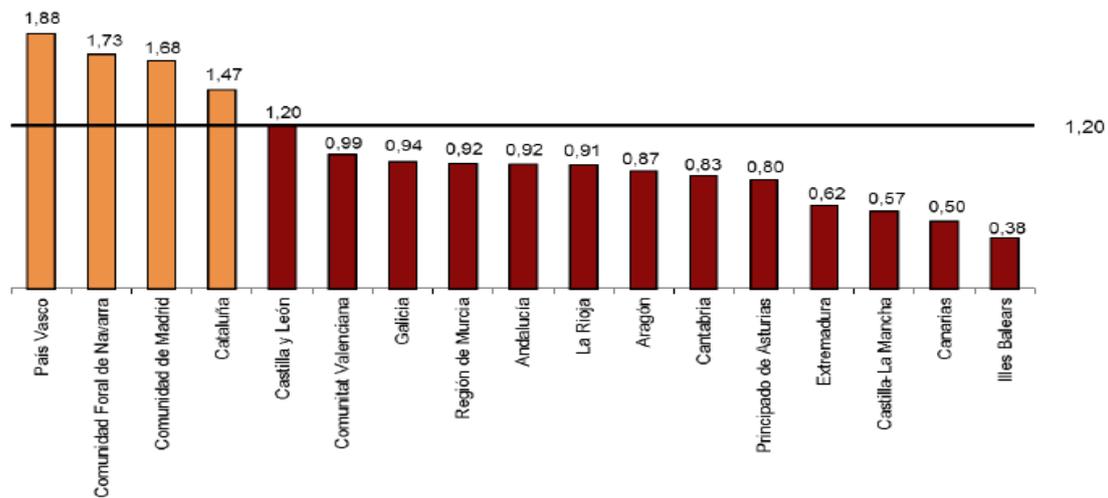
Fuente: Elaboración propia a partir del INE estadística sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología

Continuando con el análisis de las comunidades autónomas, la gráfica 4 muestra porcentaje de gasto en actividades de I+D+I interna sobre el PIB, siendo las de mayor peso y estando por encima de la media (media: 1,20%): País Vasco (1,88% del PIB), Comunidad Floral de Navarra (1,73%), Comunidad de Madrid (1,68%) y Cataluña (1,47%). En la gráfica anterior, se ha visto como Andalucía y la Comunidad Valenciana están en el top 5 del reparto del gasto interno de I+D+I, lo que cabría resaltar ya que no concuerda con el nivel de actividades innovadoras que realizan estas comunidades (se

encuentran por debajo de la media pese a que están por encima de otras en torno al reparto de gasto). En cambio, comunidades como Navarra y Castilla León a las que se le destina un menor gasto de I+D+I sí que están por encima de la media.

Gráfica 4: Gasto en I+D+I interna sobre el PIB por comunidades autónomas

Año 2017. Porcentaje



Fuente: INE base, Estadísticas sobre la I+D+I, nota de prensa.

En la tabla 1 se detalla el origen de fondos para financiar a las actividades de I+D+I internas. Como se observa, los fondos pueden venir de los diferentes sectores de ejecución y también del resto del mundo. La mayoría de los fondos provienen de las empresas, siendo de 6.708.993€, en peso relativo un 47,7%, continuando por la Administración Pública con un 39%, el Resto del Mundo (8,2%), la Enseñanza Superior (4,3%) y por último las IPSFL (0,8%).

Analizando cada sector de ejecución, la Administración Pública y la Enseñanza se financió principalmente por la Administración Pública (82,6% en el caso de AAPP y 71,6% en Enseñanza Superior). Las empresas se financiaron principalmente gracias a su propio sector con un 82% y el IPSFL se financió principalmente gracias a las empresas y ellos mismos (35% y 29% respectivamente).

Tabla 1: Financiación interna actividades I+D+I

Año 2017. Miles de euros

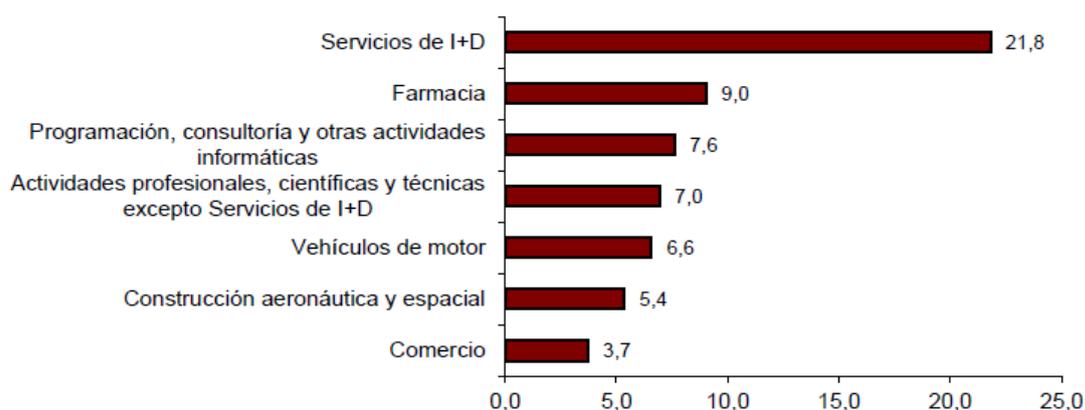
Sector de ejecución	Total	Origen de fondos				
		Admon. Pública	Enseñanza Superior	Empresas	IPSFL	Resto del Mundo
<b>TOTAL</b>	<b>14.051.633</b>	<b>5.471.009</b>	<b>607.435</b>	<b>6.708.993</b>	<b>110.381</b>	<b>1.153.815</b>
Admón. Pública	2.495.023	2.060.964	3.877	148.022	47.101	235.060
Enseñanza Superior	3.808.958	2.728.289	600.355	198.098	40.150	242.067
Empresas	7.717.438	675.555	3.036	6.352.061	14.324	672.463
IPSFL	30.213	6.202	167	10.812	8.806	4.226

Fuente: INE base, Estadísticas sobre la I+D+I, nota de prensa.

En el gráfico 5 se encuentra la distribución del gasto de I+D+I por rama de actividad. Es importante tener en cuenta este análisis para saber cuáles son las actividades principales a las que se le destina el gasto. Como se observa, las empresas del sector Servicios concentraron el 49,0% del gasto en I+D+I interna empresarial en el año 2017, mientras que las de Industria concentraron el 48,5%. Con respecto a la rama de actividades, se puede observar como predominan los servicios de I+D+I bastante por encima del resto (21,8% del total de gasto), continuando con las actividades farmacéuticas (9% del gasto). En último lugar están todas las actividades relacionadas con el Comercio (3,7%).

Gráfica 5: Distribución del gasto I+D+I por rama de actividad.

Año 2017. Porcentaje



Fuente: INE base, Estadísticas sobre la I+D+I, nota de prensa.

Una vez analizado la variable de gasto interno de I+D+I+I, se va a proceder a analizar lo relacionado con el personal empleado en materia de innovación. La tabla 2 muestra el personal empleado en actividades de I+D+I sectores y sexo. En primer lugar, empezando con las cifras totales, se observa como en el año 2017 se registraron un total de 215.713 empleados, con una tasa de crecimiento de 4,8% respecto al año anterior, de los cuales el 60% fueron hombres y el 40% restante mujeres. Estas cifras representaron el 11,5 por mil de la población total ocupada. Desglosando por sectores, se ve como el sector de las empresas es el predominante con una variación de un 6,10% respecto al año anterior, siendo esta cifra en términos reales de 95.366 trabajadores. En este sector, se ve un claro predominio de los hombres ya que el porcentaje de trabajadores hombres es de un 70% aproximadamente frente a un 30% de mujeres. El sector enseñanza es el segundo peso más importante alcanzando un valor de casi 80000 trabajadores, superior al año 2016 como indica su tasa anual. El porcentaje de mujeres es de un 44,4%. Continuando con la Administración Pública, se observa cómo es el único sector junto con el IPSFL donde se observa un número de trabajadoras mujeres más alto que de hombres (52% de mujeres), siendo su peso total de 20928 mujeres frente a un total de trabajadores de 40283. Para terminar, el sector IPSFL registra una tasa anual negativa (Nº de personas: 509), pero como se ha detallado anteriormente, predominan más las mujeres que los hombres (53,1% de mujeres).

*Tabla 2: Personal empleado en I+D+I (en EJC) por sector de ejecución y sexo.*

*Año 2017. Equivalencia a jornada completa*

	Total EJC				
	Total empleados	Tasa Anual	Hombres	Mujeres	% mujeres
<b>Total</b>	215713,1	4,80%	129367,9	86345,2	40,0%
<b>Administración Pública</b>	40282,9	8,00%	19354,7	20928,2	52,0%
<b>Enseñanza superior</b>	79285,5	5,40%	44046,3	35239,2	44,4%
<b>Empresas</b>	95635,9	6,10%	65728,3	29907,6	31,3%
<b>IPSFL</b>	508,8	-12,30%	238,6	270,2	53,1%

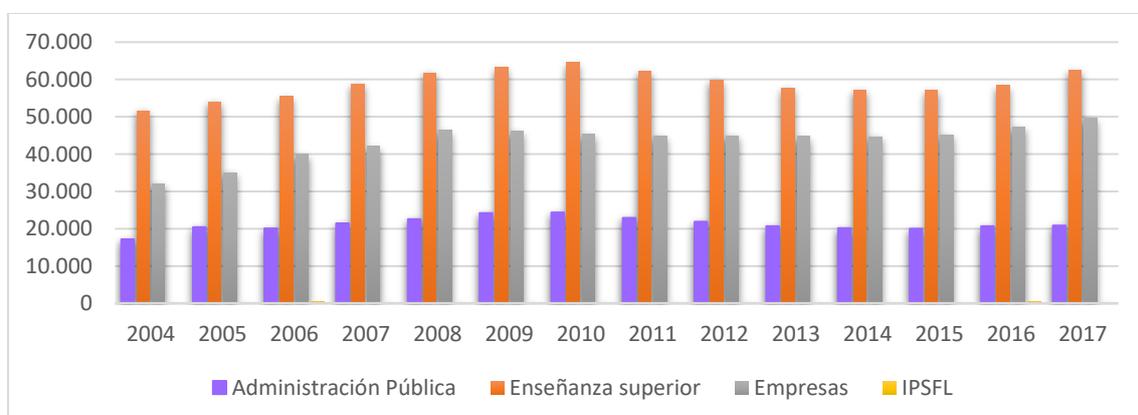
*Fuente: Elaboración propia a partir del INE*

Con el objetivo de profundizar más en el análisis de los profesionales relacionados con la innovación, la gráfica 6 refleja el número de investigadores por año y por sectores de actividad. Se puede observar como el sector predominante de investigadores reside en la Enseñanza Superior, alcanzando valores máximos en el año 2010 de 64590. Esta cifra no ha podido ser alcanzado con el paso de los años, ya que en 2017 se registró la cifra de 62542, por encima del año 2016 con 58413. Respecto a las empresas, se puede observar como hay una tendencia positiva con el paso de los años, siendo el año 2017 el año con mayor número de investigadores: 49552, considerablemente por encima de años anteriores con cifras de 44000. Continuando con la Administración Pública, se observa cómo es un sector donde no interactúan muchos investigadores, ya que las cifras están bastante por debajo de los otros sectores. En 2010 se registraron 24377 investigadores, cual dicho valor no ha podido ser recuperado desde entonces (año 2017: 20844 investigadores). Por último, con respecto a las IPSFL, se registran valores muy bajos lo cual tiene sentido ya que se prioriza muy poco y se destinan pocos fondos a financiar este sector.

Por tanto, se puede afirmar como la tendencia en la mayoría de los sectores ha sido de: periodo 2004-2010 un crecimiento moderado, del 2010 a 2014 un descenso del número de investigadores y a partir de 2015 se empieza a notar un leve crecimiento, sin llegar a alcanzar los valores máximos dados en 2010 excepto en el sector de las empresas

Gráfica 6: Investigadores por año y sectores de actividad

Años 2004-2017. Miles de €



Fuente: *Elaboración propia a partir del INE*

Terminando con el estudio de los profesionales relacionados con la innovación, se va a analizar la situación de los doctores. Las siguientes dos tablas muestran el porcentaje de doctores por edad y sexo y su situación laboral en 2009 (Tabla 3 y Tabla 4). La tabla 3 muestra que la edad media para doctorarse en España es en el tramo de la edad entre los 35 y 44 años, siendo un 26% de doctores hombres y un 24% mujeres. Con respecto a su situación laboral, se observa cómo el 96% de los doctores están trabajando, de los cuales 6 de cada 10 trabajan en profesiones relacionadas con investigación y el resto en otras materias. Se observa como 0,02 de cada 10 están desempleados y sólo un 0,01 por 10 son inactivos.

Este resultado podría considerarse positivo ya que, como se observa, sólo el 4% de los doctores se encuentran desocupados o inactivos, pese a que, más de la mitad están trabajando en trabajos relacionados con su investigación, es una cifra deseable ya que el 40% se dedican a otras profesiones no relacionadas.

*Tabla 3: Porcentaje de doctores por edad y sexo*

	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Total</b>	100,00%	55,45%	44,55%
<b>Menos de 35 años</b>	10,17%	4,75%	5,42%
<b>Entre 35-44 años</b>	50,92%	26,57%	24,35%
<b>Entre 45-54 años</b>	29,19%	17,41%	11,78%
<b>Entre 55-64 años</b>	8,45%	5,84%	2,60%
<b>Entre 65-69 años</b>	1,27%	0,88%	0,39%

*Fuente: Elaboración propia a partir del INE*

*Tabla 4: Situación laboral de los doctores en 2009*

	<b>Empleados</b>		<b>Desempleados</b>		<b>Inactivos</b>	
	<b>Trabajando en investigación</b>	<b>No trabajando en investigación</b>	<b>Trabajando en investigación</b>	<b>Trabajando en investigación</b>	<b>Trabajando en investigación</b>	<b>No trabajando en investigación</b>
<b>% de doctores</b>	0,5858	0,3752	0,001	0,019	0,003	0,015

*Fuente: Elaboración propia a partir del INE*

En la siguiente tabla (tabla 5) se analiza las empresas innovadoras existentes por sectores de alta tecnología. El porcentaje de empresas innovadoras más altas radica en los sectores manufactureros de alta y media tecnología, siendo este porcentaje de un 44%. También se observa como la tasa de variación respecto al periodo anterior es positiva por lo que significa que ha habido un crecimiento de empresas innovadoras en el sector. Dentro de este sector, se concentran más empresas de media-alta tecnología que de alta, ya que el total de empresas innovadoras del sector manufacturero de media tecnología es de 2040. Con respecto a los servicios, se ve como existe un 39,2% de empresas innovadoras y cómo ha crecido respecto al año anterior, ya que su variación anual ha sido de un 3,9%. Para terminar, cabe destacar que en el periodo 2014-2016, el número de empresas innovadoras aumentó un 5,3% en el sector de alta tecnología y un 8,3% en el total de sectores empresariales.

*Tabla 5: Empresas innovadoras en sectores de alta tecnología*

	Total empresas Innovadoras	% empresas innovadoras	%variación respecto al periodo anterior (2013-2015)
<b>Sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología</b>	<b>2.498,6</b>	<b>44,4</b>	<b>1,4</b>
Sectores manufactureros de alta tecnología	458,6	61,4	0,8
Sectores manufactureros de media-alta tecnología	2.040,0	41,8	0,5
<b>Servicios de alta tecnología</b>	<b>1.630,0</b>	<b>39,2</b>	<b>3,9</b>
<b>Total sectores de alta y media-alta tecnología</b>	<b>4.128,6</b>	<b>42,2</b>	<b>5,3</b>
<b>Total sectores empresariales</b>	<b>18.474,8</b>	<b>12,8</b>	<b>8,3</b>

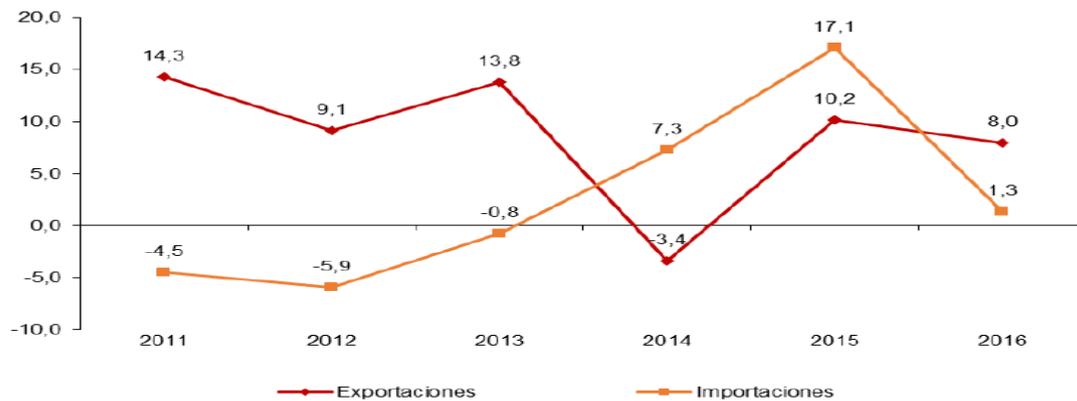
*Fuente: INE base, Indicadores del sector alta tecnología, nota de prensa.*

En la gráfica 7 se analiza levemente el comercio exterior de productos de alta tecnología en base a la variación que han experimentado las exportaciones e importaciones de los años 2011 a 2016. Como se observa, a partir del año 2013 se produjo una clara caída de las exportaciones, llegando a alcanzar valores negativos en 2014 (-3,4%). En consecuencia, la tendencia de la gráfica de las importaciones es muy positiva hasta el año 2015, alcanzando un valor de 17,1%.

A partir del año 2015, las importaciones empiezan a caer siendo lo contrario en las exportaciones que comienza a verse una tendencia positiva y de recuperación.

Gráfica 7: Variación de exportaciones e importaciones

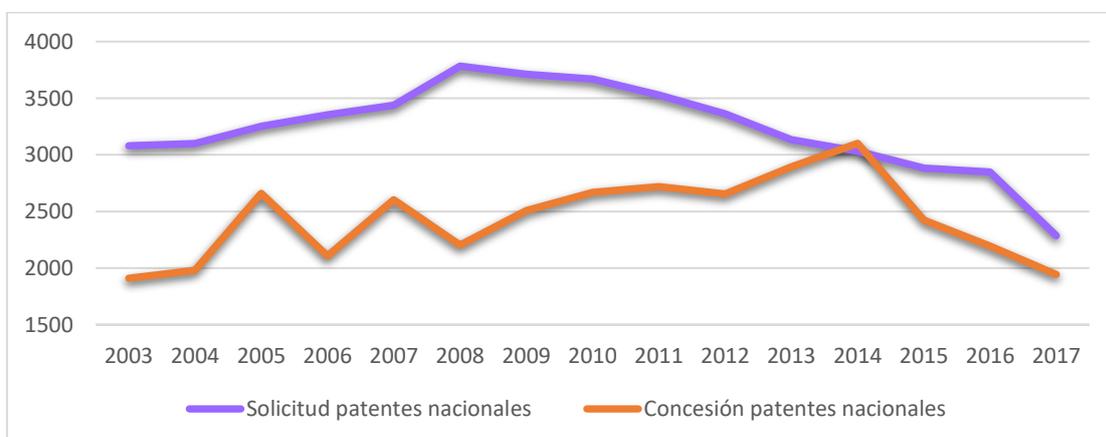
Periodo 2011-2016



Fuente: INE base, Indicadores del sector alta tecnología, nota de prensa

Para terminar con el análisis, se va a proceder a estudiar sin entrar al detalle la solicitud y concesión de patentes nacionales. Se observa como el pico más alto de solicitudes se centra en los años 2008 y 2009, siendo de aproximadamente 3700 solicitudes (tanto las solicitudes como las concesiones engloban a residentes y no residentes, pero siempre en el ámbito nacional). A partir de 2010 se ve como existe un claro descenso de solicitudes, encontrándose el valor más bajo en 2017 (2256). Con respecto a las concesiones, se comprueba como la tendencia es muy irregular, encontrando diferentes picos en 2004, 2007 y 2014.

Gráfica 8: Solicitud y concesión de patentes nacionales



Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas. Estadísticas de Propiedad Industrial

### 3.2. Comparativa del grado de innovación entre regiones europeas y España

En este punto se va a proceder a realizar un estudio comparativo por distintas regiones europeas y otro estudio comparativo que analiza la situación española con respecto a los distintos países que aparecen en el informe del Índice de Competitividad Global. Para este análisis, se ha empleado como principal ayuda el Índice de Competitividad Global (ICG), un informe elaborado por el World Economic Forum (WEF) que se publica anualmente desde el año 1979. Este informe mide la competitividad de las economías de 133 países desarrollados y subdesarrollados del mundo.

Este informe se fundamenta en 12 pilares que son los encargados de evaluar y comparar la competitividad de los distintos países. A continuación, se detalla una breve explicación de qué consiste cada pilar para poder realizar en profundidad la comparativa por regiones europeas:

- Primer pilar; Instituciones: Las Instituciones hace referencia al marco legal y administrativo de las administraciones públicas y privadas, es decir, al conjunto de normas, reglas y procedimientos que afectan a cualquier actividad innovadora desarrollada y al conjunto de políticas enfocadas al crecimiento científico y tecnológico de un país.
- Segundo pilar; Infraestructuras: El GCI se refiere a Infraestructuras a la disposición de recursos y la calidad de éstos relacionados con las infraestructuras que puede disponer un país que favorezcan y agilicen las actividades y procesos innovadores. Por ejemplo, infraestructuras de transporte como carreteras y puertos, infraestructuras de telecomunicaciones (telefonía, internet) e infraestructuras relacionadas con el suministro eléctrico (gas, agua).
- Tercer pilar; Entorno macroeconómico: Indicadores como los presupuestos del estado, la inflación y la deuda de los gobiernos afectan al entorno macroeconómico de una economía y por tanto son fundamentales para analizar la situación competitiva de un país.
- Cuarto pilar; Salud y Educación primaria: Este pilar engloba a la calidad del sistema sanitario y educativo primario que tiene un país. Los índices

de enfermedades como la malaria y la tuberculosis, la esperanza de vida y el nivel educativo estarían dentro de este pilar.

- Quinto pilar; Educación superior y educación especializada: Este pilar existe ya que el sistema global actual cada vez más requiere a trabajadores más cualificados y preparados para realizar trabajos difíciles expuestos al continuo cambio. La tasa de matriculados en las universidades, el número de doctores y las prácticas de empresa son indicadores que abarcan este pilar.
- Sexto pilar; Eficiencia de los mercados de bienes: El tiempo exigido en cuanto a burocracia para empezar un negocio, la tasa de impuestos que pagan los autónomos y las empresas, el porcentaje de importaciones y la intensidad de los mercados locales son muchos de los aspectos que se miden en este bloque y que contribuyen a que ciertos países tengan más competitividad que otros.
- Séptimo pilar: Eficiencia de los mercados laborales: La mayoría de los países desarrollados cumplen con tener un marco laboral flexible y eficiente. Aspectos como la capacidad de los trabajadores de cambiar de un trabajo sin desórdenes sociales, de retener talentos por parte de las empresas y de la oportunidad de trabajo a jóvenes recién licenciados hacen que un país tenga una buena base laboral.
- Octavo pilar; Desarrollo del mercado financiero: Este pilar engloba todos aquellos indicadores que miden la situación de los mercados financieros. La disponibilidad de servicios financieros y la solvencia de los bancos son algunos de los ejemplos.
- Noveno pilar; Tecnología: Los países más competitivos son los que más capacidad tienen de adoptar las tecnologías existentes para aumentar la productividad y la eficiencia de los procesos productivos.
- Décimo pilar; Tamaño de mercado: La dimensión de los mercados es lo que permite a las empresas poder explotar las economías a escala y expandirse internacionalmente. La cantidad exportaciones es un claro ejemplo de medidor de la competitividad de un país.
- Undécimo pilar; Sofisticación de los negocios: La calidad de las redes de negocio de un país y la calidad de las operaciones y estrategias de las

empresas son los dos factores claves para saber la calidad de los negocios que tienen las organizaciones de los distintos países.

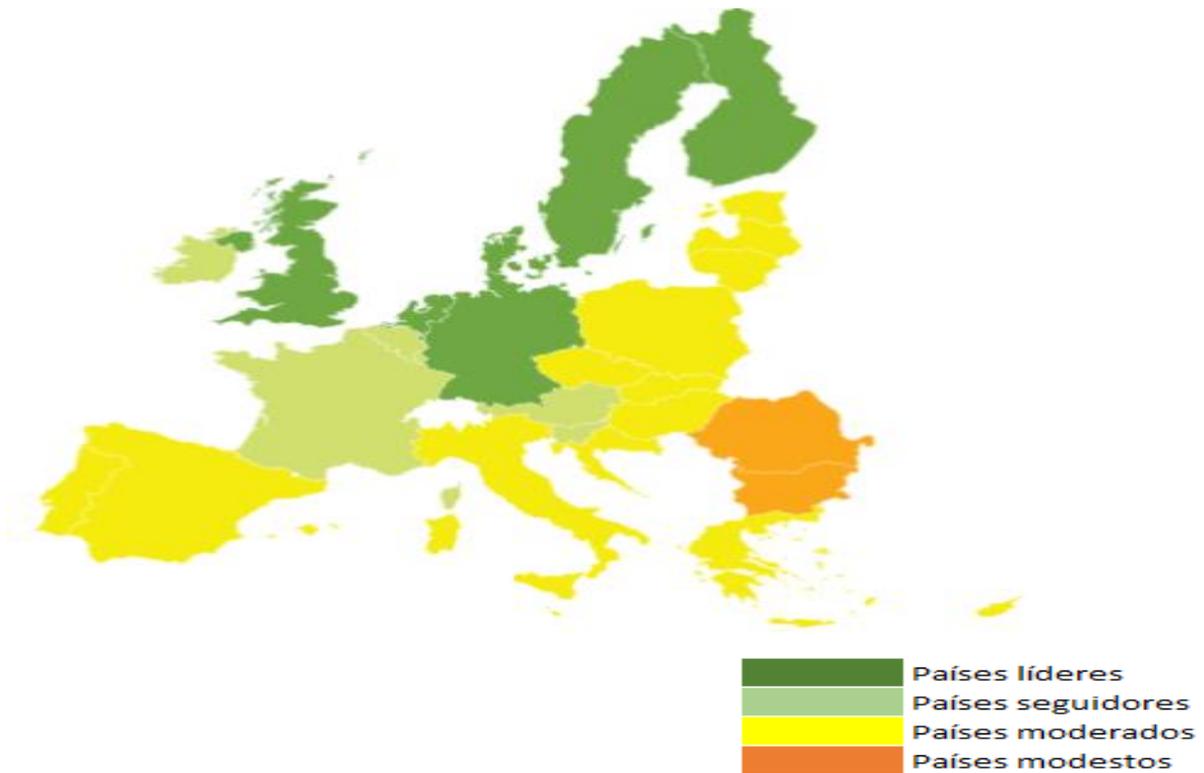
- Duodécimo pilar; Innovación: Por último, la innovación tecnológica de los países, que como se ha explicado en la primera parte del trabajo, es vital para el desarrollo y crecimiento económico de los países.

Una vez comentado en qué consiste cada pilar, se va a comenzar a realizar el estudio. Para el análisis se ha decidido agrupar los países por grupos de regiones en función de su grado de innovación.

En primer lugar, se analizará las regiones europeas líderes en innovación (están en las primeras posiciones del ranking), en segundo lugar, los países seguidores de los líderes (se encuentran por encima de la media de innovación en Europa), continuando con los países con innovación moderada (grado de innovación bajo o ligeramente por debajo de la media) y por último los países con un grado de innovación muy bajo; los países modestos.

La figura 1 muestra el mapa de Europa agrupado por regiones europeas en función de su nivel de competitividad. Como se puede comprobar, son 4 las regiones principales siendo pionera la región que engloba Países Bajos, Alemania, Suecia, Gran Bretaña, Finlandia y Dinamarca. Con respecto a la segunda región predominante, se encontrarían los países de Irlanda, Austria, Francia, Bélgica, Estonia y Luxemburgo. En la tercera región, la de innovación moderada, se encuentra España, siendo compañera de grupo de Italia, República Checa, Portugal, Lituania, Eslovenia y Polonia. Por último, la última región engloba principalmente a los países del este europeo siendo Rumanía, Hungría y Bulgaria las últimas del ranking.

Ilustración 1: Mapa de regiones europeas por grado de innovación



Fuente: *Regional Innovation Scoreboard 2017*

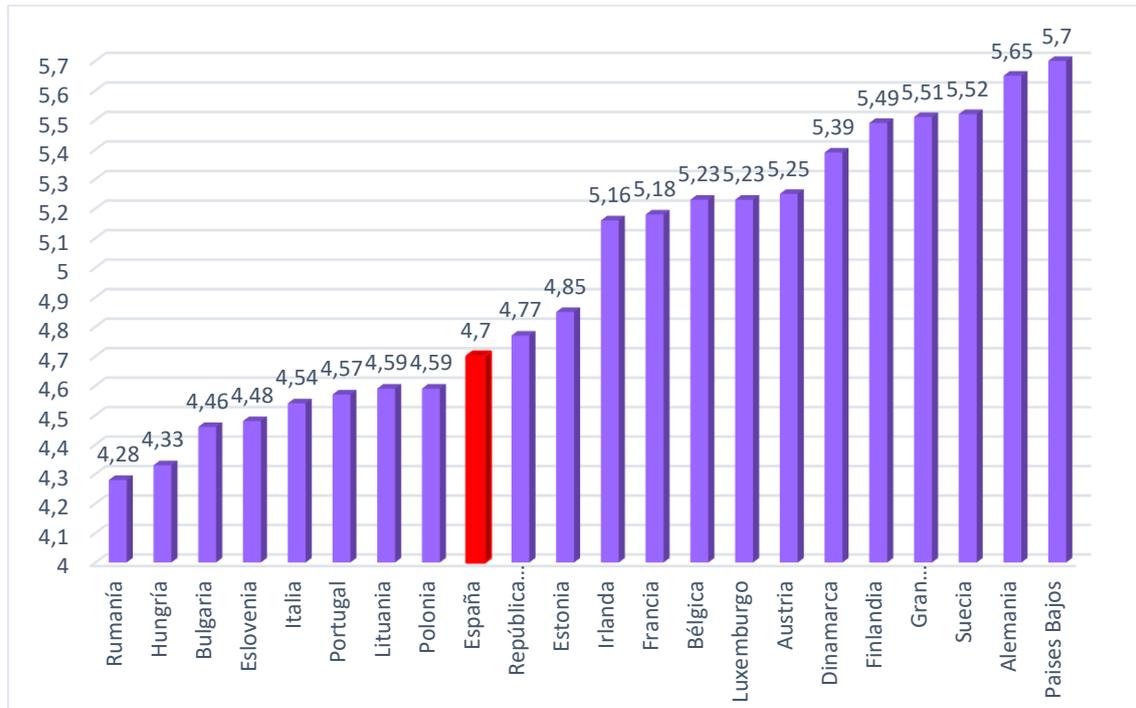
En la gráfica 10 se muestra la posición de cada país según el IGC en función del grado de competitividad. Este ranking está elaborado en función de la puntuación que se ha dado en el IGC a través del nivel de los diferentes pilares explicados anteriormente.

Como se puede observar, en los primeros puestos del ranking se encuentran Países Bajos, Alemania y Suecia con puntuaciones muy altas respecto a los demás países. Cabe nombrar que, aunque no aparezcan en la gráfica ya que no es objeto de este estudio, los países líderes en innovación a nivel mundial son Suiza, Singapur y Estados Unidos, los cuales han obtenido puntuaciones de 5.86, 5.85 y 5.71, y que, como se comprueba, están muy cerca de los líderes europeos. De estas puntuaciones se puede concluir que Europa está muy bien situada a nivel mundial y que es cada vez mayor el desarrollo y la competitividad de la zona euro. Respecto a España, como se ha indicado anteriormente, pertenece al grupo de países moderados en innovación, y se sitúa en el puesto 15 del ranking, estando por debajo de la media europea y detrás de países como

República Checa y Estonia, resultado preocupante ya que España es un país con un alto nivel de desarrollo y que debería situarse por encima de alguno de los países que se verán a continuación.

Gráfica 9: Ranking europeo de países competitivos

Índice de competitividad



Fuente: Elaboración propia a través del IGC

En la siguiente tabla se analiza la competitividad de forma total y en función de cada pilar de los países pertenecientes al grupo líder. Como se puede observar, en el top del ranking se encuentra Países Bajos, siendo su puntuación total de un 5,8. Analizando su situación de forma detallada, se observa cómo sus puntos fuertes radican en la sanidad y el sistema educativo, ya que ocupa el primer puesto europeo y el cuarto del mundo. Esto es gracias a la cantidad de servicios de formación especializada de la que disponen y al gran control sanitario que poseen. El nivel y la disponibilidad de infraestructuras destacando la cantidad de puentes construidos y la calidad de sus carreteras es otro factor que favorece a que Países Bajos se sitúe en el top del ranking y por último el uso de la tecnología, siendo el tercer país del mundo que absorbe y aplica las últimas tecnologías en sus empresas. Respecto a los factores más negativos de este

país, se encuentra en el bajo índice de derechos legales, siendo este muy bajo respecto al resto del mundo y obteniendo una posición muy baja siendo que es el país más competitivo de Europa. En segundo lugar, se encuentra Alemania, la cual tiene una puntuación total de 5,7 y destaca principalmente en el gran tamaño de su mercado, siendo el mercado alemán uno de los mercados más competentes del mundo. Otro factor favorable es su alto grado de sofisticación de los negocios, ya que es el segundo país europeo con más cantidad de proveedores locales y con un alto grado de desarrollo de clúster locales, además de destacar por la calidad de sus procesos productivos y de su grado de innovación. Los puntos débiles de Alemania recaen principalmente en la burocracia, obteniendo valores y posiciones muy bajas en el ranking debido a la fiabilidad de los servicios políticos. Suecia se encuentra en la tercera posición del ranking europeo, descendiendo posiciones con respecto a años anteriores. Se destaca su situación macroeconómica ya que es la cuarta economía a nivel mundial mejor situada, y también destaca en la calidad de sus redes de negocio y en la absorción de las últimas tecnologías por parte de las empresas, siendo el primer país del mundo que lidera este indicador. Como factor más desfavorable se encuentra la baja puntuación obtenida en el pilar del tamaño de mercado, obteniendo puntuaciones y posiciones descendentes en años anteriores. Gran Bretaña es el cuarto país europeo más competitivo y sus factores de éxito radican en los recursos tecnológicos que disponen las empresas y en la calidad de su mercado laboral, siendo el tercer país del mundo con más capacidad de atraer y retener talentos en las empresas. Como puntos débiles a tener en cuenta por este país se encuentra la inestabilidad de la política debido a la situación generada por el *Brexit* y a los atentados que se han dado en los últimos años. Finlandia está situada como la quinta economía europea y destaca siendo la primera del ranking mundial en todo lo que engloba a la calidad de sus instituciones, gracias a la buena regulación de sus administraciones públicas y a la eficacia de su marco jurídico. Otro factor en el que destaca es en el sistema educativo tanto primario como especializado, ocupando las primeras posiciones europeas y también mundiales, gracias a la alta calidad del sistema y a la constante innovación en técnicas de enseñanza. Como factores riesgos se encuentran el bajo índice de mercados locales y a la poca calidad de algunas

infraestructuras. Para terminar con este grupo, se encuentra Dinamarca, donde destaca su buena situación económica y la calidad de su sistema educativo.

Respecto al último pilar referente a innovación, de este grupo, Finlandia se sitúa como pionera ya que es la economía más innovadora de Europa gracias a la calidad de sus instituciones de innovación científica (situada como la segunda mejor del mundo) y a la colaboración de las universidades en la industria de I+D+I+I. Alemania sería el seguidor de Finlandia destacando el alto gasto que se destina a las empresas de I+D+I. Suecia y Países Bajos son los siguientes países y se sitúan en la tercera y cuarta posición europea, destacando por la capacidad innovadora que tienen las empresas y la cantidad de solicitudes de patentes. Para terminar, Gran Bretaña y Dinamarca ocupan las últimas posiciones del grupo.

Las conclusiones que se extraen de este grupo es que son las economías más competentes de Europa y que todas ocupan las posiciones más altas en cuanto a tecnología, ciencia e innovación, lo que lleva a concluir que estas materias van totalmente asociadas al crecimiento y desarrollo económico de los países.

*Tabla 6: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países líderes*

Ranking	Países	Puntuación total	Instituciones	Infraestructuras	Entorno macroeconómico	Salud y Educación primaria	Educación superior y especializada	Mercado bienes	Mercado laboral	Mercado financiero	Tecnología	Tamaño de mercado	Sofisticación de los negocios	Innovación
1	Países Bajos	5,7	5,8	6,4	6,1	6,7	6,1	5,5	5,1	4,6	6,3	5,1	5,7	5,6
2	Alemania	5,7	5,3	6,0	6,1	6,5	5,7	5,3	5,0	5,0	6,2	6,0	5,6	5,6
3	Suecia	5,5	5,6	5,6	6,4	6,4	5,6	5,2	4,9	5,1	6,3	4,7	5,6	5,5
4	Gran Bretaña	5,5	5,5	6,0	4,6	6,5	5,5	5,3	5,4	5,0	6,3	5,8	5,6	5,1
5	Finlandia	5,5	6,2	5,4	5,5	6,9	6,2	5,2	4,8	5,5	6,0	4,2	5,3	5,7
6	Dinamarca	5,4	5,5	5,5	6,2	6,4	6,0	5,1	5,2	4,9	6,1	4,3	5,4	5,1

*Fuente: Elaboración propia a través del IGC*

En la tabla 7 se muestra la situación de los países del segundo grupo más innovador de Europa, estando encabezado por Austria. Este país tiene una situación muy semejante a la de los países del primer grupo y ha mejorado 6

posiciones a nivel mundial desde los últimos dos años, ya que destaca por la calidad de su sistema educativo y por los recursos tecnológicos, además de su capacidad innovadora. Como puntos débiles tiene la ineficiencia de su mercado laboral, obteniendo valores muy bajos en cuanto a flexibilidad salarial e incentivos laborales. Luxemburgo es la octava economía europea más competitiva y destaca por ser el cuarto país mundial con más eficacia en el mercado de bienes gracias a la sofisticación de sus compradores, al alto nivel de importaciones y a la prevalencia de la propiedad extranjera. También destaca ya que es el primer país del mundo en disponibilidad tecnológica, por delante de Países Bajos, Alemania y Suecia. En cuanto a los factores más desfavorables cabe destacar la poca disponibilidad de aeropuertos y kilómetros disponibles de asientos de aerolíneas, lo cual tiene sentido ya que Luxemburgo es uno de los países más pequeños de Europa. Respecto a Bélgica, este país destaca por ser el undécimo en el ranking mundial en educación superior y especializada gracias a que es el país con una tasa de matriculación en educación secundaria más alta y a la calidad de la gestión de sus colegios. También destaca en la sofisticación de sus negocios debido al grado de calidad de sus procesos de producción y a la cantidad y calidad de los proveedores locales existentes en sus mercados. Como factores que más desfavorecen su situación se encuentra la ineficiencia de su mercado laboral, con una situación muy parecida a la de Austria. Francia es la décima economía más competitiva y sus puntos fuertes se establecen en las infraestructuras disponibles y en la calidad de sus mercados, ya sea por tamaño y por el grado de competitividad de estos. La alta deuda pública y la inestabilidad política son algunos de los factores que más desfavorecen su competitividad. Irlanda destaca por su eficiencia en el mercado de bienes gracias a su alto nivel de importaciones. Como punto débil cabe citar el suministro inadecuado de infraestructuras de las que disponen. Estonia es el duodécimo país más competitivo y cabe destacar su continua progresión y desarrollo, encontrándose por delante en materia de innovación de economías más desarrolladas como España e Italia. Destaca por su progresión digital e innovadora, además de por su estabilidad económica. Como principal factor riesgo se encuentra el pequeño tamaño de sus mercados locales.

En conclusión en cuanto a la innovación, se empieza a ver una diferencia con el grupo pionero ya que ninguno ocupa una posición superior en el top 10 del ranking mundial. Cabe destacar que países como Estonia, país que tiene un nivel de desarrollo inferior al de España, ocupa posiciones más altas en el ranking y es considerado como país más competitivo. Esto es debido a su grado de innovación y a la utilización de procesos productivos más innovadores y tecnológicos en sus empresas.

*Tabla 7: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países seguidores*

Ranking	Países	Puntuación total	Instituciones	Infraestructuras	Entorno macroeconómico	Salud y Educación primaria	Educación superior y especializada	Mercado bienes	Mercado laboral	Mercado financiero	Tecnología	Tamaño de mercado	Sofisticación de los negocios	Innovación
7	Austria	5,2	5,2	5,7	5,5	6,4	5,7	4,9	4,5	4,6	6,0	4,6	5,6	5,0
8	Luxemburgo	5,2	5,7	5,7	6,3	6,2	4,7	5,5	5,0	5,0	6,5	3,3	5,2	5,0
9	Bélgica	5,2	5,0	5,4	4,9	6,6	5,8	5,2	4,5	4,7	5,9	4,8	5,4	5,0
10	Francia	5,2	4,8	6,1	4,8	6,4	5,4	4,7	4,3	4,5	5,9	5,7	5,2	4,9
11	Irlanda	5,2	5,3	5,1	5,8	6,5	5,8	5,3	4,9	4,0	6,0	4,5	5,2	4,7
12	Estonia	4,8	5,0	5,1	6,1	6,4	5,5	5,1	5,0	4,9	5,9	3,1	4,4	4,0

*Fuente: Elaboración propia a través del IGC*

En la tabla 8 se observan los datos del tercer grupo más innovador, donde aparece España. El país que encabeza este grupo es República Checa, destacando por ser la octava economía mundial con mejor puntuación en el pilar de entorno macroeconómico. Cabe apuntar que este país lleva una progresión muy positiva ya que en los últimos años ha escalado 10 posiciones. Respecto a España, ocupa la decimocuarta posición de Europa, destacando la calidad de sus infraestructuras y su tamaño de mercado, encontrándose entre las 20 primeras economías con el índice de tamaño de mercado nacional más grande. Respecto a los factores más desfavorables se hace referencia a ineficiencia de la burocracia gubernamental, a su situación política y a su bajo grado de innovación. Polonia sería el siguiente país y presenta la situación más positiva en entorno al sistema educativo primario, superior y especializado, encontrándose por encima de la media europea y mundial. Cabe destacar que su situación más desfavorable se encuentra relacionada con el estado de sus

instituciones, principalmente en la regulación de su marco jurídico, en la solución de controversias, en la impugnación de reglamentos y en la formulación de políticas gubernamentales. Analizando Lituania, Lituania es la decimosexta economía europea y destaca por la alta puntuación en educación superior y especializada. Lituania es un caso parecido al explicado anteriormente de Estonia, ya que, pese a su nivel de desarrollo, se encuentra por delante de países en cuanto a innovación como Italia, Portugal y España. No obstante, la progresión de este país los últimos años ha sido negativa ya que ha descendido más de 10 posiciones en los últimos años. Portugal e Italia tienen prácticamente el mismo peso destacando en la calidad de sus infraestructuras, la calidad del sistema educativo, la absorción de las tecnologías por parte de sus empresas y la sofisticación de sus negocios por parte de Italia (en Italia hay muchos clústers principalmente relacionados con el sector alimenticio y el sector de la moda). Por último, Eslovenia destaca por la calidad de su sistema educativo tanto primario como superior, encontrándose bastante por encima de la media mundial. Como factores desfavorables, cabe destacar la situación de su mercado financiero.

Respecto a la innovación, se observa como el grado de innovación es bastante inferior con respecto a los dos principales grupos, ya que la mayoría de los países se encuentran por debajo de la media europea. De este grupo se puede observar como el país con más grado de innovación es Portugal, gracias a la calidad de las instituciones de investigación científica, seguido por Italia y Eslovenia. Las últimas posiciones las encabezan España y Polonia, alcanzando la posición 42 y 59 en el ranking mundial.

Tabla 8: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países moderados

Ranking	Países	Puntuación total	Instituciones	Infraestructuras	Entorno macroeconómico	Salud y Educación primaria	Educación superior y especializada	Mercado bienes	Mercado laboral	Mercado financiero	Tecnología	Tamaño de mercado	Sofisticación de los negocios	Innovación
13	República Checa	4,8	4,2	4,6	6,2	6,4	5,2	4,7	4,5	4,8	5,5	4,5	4,6	3,9
14	España	4,7	4,1	5,9	4,4	6,3	5,2	4,5	4,2	4,0	5,7	5,4	4,6	3,7
15	Polonia	4,6	3,8	4,7	5,2	6,2	5,0	4,6	4,1	4,2	4,9	5,2	4,1	3,4
16	Lituania	4,6	4,1	4,7	5,6	6,2	5,2	4,6	4,3	4,1	5,6	3,6	4,4	3,7
17	Portugal	4,6	4,4	5,6	4,0	6,4	5,1	4,7	4,4	3,3	5,7	4,3	4,4	4,0
19	Italia	4,5	3,5	5,4	4,2	6,4	5,0	4,4	3,7	3,1	5,1	5,6	4,9	4,0
20	Eslovenia	4,5	4,1	4,8	5,2	6,5	5,4	4,6	4,1	3,4	5,4	3,4	4,4	4,0

Fuente: Elaboración propia a través del IGC

La tabla 9 muestra el último grupo de países, formado por Bulgaria, Hungría y Rumanía. Estos países tienen en común el bajo grado de innovación que va asociado a su bajo nivel de desarrollo en comparación con los países expuestos anteriormente, ya que abarcan las últimas posiciones europeas y también están por debajo de la media que indica el índice de competitividad global. A nivel institucional, también son factores que afectan de forma negativa a la competitividad de sus economías ya que tienen las puntuaciones más bajas y, por último, otro factor bastante desfavorable es el tamaño de sus mercados nacionales y la sofisticación de sus negocios.

*Tabla 9: Puntuación del índice de competitividad total y desglosada del grupo de países modestos*

Ranking	Países	Puntuación total	Instituciones	Infraestructuras	Entorno macroeconómico	Salud y Educación primaria	Educación superior y especializada	Mercado bienes	Mercado laboral	Mercado financiero	Tecnología	Tamaño de mercado	Sofisticación de los negocios	Innovación
20	Bulgaria	4,5	3,5	4,1	5,7	5,8	4,6	4,3	4,3	4,1	5,1	3,9	3,8	3,3
21	Hungría	4,3	3,5	4,4	5,1	5,6	4,3	4,4	4,2	4,3	5,1	4,3	3,7	3,4
22	Rumanía	4,3	3,7	3,8	5,2	5,5	4,4	4,1	4,0	3,7	4,8	4,6	3,5	3,1

*Fuente: Elaboración propia a través del IGC*

Adentrándose más en la situación española, la tabla 10 muestra las posiciones y puntuaciones que tiene España respecto a los demás países analizados en el IGC. La puntuación total que tiene España es de 4,70 puntos y ocupa la posición 34 del ranking del IGC y la 16 del ranking europeo, por detrás de países como Tailandia, Malasia, Israel y Estonia. Para comprender bien la situación en la que se encuentra, se empieza analizando qué posiciones son las más desfavorables. La inestabilidad económica, la alta deuda del gobierno y el porcentaje negativo del saldo presupuestario público hace que España ocupe la nonagésima posición en cuanto a entorno macroeconómico (por debajo de la media mundial). Otro factor que reduce la competitividad española es la baja eficacia del mercado laboral, encontrándose en la posición septuagésima y muy lejos de economías como Alemania, Francia o Gran Bretaña. Esto es debido a la cantidad de contratos temporales que prevalecen sobre los contratos indefinidos, a la rigidez salarial lo que conlleva a la poca

motivación de los trabajadores, a la poca rotación de trabajadores en las empresas y a la incapacidad de retener capital humano cualificado. El siguiente factor más desfavorable es la del desarrollo de mercados financieros, encontrándose por debajo de la media debido a la dificultad para las medianas y pequeñas empresas de obtener financiación y poder emprender negocios nuevos siendo que el tejido empresarial español está formado principalmente de pequeñas y medianas empresas (un 95,6% de las empresas españolas son PYMES). También es debido a la baja disponibilidad de servicios financieros y a la poca solvencia de los bancos debido a la situación generada tras la crisis económica de estos últimos años. Centrándose en factores que favorecen la competitividad, España es la duodécima economía en cuanto a infraestructuras, gracias a la cantidad de aeropuertos y a la calidad de las infraestructuras ferroviarias. El alto índice del tamaño del mercado nacional español hace que España sea más competitivo y se favorezca el comercio ya que ocupa la decimoséptima posición en tamaño de mercado. Otro factor positivo está relacionado con el pilar de educación superior y especializada; España es uno de los países con una tasa de matriculación universitaria más alta de Europa, siendo cada año mayor el número de jóvenes que deciden ampliar sus estudios a través de estudios universitarios y estudios de post grados.

Para terminar con la situación española, cabe hablar sobre innovación. España se encuentra en la posición cuadragésimo-segunda, obteniendo una puntuación que deja mucho que desear ya que se trata de una economía con un nivel de desarrollo muy elevado frente a otras que se sitúan por delante y su nivel de desarrollo es mucho menor. La poca inversión que hacen las empresas españolas en actividades de I+D+I (en España se ha invertido el último año en I+D+I alrededor de un 50% mientras que la media europea es de un 63% aproximadamente) y el bajo porcentaje de adquisición de productos de tecnología avanzada por parte del gobierno hacen que España se sitúe por detrás de países en materia de innovación como por ejemplo Pakistán. Otro factor que disminuye la innovación es el tipo de empresas que forma la economía española, que, como se ha indicado antes, son las PYMES. Estas empresas, debido a su reducido tamaño, a la poca financiación que obtienen y

a la gran cantidad de impuestos que han de pagar tienen muy complicado poder realizar actividades innovadoras y tener una cultura emprendedora ya que es muy difícil que puedan innovar con la seguridad de que vayan a obtener resultados positivos.

*Tabla 10: Comparación de la situación competitiva de España a nivel global por posición y puntuación del índice de competitividad*

<b>Instituciones</b>	Posición	54	<b>Mercado laboral</b>	Posición	70
	Puntuación	4,1		Puntuación	4,2
<b>Infraestructuras</b>	Posición	12	<b>Mercado financiero</b>	Posición	68
	Puntuación	5,9		Puntuación	4
<b>Entorno macroeconómico</b>	Posición	90	<b>Tecnología</b>	Posición	28
	Puntuación	4,4		Puntuación	5,7
<b>Salud y Educación primaria</b>	Posición	32	<b>Tamaño de mercado</b>	Posición	17
	Puntuación	6,3		Puntuación	5,4
<b>Educación superior y especializada</b>	Posición	28	<b>Sofisticación de los negocios</b>	Posición	29
	Puntuación	5,2		Puntuación	4,6
<b>Mercado de bienes</b>	Posición	49	<b>Innovación</b>	Posición	42
	Puntuación	4,5		Puntuación	3,7

Fuente: Elaboración propia a través del IGC

Con el objetivo de poner fin al análisis y exponer unos datos de interés respecto a España, se muestran una serie de tablas y gráficas que comparan el tejido empresarial, la inversión en I+D+I y el número de investigadores entre algunos de los países que conforman el IGC.

La tabla 11 muestra el tejido empresarial de algunos de los distintos países de la OECD. Como se puede observar, España es el país que menos empresas de más de 250 trabajadores tiene, encontrándose muy por detrás de Estados Unidos y Alemania que son los claros pioneros, con cifras que superan las 5000 y 4000 multinacionales por país. Respecto a las empresas de entre 50-249 trabajadores (medianas empresas), se observa como España continúa teniendo la cifra más baja, superada por Italia y Francia, y por tanto, dejando claro que su tejido empresarial está formado principalmente por pequeñas empresas.

Es por tanto que de esta tabla se puede extraer que el tejido predominante español es de pequeñas empresas y por tanto esto está muy ligado a la productividad y competitividad del sector empresarial, que, comparado con Alemania, Reino Unido, Japón y Francia se encuentra muy por detrás.

*Tabla 11: Tejido empresarial de diferentes países por tamaño de empresa*

*Año 2016. Personal empleado.*

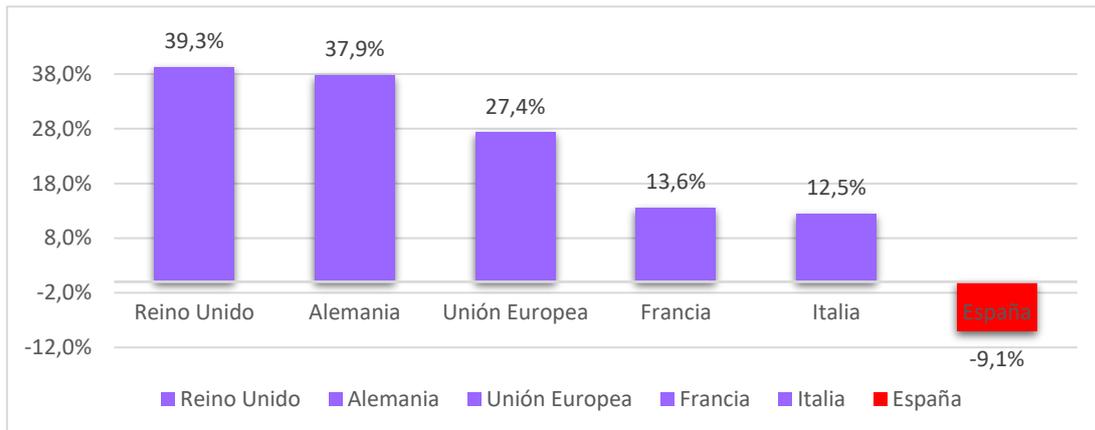
	PERSONAL EMPLEADO				
	Entre 1 -9	Entre 10-19	Entre 20-49	Entre 50-249	Más de 250
<b>Francia</b>	186 658	13 077	9 552	5 407	1 355
<b>Alemania</b>	124 486	38 157	18 015	16 759	4 408
<b>Reino Unido</b>	105706	12971	9430	6060	1229
<b>España</b>	<b>137 721</b>	<b>13 626</b>	<b>10 383</b>	<b>4 452</b>	<b>802</b>
<b>Italia</b>	319 021	39 924	19 194	8 491	1 236
<b>Japón</b>	287 122	40 011	32 915	21 161	3 572
<b>Estados Unidos</b>	228 477	46 273	37 114	22 893	5 543

*Fuente: Elaboración propia a través de OECD*

La gráfica 11 muestra la variación porcentual de inversión total de I+D+I de algunos de los países europeos. Como se observa, el único país que ha obtenido un valor negativo ha sido España, con un descenso de la inversión en I+D+I de más de un 9% en el periodo 2009-2016, debido a la cantidad de recortes en materia de ciencia e innovación derivado de la crisis económica sufrida por la sociedad española. Comparándose con Reino Unido, Alemania y Francia, se puede volver a afirmar que España se sitúa muy por detrás de los países europeos pioneros en innovación.

Gráfica 10: Inversión total en I+D+I

Periodo 2009-2016. Variación porcentual

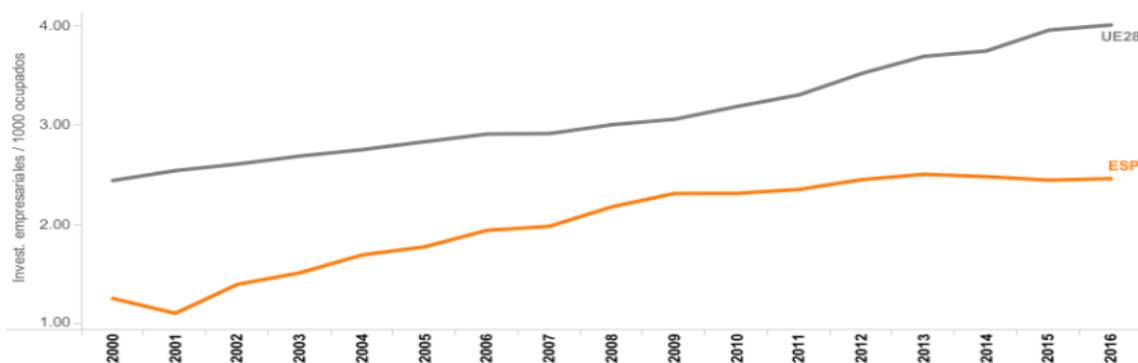


Fuente: Elaboración propia a través del INE y Eurostat

Para terminar, la gráfica 12 muestra la tendencia temporal del número de investigadores empresariales. Como se observa, la tendencia europea es cada vez más alta, mientras que en España se ve un claro parón a partir del año 2011. Además, España se sitúa por debajo de la media, siendo que Europa se va aproximando a 4 investigadores de cada mil ocupados mientras que España sobrepasa ligeramente 2 de cada mil.

Gráfica 11: Comparación cantidad de Investigadores empresariales entre España y la Unión Europea

Periodo 2000-2016. Porcentaje



Fuente: Informe COTEC, personal en I+D+I en los países de la OCDE

#### 4. Conclusiones

Una vez analizada la situación de España en el periodo 2004-2017 y en comparación con las principales regiones europeas a nivel de innovación, son varias las conclusiones que se pueden extraer del análisis.

Como conclusión principal entorno a la evolución española en los años nombrados anteriormente, la situación es bastante preocupante, ya que, pese a que se está acercando a algunos de los valores relacionados con el gasto en I+D+I y los esfuerzos en las actividades innovadoras que existían antes de la crisis, España actualmente aún no ha conseguido recuperarse de la crisis económica en la mayoría de las materias, y mucho menos en el de la innovación.

Comentando el origen de fondos que financian a las actividades innovadoras, cabe concluir el importante papel que ejercen las empresas, ya que casi el 50% de los fondos provienen de ellas.

Con respecto al reparto de gasto de I+D+i por comunidades autónomas, se puede observar como las comunidades autónomas que más actividades innovadoras realizan son: Navarra, País Vasco, Madrid y Cataluña, alcanzando valores más altos actualmente que en los años 2010 y 2013, siendo muy positivo, ya que se afirma el esfuerzo que realizan algunas de las comunidades autónomas en la inversión en I+D+i. Hay que tener en cuenta que, casualmente, las comunidades “más innovadoras” son las comunidades más competitivas y que mejor se encuentran económicamente, por lo que se afirma que la innovación va muy ligada al nivel de bien estar tanto económico como social.

Concluyendo con lo relacionado al tejido empresarial, durante el estudio se ha podido comprobar como el tejido empresarial principal español es el de las pequeñas empresas, ya que es uno de los países de Europa con más empresas pequeñas en comparación con la cantidad de empresas multinacionales que lo componen. Es por ello por lo que se podía calificar como uno de los factores más preocupantes y más desfavorables de España, ya que, el alto nivel de pequeñas y medianas empresas, la poca productividad de estas y los pocos esfuerzos que destinan a la I+D+i hace que España sea uno de los

países menos competitivos de la Unión Europea, por lo que, España se debería plantear implantar alguna estrategia que fomente y ayude a las pequeñas empresas a realizar más actividades innovadoras.

Con respecto a la comparativa por regiones europeas, se puede concluir como la situación española respecto a los demás países europeos deja un resultado muy poco deseable, aproximándose a la mediocridad. El bajo grado de innovación que España realiza hace que sea un país menos competente que el resto, encontrándose en la decimoquinta posición y bajando posiciones en el ranking en los últimos años. El bajo nivel de innovación, derivado principalmente del tejido empresarial, la poca productividad de las pequeñas y medianas empresas, de la rigidez del mercado laboral, de ser uno de los países europeos con peores condiciones salariales y laborales, además de, las pocas ayudas que se dan a los emprendedores para que emprendan negocios nuevos, hace que España se sitúe en las últimas posiciones del ranking europeo entorno a innovación.

Es por tanto que, como conclusión final, se puede concluir que el margen de mejora que tiene España en materia de innovación es inmenso, ya que dispone de una gran cantidad de recursos y tiene un alto nivel de desarrollo para poder ser uno de los países más competitivos de Europa. Para ello, España debería fijar un plan y una estrategia con unos objetivos bien definidos que mejore, en primer lugar, el mercado laboral español, principalmente en lo que conlleva a la captación de talentos, a la contratación por parte de las empresas de más investigadores y doctores ya que, como se ha mostrado en el análisis, España se encuentra por debajo de la media europea en contratación de investigadores en los diferentes sectores de ejecución y también, en dar oportunidades a los jóvenes con estudios universitarios ofreciéndoles puestos de trabajo cualificados e indefinidos. En segundo lugar, entorno a las pequeñas y medianas empresas, a fomentar la I+D+I a través de ayudas que haga que las pequeñas empresas se motiven y dispongan de recursos necesarios para poder crecer más fácilmente y por supuesto, a incentivar los sistemas de financiación básicos para que ofrezcan más ayudas a las empresas y puedan encontrar financiación más fácilmente.

## 5. Bibliografía

- Cámara de Comercio de España. (n.d.). Obtenido de <https://www.camara.es/innovacion-y-competitividad>
- Informe Cotec | Gasto en I+D+I en las Comunidades Autónomas. (n.d.). Obtenido de <http://informecotec.es/metrica/gasto-en-id-en-las-comunidades-autonomas/>
- Heijs, J., y Buesa, M., (2001). Teoría del cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación. (n.d.).
- COTEC, F. (2004). Papel de las administraciones en la gestión empresarial de la innovación. Obtenido de [http://informecotec.es/media/J09\\_Papel\\_Admon\\_Ges\\_Emp.pdf](http://informecotec.es/media/J09_Papel_Admon_Ges_Emp.pdf)
- Forum, W. E. (2017-2018). Índice de Competitividad Global. Obtenido de <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
- EUROSTAT (2019). Eurostat Database. Obtenido de <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- OECD. (2005). Manual de Oslo [pdf]. Obtenido en [http://www.conveniosenaidt.com/assets/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.conveniosenaidt.com/assets/manual_de_oslo.pdf)
- INE. (2018). INEbase, estadísticas sobre ciencia y tecnología. [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254735576669](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735576669)
- IVACE (2019). Innovación e I+D+I. Obtenido de <http://www.ivace.es/index.php?lang=es&Itemid=100455>
- Ministerio de ciencia, investigación y universidades. (s.f.). Horizonte 2020. Obtenido de <https://eshorizonte2020.es/>
- Ministerio de economía, industria y competitividad (2016). Plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación. Obtenido de <http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2018/PlanEstatalIDI.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). Indicadores 2017. Obtenido de [https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/libro\\_indicadores\\_2017.pdf](https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/libro_indicadores_2017.pdf)

- European Commission (2016). Innobarometer 2016 – EU business innovation trends. Obtenido en <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/69e52157-2ba9-11e6-b616-01aa75ed71a1>
- Innovation Leaders Strong Innovators Moderate Innovators Modest Innovators. (2018). Obtenido en <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ce38bc9d-5562-11e7-a5ca-01aa75ed71a1/language-en>
- Agentes de la innovación (2010-2011). Universidad de Alicante <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/17496/2/Agentes%20de%20la%20innovaci%C3%B3n.pdf>
- Las 10 principales Barreras de Innovación en las empresas | Jaque Mate a la Estrategia. (n.d.). obtenido en <https://semanaeconomica.com/jaque-mate-a-la-estrategia/2017/05/03/barreras-de-innovacion-en-empresas/>
- Martínez, H., libro Responsabilidad social y ética empresarial (2011). Obtenido [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=AZ3FAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%E2%80%9DResponsabilidad+Social+Empresarial%E2%80%9D+\(Mart%C3%ADnez,+Y.\)&ots=vl94bm2aV&sig=mW2\\_SHyaI8jY\\_wLGTOKSK6TG0yY#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=AZ3FAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%E2%80%9DResponsabilidad+Social+Empresarial%E2%80%9D+(Mart%C3%ADnez,+Y.)&ots=vl94bm2aV&sig=mW2_SHyaI8jY_wLGTOKSK6TG0yY#v=onepage&q&f=false)
- Comín, F. C., Barberá De La, R., Medalla, T., Bates, J., Abaroa, E. G., Morata, P. C., ... Schumpeter, J. A. (2008). Obtenido en [www.librosdeeeconomiaeyempresa.es](http://www.librosdeeeconomiaeyempresa.es)
- Estrategia, Habilidades Directivas y Organización | ENAE. (n.d.). Obtenido en <https://www.enaee.es/areas/estrategia-habilidades-directivas-y-organizacion#gref>
- Freeman, C., (1997). The “national system of innovation” in historical perspective. Cambridge University Press.
- Lundvall, B.A., (1992) National Systems of innovation. London.
- Castro, E., y Fernández, I., (2001). Innovación y sistemas de innovación. Obtenido en <http://metaforum.es/wp-content/uploads/2015/10/00300-Innovacion-y-Sistemas-de-Innovacion.pdf>
- Fernández, S., Economista, D. L., & Sistemas, J. De. (2012). La financiación de las PYME en España Algunas ideas iniciales. Obtenido en <https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/Agenda/Eventos/12/Feb/FernandezLis.pdf>
- Romer, P., (1990). "Endogenous technological change". Obtenido en [http://web.stanford.edu/~klenow/Romer\\_1990.pdf](http://web.stanford.edu/~klenow/Romer_1990.pdf)