



universidad
de león

Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de León

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Curso 2017/2018

COOPERACIÓN EN I+D ENTRE EMPRESAS Y UNIVERSIDADES
(R&D COOPERATION BETWEEN COMPANIES AND UNIVERSITIES)

Realizado por la alumna Dña. Katia Sernández González.

Tutelado por la Profesora Dña. Liliana Herrera.

León, 19 de diciembre de 2017

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS	11
METODOLOGÍA	12
1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL	13
1.1. Definición de cooperación	13
1.2. Importancia de la cooperación	14
1.3. Ventajas e inconvenientes de la cooperación	16
<i>1.3.1. Ventajas</i>	16
<i>1.3.2. Inconvenientes</i>	17
1.4. Tipos de cooperación	19
1.5. La cooperación entre las universidades y las empresas	22
<i>1.5.1. Factores que determinan la cooperación de las empresas con las universidades</i>	22
<i>1.5.2. Tipos de cooperación entre las universidades y las empresas</i>	23
<i>1.5.3. La cooperación universidad-empresa en España</i>	28
2. ANÁLISIS DE LA COLABORACIÓN ENTRE EMPRESAS Y UNIVERSIDADES	36
2.1. El tamaño de las empresas	37
2.2. El sector de actividad	39
2.3. Tipos de innovación	42
2.3.1. Innovaciones Tecnológicas	42
<i>2.3.1.1. Innovación de productos</i>	43
<i>2.3.1.2. Innovación de procesos</i>	44
2.3.2. Innovaciones no tecnológicas	45
<i>2.3.2.1. Innovación organizativa</i>	45
<i>2.3.2.2. Innovación de comercialización</i>	46
2.4. Factores que dificultan la actividad innovadora	48
<i>2.4.1. Factor coste</i>	49
<i>2.4.2. Factor conocimiento</i>	50
<i>2.4.3. Factor mercado</i>	51
<i>2.4.4. Motivos para no innovar</i>	51

2.5. La financiación en las empresas que cooperaron con universidades	52
2.6. Las patentes en las empresas que cooperaron con universidades	53
3. CONCLUSIONES	54
4. BIBLIOGRAFÍA	57
5. ANEXOS	61

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Resumen de las ventajas e inconvenientes de la cooperación.	18
Cuadro 2. Alternativas para llevar a cabo una investigación tecnológica.....	28
Cuadro 3. Agrupaciones Empresariales Innovadoras en Castilla y León.	33
Cuadro 4. Clasificación del tamaño de las empresas según el número de trabajadores.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El sistema español de innovación.	23
Figura 2. Relaciones de las estructuras de interfaz.....	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución del retorno por tipo de entidad participante.....	29
Gráfico 2. Ranking de innovación de los países de la UE-28.	29
Gráfico 3. Cooperación en innovación de las empresas según el tipo de agente.	30
Gráfico 4. Concesiones de patentes.	32
Gráfico 5. Habilidades de los nuevos graduados.....	34
Gráfico 6. Opinión de las empresas en cuanto a la cooperación con las universidades.	35
Gráfico 7. Tamaño de las empresas que cooperaron con universidades.	38
Gráfico 8. Comparación de la estructura sectorial española con la estructura sectorial de cooperación en I+D.	39
Gráfico 9. Empresas que cooperaron en I+D según el tipo de actividad.....	40
Gráfico 10. Tamaño de las empresas que desarrollaron innovaciones tecnológicas.	42
Gráfico 11. Empresas que desarrollaron innovaciones de producto en bienes y servicios.	43
Gráfico 12. Empresas que desarrollaron innovaciones en procesos y ámbito.....	44
Gráfico 13. Empresas que desarrollaron innovaciones organizativas y ámbito.	46
Gráfico 14. Empresas que desarrollaron innovaciones de comercialización y ámbito.	47
Gráfico 15. Factores que dificultan la innovación en porcentaje.	48
Gráfico 16. Importancia de los factores de coste que dificultan la innovación.	49
Gráfico 17. Importancia de los factores de conocimiento que dificultan la innovación.	50
Gráfico 18. Importancia de los factores de mercado que dificultan la innovación.	51
Gráfico 19. Importancia de no innovar que dificultan la innovación.	51

Gráfico 20. Apoyo financiero público para actividades de innovación tecnológica. 52

Gráfico 21. Solicitud de patentes de empresas que cooperaron con universidades..... 53

RESUMEN

Es ampliamente aceptado que la cooperación en I+D+i es un factor clave para el desarrollo económico. Las empresas no innovan solas y recurren a la cooperación para obtener conocimiento y recursos que mejoren su ventaja competitiva. Este Trabajo Fin de Grado analiza la cooperación universidad-empresa para el desarrollo de actividades de I+D+i. El objetivo del trabajo ha sido determinar el perfil de empresas que más recurren a este tipo de cooperación. Para este propósito se analizaron 992 empresas que cooperaron con universidades y participaron del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) en el año 2013. Este perfil se obtuvo teniendo en cuenta: el tamaño de las empresas, el sector de actividad, los tipos de innovación, los factores que dificultan la actividad innovadora, la financiación pública y las patentes. Los resultados evidencian la importancia de la cooperación entre empresas y universidades y permite obtener un perfil claro de las empresas que más necesitan de la universidad para el desarrollo de sus actividades de innovación.

Palabras clave: Cooperación, cooperación en I+D, universidad-empresa, I+D+i.

ABSTRACT

It is widely accepted that cooperation in R & D & I is a key factor for economic development. Companies don't innovate themselves so they resort to cooperation to obtain knowledge and resources that may improve their competitive advantage. This Final Degree Project analyzes R&D&i cooperation between companies and universities. The main aim of this project has been to determinate the profile of companies that used to resort this kind of cooperation. For this purpose, 992 companies that cooperated with universities and that participated in the Technological Innovation Panel (PITEC) back in 2013. This profile was obtained having in mind the companies size, the economic sector, the kind of innovation, the factors that stand in the way of the innovative activity, the public financial assistance and patents or legal rights. The results evince the importance of cooperation between companies and allow to obtain a clear profile of the kind of companies that may need the university for the development of innovation activities.

Keywords: Cooperation, R&D cooperation, university-company, R+D+i.

INTRODUCCIÓN

La cooperación en el ser humano es una característica social innata, desde que nacemos, colaborar unos con otros es un acto natural que poco a poco va incidiendo en todos los ámbitos de nuestras vidas. La solidaridad humana es una característica que define a las personas desde tiempos inmemoriales, porque comenzamos a colaborar desde el ámbito más familiar, con el fin de ayudarnos. La importancia de la cooperación va aumentando debido a sus ventajas en el ámbito educativo, social, económico y político, entre otros.

España es miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desde su creación en 1961. En las décadas de los 60 y 70 debido a las características de nuestro sistema económico, la participación fue más restringida, pero en la actualidad nuestro país tiene una implicación más activa. En lo que tiene que ver al área de economía e I+D, durante las últimas décadas los acuerdos de cooperación se han intensificado sobre todo en los países industrializados. A medida que se produce la globalización, el progreso científico es un factor clave en las economías más avanzadas ya que todos los países persiguen un crecimiento económico con el fin de mejorar el bienestar de las personas. Debido a que las empresas persiguen el objetivo de escalar en un mercado cada vez más competitivo y globalizado, es fundamental tener la capacidad de generar nuevas ideas que le aporten un determinado valor añadido para mejorar la competitividad. Por este motivo, la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) es un elemento clave en las empresas.

Tanta es la importancia de estos dos conceptos (cooperación e I+D+i) en nuestra sociedad que, con el objetivo de mejorar la transferencia de conocimiento y resultados de las investigaciones, las universidades adquieren un papel protagonista en el ámbito de la I+D+i. La misión de las universidades además de la formación hacia los estudiantes es investigar para contribuir al crecimiento económico tanto a nivel autonómico, nacional e internacional llegando a ser agente central en el sistema de ciencia e innovación de un país (Pérez, 2011). Es por ello que resulta de interés analizar en profundidad la cooperación en I+D+i entre empresas y universidades.

En este contexto, este trabajo tiene como objetivo, analizar la cooperación en investigación, desarrollo e innovación entre empresas y universidades.

Para alcanzarlo, una primera parte del trabajo tiene como objetivo presentar un marco conceptual en el que se define el término cooperación, la importancia de ésta, las ventajas e inconvenientes y los distintos tipos de cooperación al que acuden las empresas para continuar definiendo la cooperación tecnológica entre empresas y universidades.

La segunda parte del trabajo, va dirigida a realizar un análisis descriptivo de las características de las empresas que realizan cooperación en I+D con universidades. Por lo anterior, se obtendrá un perfil de empresas teniendo en cuenta: el tamaño, el sector de actividad, el tipo de innovación, la financiación de las actividades de I+D y las patentes solicitadas.

En los primeros puntos del trabajo se exponen los objetivos perseguidos, la metodología empleada, la presente introducción y el resumen del trabajo. En el apartado uno se define bajo un marco teórico el término de cooperación desde el más amplio término hasta concretar en materia de I+D+i, la importancia que tiene cooperar con otras empresas u organismos, las ventajas e inconvenientes, los factores que determinan la decisión de cooperar, se enumeran los diferentes tipos de cooperación que existen y los tipos de cooperación que se pueden establecer entre empresas y universidades, también en España.

Posteriormente en el punto dos, se lleva a cabo un análisis con datos obtenidos de la Encuesta sobre Innovación en las Empresas elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2013. Se analizan las empresas que cooperaron con las universidades en materia de innovación, siendo ámbito de estudio el comportamiento de las empresas que innovan según el tamaño de la empresa, según el tipo de actividad que realizan las empresas, además del tipo de innovación que desempeñaron, también se analizan con detalle los factores que las empresas consideran como un obstáculo a la hora de realizar una actividad innovadora, el tipo de apoyo financiero público que recibieron estas empresas que cooperaron con las universidades y por último las patentes solicitadas por éstas.

Para concluir, se ha creído conveniente establecer una propuesta innovadora como consecuencia de las observaciones que se han ido comprobando a lo largo de este trabajo además de los obstáculos que algunas empresas han recalado a la hora de querer desarrollar una investigación con alguna universidad.

OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo es analizar y descubrir las relaciones de cooperación entre las empresas y las universidades en materia de investigación, desarrollo e innovación para establecer el perfil de empresas que acuden a esta cooperación.

Para lograr el objetivo principal se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Exponer el término de cooperación, así como la importancia que tiene ésta para diferentes organismos.
- Identificar las ventajas e inconvenientes que existen a la hora de cooperar y los factores que determinan esta decisión.
- Estudiar los tipos de cooperación que existen y en concreto los tipos de cooperación que se dan entre las empresas y las universidades.
- Estudiar cómo es la cooperación entre empresas y universidades en España y repasar algunas iniciativas y ejemplos de estas colaboraciones.
- Conocer el sistema de innovación español y dónde se sitúa España en estos términos con respecto al resto de países de la Unión Europea.
- Describir a las empresas que cooperan con universidades en el término del tamaño de las empresas, el sector de actividad, los tipos de innovación que realizan, la financiación pública a la que accedieron y las patentes que solicitaron.

METODOLOGÍA

Con el objetivo de abordar el análisis de la cooperación universidad-empresa, en este trabajo se ha construido un marco conceptual general utilizando manuales de innovación y empresa, así como la búsqueda en revistas científicas y manuales e informes de organismos públicos como la OCDE, la Fundación COTEC y Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) además de la Cámara de Comercio de España, del Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA), del Observatorio Español de I+D+i (ICONO) e Innovatec entre otras fuentes.

Para el análisis de datos se ha recurrido a la Encuesta sobre Innovación en las Empresas (EIE) reflejada con datos en el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

En el trabajo se ha realizado un análisis descriptivo de la cooperación universidad-empresa en España empleando datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), el cual recoge anualmente datos de más de 12.000 empresas. En esta fuente de datos un total de 992 empresas cooperaron con universidades en el año 2013.

Para el análisis descriptivo de esas 992 empresas, se empleó el programa estadístico STATA. Estas empresas fueron analizadas teniendo en cuenta: el tamaño de las empresas, el tipo de actividad que desarrollan, los tipos de innovación que realizan, las dificultades que tienen éstas empresas a la hora de innovar, la financiación pública y las patentes solicitadas. De esta manera fue posible obtener un perfil de las empresas que más recurren a la cooperación universidad-empresa.

Una vez obtenidos dichos resultados, se comparan con algunos informes consultados y con diferentes afirmaciones que se habían desarrollado en el marco conceptual.

Tras dar por concluida la elaboración del contenido marcado en los objetivos iniciales, se procede a establecer las conclusiones que se exponen al final del documento, así como el resumen que aparece al inicio de este trabajo.

1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL

1.1. Definición de cooperación

La cooperación empresarial la define el Cuaderno para Emprendedores y Empresarios: Cooperación Empresarial, Diputación de Sevilla (2001), como el establecimiento de conciertos temporales o permanentes entre dos o más empresas dentro de una decisión estratégica, con la finalidad de obtener unas ventajas recíprocas a través de la búsqueda y ejecución en común de diferentes acciones comerciales, financieras, logísticas, tecnológicas, productivas y administrativas entre otras, que posibiliten lograr un objetivo conjunto preestablecido, permitiendo compartir y optimizar recursos y reducir riesgos.

La cooperación también puede explicarse como acuerdos entre dos o más empresas que comparten algunas de sus capacidades y/o recursos sin lograr fusionarse, (Fernández, 2005). La finalidad de estas colaboraciones pretende mejorar la ventaja competitiva de las partes involucradas a través de ciertas interrelaciones.

A medida que avanza la globalización, Sebastián (2000) señala que se puede entender la cooperación como una cultura. Un rasgo característico que engloba tanto a las estrategias empresariales, como a los modelos de organización de la ciencia y tecnología, así como a los procesos de investigación, desarrollo e innovación. De ahí que los modelos de cooperación más exitosos se produzcan entre las empresas y organizaciones de investigación y tecnología. En concreto, la cooperación en I+D abarca una serie de actividades que se desarrollan tanto a nivel individual como institucional o nacional. (Sebastián, 2000).

El proceso de cooperación se realiza a través de diversas formas, sin embargo, cuando va dirigida a las actividades de I+D implica la constitución de asociaciones para lograr unos objetivos y beneficios comunes. Esto ocurre porque la cooperación permite sumar esfuerzos, capacidades y obtener financiación, todos ellos elementos difíciles de conseguir individualmente. Es ampliamente aceptado que, si las organizaciones cooperan, el esfuerzo es superior y se puede emplear menor tiempo hasta lograr los objetivos.

Existen diferentes formas de clasificar los acuerdos de colaboración. De acuerdo con Nieto (1998) existe cooperación vertical cuando las empresas cooperan con universidades, proveedores y/o clientes y cooperación horizontal cuando lo hacen con asociaciones industriales de investigación y alianzas estratégicas con competidores.

El Observatorio Virtual de Transferencia Tecnológica (OVTT, 2017) define la cooperación tecnológica como un determinante para el logro de resultados empresariales competitivos, que permite acoplar las capacidades tecnológicas con el alcance internacional a través del trabajo en red de las distintas organizaciones. De ahí que los acuerdos de cooperación en I+D con otros países pueden ser acuerdos de cooperación bilateral (colaboración entre dos países en el ámbito de la investigación científica y tecnológica) o de cooperación multilateral (convenios internacionales en los que participan un conjunto de países).

1.2. Importancia de la cooperación

En los últimos años, la cooperación en I+D ha adquirido importancia para las empresas, debido a su utilidad como mecanismo para complementar los recursos y capacidades.

De acuerdo con Fernández (1996) y Sebastián (2000), la cooperación es importante en términos organizativos, económicos y culturales además del enfoque estratégico que proponen Porter y Fuller (1988) y Guerras y Navas (2015).

En términos *organizativos* la globalización es el fenómeno más significativo que afecta a distintos aspectos de empresa. Constituye un proceso dinámico de integración mundial tanto de los mercados de trabajo y de bienes y servicios, como de la tecnología y el mercado de capitales. En este contexto, no se concibe que las organizaciones actúen de manera aislada, sino en continua colaboración con otras organizaciones con el objetivo de lograr una ventaja competitiva sostenible posibilitando el desarrollo de la sociedad en conjunto.

A medida que la globalización progresa, la cooperación adquiere cada día más importancia en las organizaciones, mostrando una tendencia hacia la diversificación. Con éste método no existe la subordinación entre las empresas que cooperan, ya que cada una de las partes persigue unos objetivos concretos, que pueden ser o no los mismos, aunque si existe cierta pérdida de autonomía organizativa.

También desde el punto de vista organizativo, las organizaciones en particular no disponen de los recursos y capacidades necesarias para alcanzar una ventaja competitiva

sostenible en el mercado, es por ello que la cooperación facilita la realización de forma conjunta de actividades que por separado no se podrían llevar a cabo. En el marco de la teoría evolutiva del cambio tecnológico, Fernández (2012) señala que el conocimiento es un componente fundamental para la ventaja competitiva a largo plazo y que la cooperación no sólo permite adquirir conocimientos nuevos, sino también por un conocimiento que no puede ser utilizado por otras empresas. En el ámbito de investigación y desarrollo, la cooperación permite el fortalecimiento de las capacidades de I+D+i, planteando objetivos más ambiciosos y acelerando los procesos de innovación con un clima propicio para conseguir mejoras competitivas.

En términos *económicos*, a través de la cooperación surgen sinergias entre las organizaciones que facilita el aumento de la productividad y una mayor eficiencia del proceso innovador (Sebastián, 2000). La cooperación también permite mejorar el posicionamiento en el mercado, compartir los riesgos que van asociados a la actividad innovadora, el acceso a recursos humanos escasos y la construcción de infraestructuras, entre otras (Fernández, 1996).

Otros enfoques teóricos como la Teoría de los Costes de Transacción y la Teoría de Agencia señalan la importancia de la cooperación. La Teoría de los Costes de Transacción (Williamson, 2007) propone que para reducir los costes de transacción en las actividades de I+D, las empresas tienen 3 opciones: la primera es realizar la propia empresa las actividades de I+D para desarrollar productos o servicios, la segunda forma es adquirir a un tercero la tecnología o el producto deseado y la tercera es desarrollar productos o servicios en colaboración con otros para reducir los costes de transacción. En la teoría de Agencia también se señala la importancia de la cooperación al describir el intercambio de intereses entre el principal y el agente. El principal encarga una determinada tarea al agente para que opere en su nombre, existiendo un alto grado de confianza entre las partes.

En el ámbito *cultural*, el fortalecimiento institucional es otro de los puntos clave. Cooperar con distintas organizaciones además de mejorar el desarrollo de las innovaciones, acerca a los distintos países, haciendo que se extienda la cultura de la cooperación como la mejor, más rápida y la forma menos costosa de conseguir obtener ventajas competitivas.

Bajo el enfoque *estratégico*, la cooperación se aborda como la mejor alternativa para conseguir mejorar la posición competitiva en los mercados. Cada una de las partes se centra en las tareas que mejor sabe hacer, de forma que el conjunto de las partes hace que sea más competitivo que cada uno por separado. Además, Fernández (2012) añade la teoría de los recursos que se basa en que las empresas necesitan ciertos recursos y conocimientos externos que se complementen con los propios para incentivar el aprendizaje de las empresas mitigando las barreras a la I+D+i.

1.3. Ventajas e inconvenientes de la cooperación

1.3.1. Ventajas

En general, las empresas establecen relaciones con otras organizaciones con el objetivo principal de generar beneficios económicos o estratégicos a largo plazo. Sin embargo, los beneficios de la cooperación son más amplios. De acuerdo con Schilling (2008), las organizaciones no poseen todos los recursos existentes y por ello la colaboración en proyectos de desarrollo e innovación permite a las empresas adquirir ciertas habilidades y conocimientos que no poseen.

La colaboración o cooperación también mejora la flexibilidad a la hora de entrar en nuevos mercados, sobre todo en mercados tecnológicos donde existen cambios veloces en el desarrollo de la tecnología. En este contexto, la cooperación con empresas especializadas en ciertos recursos facilita la renovación que no podría conseguirse si se desarrollan internamente a la empresa, ya que, en caso de adquirirlos internamente, se volverían obsoletos. Nieto (1998) completa esta afirmación indicando que las empresas a través de la cooperación con las universidades pueden acceder a la utilización de equipos especializados e instrumental científico a un coste reducido además de estar al día de los desarrollos científicos internacionales.

La cooperación también es una fuente de aprendizaje significativa para ambas partes, favoreciendo la transferencia de conocimiento entre las organizaciones y facilitando con ello la reducción de costes. A través de la cooperación las empresas no solo comparten costes, sino también riesgos ya que muchos de los proyectos tecnológicos tienen un alto nivel de incertidumbre.

Fernández (2005), añade otras ventajas de la cooperación, como son el fortalecimiento de la reputación e imagen de ambas organizaciones debido a la repercusión pública que tienen las alianzas. Por último, los acuerdos de cooperación pueden verse beneficiadas de las políticas económicas e incentivos que ponen a disposición las Administraciones Públicas y de la liberalización de algunas restricciones políticas de ciertos países que fomenta la expansión de la colaboración entre empresas.

1.3.2. Inconvenientes

Los acuerdos de cooperación también tienen inconvenientes principalmente derivados de la necesidad de coordinación continua entre las partes vinculadas. De acuerdo con Fernández (1996), Escorsa y Valls (2003) y Fernández (2005) estos inconvenientes pueden ser:

En primer lugar, las alianzas llevan implícito la necesidad de cooperar entre los socios, pero no siempre se encuentra una relación fluida y adecuada entre ellos. Por ello, pueden surgir comportamientos oportunistas por parte de alguno de los socios en beneficio propio en vez del beneficio conjunto. Es decir, el principal inconveniente de la cooperación es no acertar con el socio adecuado.

En segundo lugar, las diferencias culturales pueden ser incompatibles entre las partes. Los hábitos culturales tanto tecnológicos como financieros no son los mismos en todas partes del mundo y esto puede dar lugar a conflictos de todo tipo. Estas diferencias pueden emanar de la actitud que se toma hacia los posibles riesgos, de los distintos estilos de dirección y de la posición a la hora de tomar decisiones ya que pueden surgir distintas perspectivas en todos los aspectos de la organización, en definitiva, pudiendo llegar al enfrentamiento entre culturas organizativas.

En tercer lugar, existen ciertos inconvenientes con relación a la política. La acción del gobierno afecta desfavorablemente a los acuerdos de cooperación. Esto se debe a los controles de la moneda y tipos de cambio, las expropiaciones, los cambios en las leyes impositivas o los caros controles sobre la contaminación.

En cuarto lugar, hay ocasiones en las que se materializan alianzas entre competidores y esto puede encaminar a la disminución de la actividad innovadora y la competitividad por la sensación de tener un aliado y haber eliminado a un competidor.

En quinto lugar, al establecer acuerdos de cooperación pueden surgir obstáculos debido al idioma sobre todo a la hora de transferir el conocimiento entre las partes vinculadas, entre los trabajadores e incluso entre los clientes.

Cuadro 1. Resumen de las ventajas e inconvenientes de la cooperación.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> - Transferencia de habilidades y conocimientos que no poseen. - Flexibilidad de entrada a nuevos mercados tecnológicos. - Facilitar la renovación de productos y procesos. - Reducción de costes. - Reducción de riesgos e incertidumbre. - Fortalecimiento de la reputación e imagen de la empresa. - Obtención de incentivos de las Administraciones Públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comportamientos oportunistas y desconfianza de los socios. - Conflictos culturales. - Conflictos organizacionales. - Conflictos políticos. - Disminución de la actividad innovadora en alianzas entre competidores. - Obstáculos con los idiomas.

Fuente: Elaboración propia.

1.4. Tipos de cooperación

Los acuerdos de colaboración pueden ser de diversos tipos, dependiendo de los objetivos que las partes involucradas persigan. Entre los distintos tipos de colaboración encontramos:

Alianzas estratégicas: Schilling (2008) las define como acuerdos formales e informales entre dos o más organizaciones con la finalidad de unir sus recursos para aprovechar mejor las diferentes capacidades que tiene cada una por separado o incluso para compartir el riesgo de un determinado proyecto, en caso de que las empresas tengan capacidades similares.

Las alianzas se pueden utilizar también para transferir conocimiento entre empresas, para generar nuevo conocimiento o para desarrollar más rápido los productos dirigidos al mercado. De acuerdo con Porter y Fuller (1988), con las alianzas se crean interrelaciones que buscan aumentar la ventaja competitiva de cada uno de los miembros de dicha alianza estableciendo un nuevo estilo de competir en el mercado.

Para la creación de alianzas estratégicas entre empresas u organismos es necesario la aceptación y supervisión por parte de ciertos organismos, como en España la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

Empresas conjuntas (Joint venture): Constituyen una sociedad nueva creada por dos o más empresas con personalidad jurídica independiente. Según Fernández (2005) es la forma más clásica de cooperación industrial. Esta nueva sociedad desempeña una actividad económica dependiente de las estrategias competitivas de las empresas que la crearon.

Esta forma de cooperación desarrolla las actividades a lo largo de un período de tiempo largo y supone la aportación de distintos recursos como: fondos, tecnología, personal, bienes, capacidad productiva o servicios con la finalidad de potenciar las ventajas competitivas de las empresas que la integran.

Schilling (2008) señala además que corresponden a una modalidad particular de la alianza estratégica, a través de acuerdos contractuales en los que se especifica escrupulosamente

tanto los recursos aportados por cada parte, como la forma en que se repartirán los beneficios obtenidos.

Licencias: Fernández (2005) y Schilling (2008) las definen como acuerdos contractuales en los que una organización o individuo (licenciataria) obtiene los derechos de utilizar la tecnología propietaria (o nombre de marca registrado, o derechos de propiedad intelectual, etc.) de otra organización o individuo (licenciador). Los contratos de licencias se realizan normalmente mediante una contraprestación económica conocida como royalty y en ocasiones lleva asociada una necesaria asistencia técnica o know-how, así como la comunicación de los avances técnicos desarrollados sobre dicha licencia.

Las licencias pueden ser limitadas o ilimitadas en relación a la duración del contrato. La obtención de licencias supone para los licenciarios una forma de acceder a cierta tecnología que por sí mismo no podría desarrollar, pudiendo así continuar operando en el mercado (Schilling, 2008).

Franquicias: Es un conjunto de derechos de propiedad industrial, intelectual y/o capacidades específicas que son susceptibles de ser cedidas a un tercero mediante un acuerdo contractual (Fernández, 2005). La empresa que tiene los derechos de propiedad se la denomina franquiciador y al que obtiene dichos derechos se le denomina franquiciado. El acuerdo contractual entre las dos partes otorga al franquiciado el derecho de explotación para comercializar tanto productos como servicios.

En general, el franquiciador provee al franquiciado el uso de marca, el know-how, un sistema de operaciones estandarizado, el marketing en el punto de venta, la asistencia técnica o comercial, las materias primas y las mercaderías necesarias para la prestación del servicio o la venta de productos. En el contrato de franquicia se especifica el límite de tiempo, los derechos y obligaciones de las partes y la contraprestación económica del contrato que se denomina canon. La finalidad de las franquicias es conseguir que el consumidor final perciba de forma homogénea el producto o el servicio en cualquier establecimiento.

Outsourcing: Debido a que muchas empresas no poseen las capacidades suficientes para desarrollar de la forma más efectiva o eficiente toda la cadena de valor acaban externalizando algunas de sus tareas (Schilling, 2008). Esta forma de cooperación hace que las empresas puedan especializarse en las actividades centrales obteniendo una mayor ventaja competitiva, actuando de apoyo aquellas empresas a las que subcontratan las tareas y recursos especializados de los que carece la empresa.

Las empresas de carácter tecnológico que desarrollan innovaciones son propensas a utilizar este tipo de cooperación. Algunas de las actividades que se subcontratan son el diseño de productos, el marketing, el diseño de procesos, las actividades administrativas, la distribución y las tecnologías de la información, entre otras.

El outsourcing también lleva asociadas una serie de desventajas como son la dependencia de estos servicios, lo que impide que la empresa deje de obtener ciertas oportunidades de aprendizaje al no invertir en el desarrollo interno de los recursos y capacidades que subcontrata.

Organizaciones colectivas de investigación: Algunas empresas han creado organizaciones de investigación y desarrollo, en ciertos sectores, las cuales pueden adoptar distintas formas (Schilling, 2008). Estas nuevas organizaciones colectivas incluyen las asociaciones entre empresas, las universidades o las corporaciones privadas de investigación. Muchas de ellas se suelen formar a través de iniciativas del gobierno o de asociaciones industriales, aunque algunas de ellas se conforman como organizaciones privadas.

Clusters: Son concentraciones geográficas de empresas e instituciones que están interconectadas unas con otras, (Porter, 1999). Existen diferentes tipos de clusters según la interrelación que se desarrolla entre las organizaciones. Hay clusters integrados verticalmente en donde las empresas están enlazadas a través de la cadena de suministros y los clusters integrados horizontalmente donde las industrias con una base común comparten conocimiento, recursos humanos y tecnologías para desarrollar sus productos y aprovechar las ventajas competitivas tanto por estar cerca del desarrollo, como por estar cerca de los clientes finales.

1.5. La cooperación entre las universidades y las empresas

En el actual contexto de globalización y progreso tecnológico, el conocimiento es la base para desarrollar la economía y un factor importante de competitividad. Para que se desarrolle con éxito, Alvarado-Borrego (2009) señala que conviene fomentar desde las instituciones educativas la formación de profesionales que el mercado laboral demanda, así como investigadores para el desarrollo de nuevas oportunidades.

Uno de los elementos clave para poder desarrollar el conocimiento que requiere el actual contexto económico es la colaboración universidad-empresa. Gracias a esta colaboración, se aprovecha el potencial de los estudiantes que realizan el tránsito entre el mundo académico y el mundo laboral y también los resultados de la investigación que genera el desarrollo de nuevo conocimiento y potencia las habilidades y capacidades de los individuos. Para que progrese con éxito esta colaboración es necesaria la participación de la inversión privada.

El apoyo a las universidades y centros de I+D es esencial no sólo para obtener una ventaja competitiva, sino para lograr conseguir tecnologías, conocimientos, nuevas ideas, compartir habilidades, información sobre el how know, etc.

1.5.1. Factores que determinan la cooperación de las empresas con las universidades

Los factores que configuran la cooperación universidad-empresa, son los denominados la triple hélice y la componen: El sistema educativo, la Administración Pública y las empresas (Chang, 2010).

La educación contribuye a la formación de personas creativas e innovadoras, preparadas para el cambio y abiertas a procesos de aprendizaje permanente para jugar un papel importante en las actividades socioeconómicas de un país. El motor de esta educación ha de estar en las universidades, que deben tener una formación de exquisita calidad, con proximidad al mercado laboral, excelencia científica y el estímulo del espíritu emprendedor.

Desde las universidades se debe fomentar la creación de patentes, licencias o start-ups de manera que se ofrezca una variedad de posibilidades más allá del mero hecho de enseñar contenidos teóricos.

Las Administraciones Públicas por su parte contribuyen poniendo en marcha medidas de apoyo que fomenten la investigación y la innovación, así como también invirtiendo en recursos para modernizar y favorecer los centros públicos de investigación. Las Administraciones utilizan el gasto público para fomentar las relaciones universidad-empresa, a través de las subvenciones de proyectos que fomenten la participación de investigadores de la universidad y de la empresa como señala Fernández (2005).

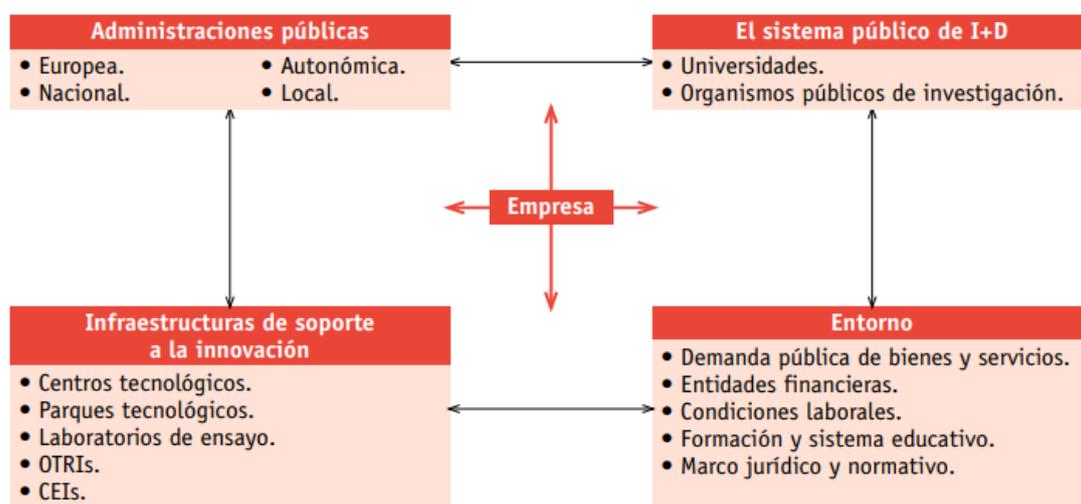
Por último, la obtención de financiación suele ser un problema al que se enfrentan los procesos de I+D. Por ello, el sistema bancario debería ser más flexible y dar mar oportunidades a las empresas para emprender el proceso de innovación.

Las empresas colaboran con las universidades facilitando los recursos de los que carecen para investigar y poner en marcha nuevos proyectos a través de donaciones o becas.

1.5.2. Tipos de cooperación entre las universidades y las empresas

La innovación tecnológica tiene un componente económico y empresarial en el que son las empresas las que innovan, pero no de forma aislada si no que intervienen otros agentes a lo largo de todo el proceso de innovación como indica Innovatec (2000) en la Figura 1.

Figura 1. El sistema español de innovación.



Fuente: La innovación: Un factor clave para la competitividad de las empresas (2000).

Las relaciones entre las universidades y las empresas se materializan en distintos tipos de cooperación. En este trabajo se desarrollan las estrategias de cooperación que se engloban en tres tipos de acuerdos como señalan Nieto (1998) y Mora (2002): 1) servicios de consultoría, 2) servicios de formación y 3) servicios de investigación, para posteriormente desarrollar los tipos de cooperación general aplicados a la investigación tecnológica.

Los *servicios de consultoría* se materializan mediante acuerdos privados entre una empresa y un investigador universitario. Existen muchas universidades españolas que ofrecen estos servicios y las empresas suelen recurrir a la consultoría para resolver problemas puntuales a corto plazo.

Los *servicios de formación* surgen como consecuencia de la necesidad de conocimiento específico por parte de las empresas, lo que conlleva a las universidades a institucionalizar estos servicios creando programas diseñados y adaptados a las necesidades que demanda cada empresa facilitando y acelerando la transferencia del conocimiento. Estos servicios se hacen a través del intercambio de especialistas (profesores industriales), reclutamiento, conferencias y cursos.

En los *servicios de investigación*, tanto las empresas privadas como las universidades están interesados en los resultados de dicha investigación por lo que suele desarrollarse en los laboratorios universitarios, siendo financiados en muchos casos por las empresas privadas. Estos servicios se hacen a través de investigación cooperativa, contratos de I+D y spin-off académicas.

Sebastián (2000) y la Junta de Castilla y León (2010) en su memoria anual señalan la existencia de otros tipos de cooperación de especial aplicación en Castilla y León.

Las **alianzas estratégicas**. Concebidas como la unión formal o informal entre las universidades y empresas privadas, con el objetivo de transferir conocimiento, pensando siempre en la sociedad y el entorno local. Son alianzas de largo plazo a través de las cuales se desarrollan la actividad emprendedora, el talento y la investigación e innovación.

Para su éxito es necesario que la empresa privada perciba en las universidades un socio capaz de resolver los problemas surgidos. Como ejemplo, en el año 2008 La Junta de Castilla y León puso en marcha la Estrategia Universidad-Empresa, cuya finalidad principal es la transferencia de conocimiento e I+D. Otros objetivos pasan por consolidar

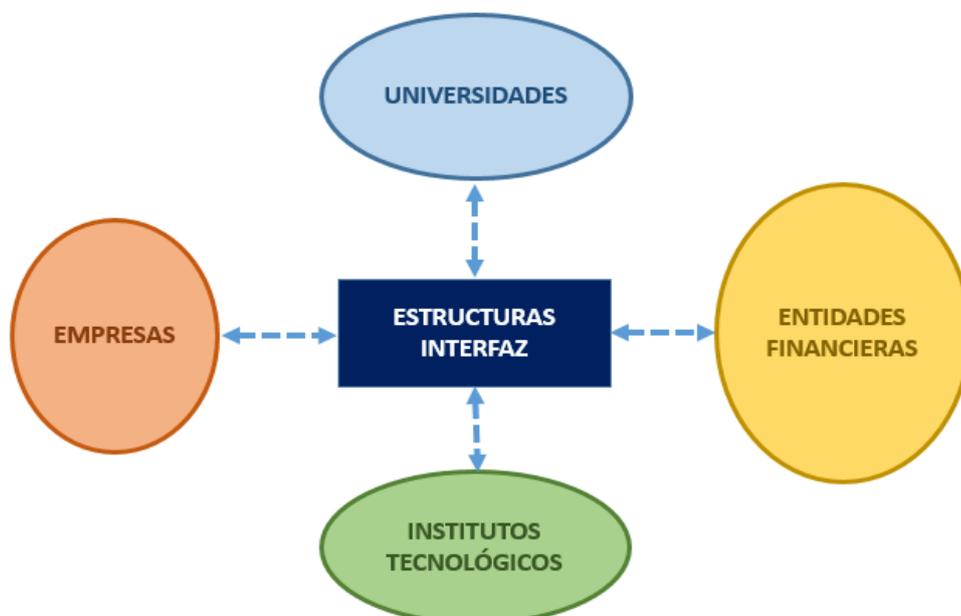
los recursos humanos específicos, desarrollar planes estratégicos para las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y consolidar los parques científicos y tecnológicos.

Los **acuerdos de cooperación tecnológica** permiten ensamblar las capacidades tecnológicas de algunas empresas y los resultados de las investigaciones de las universidades. Así se constituyen ciertas ventajas competitivas basadas en I+D e innovación tecnológica. Estos acuerdos pueden ser internacionales y están diseñados para que entre distintos países colaboren en el campo de la investigación científica y tecnológica. Pueden ser bilaterales o multilaterales creados por Organismos Internacionales como, por ejemplo, los programas de apoyo de la Unión Europea a la cooperación.

Estructuras de interfaz: Facilitan el desarrollo de las actividades de cooperación, desde el punto de vista de financiación de proyectos y la concesión de becas y ayudas.

Como señala Gómez y Borja (1996) estas estructuras se construyen para promover la cooperación entre diferentes agentes, especialmente en innovación, como se puede ver en la Figura 2.

Figura 2. Relaciones de las estructuras de interfaz.



Fuente: Elaboración propia.

Algunas de las actividades más representativas de estas estructuras de interfaz son:

- a) **Becas y ayudas para la formación, empleo e innovación:** Para fomentar las relaciones universidad-empresa, se ponen a disposición de empresas y universidades programas de ayudas como medio de cooperación para solucionar las brechas de la formación, el empleo y la innovación. La finalidad es la transmisión del conocimiento de las aulas a las empresas y el establecimiento de relaciones para el desarrollo de prácticas de estudiantes y recién titulados en empresas, como en centros de investigación.

En este apartado también se incluyen las ayudas de colaboración universidad-empresa para el desarrollo y registro de patentes con subvenciones para la propiedad industrial.

- b) **Programas de doctorado:** El título de Doctor o Doctora es el más alto título universitario que se puede obtener. Se otorga tras un período de investigación y formación que dura entre 3 y 5 años. Estos programas se coordinan desde los diferentes departamentos de las facultades universitarias en el que se definen las líneas de la investigación. Pueden desarrollarse en colaboración con otras universidades, organismos y empresas.
- c) **Fundaciones:** Son organizaciones sin ánimo de lucro tanto en los ámbitos regionales, nacionales o internacionales. Existen diferentes tipos de fundaciones según la finalidad con la que hayan sido creadas. En el ámbito de la cooperación en I+D, destacan las fundaciones laborales para facilitar a los colectivos universitarios su entrada al mercado laboral, así como la vigilancia en su gestión y regulación.

También se crean fundaciones con fines de cooperación al desarrollo e investigación, en las que median todo tipo de gestiones, incluyendo en muchos casos aportación de financiación para contribuir a las investigaciones que realizan en conjunto las universidades y las empresas.

Clusters o Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI): Según el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, se define como una combinación de empresas, centros de investigación y centros de formación, tanto públicos como privados, que intercambian recursos y elaboran proyectos conjuntos de carácter innovador.

Los clusters de innovación se crean para mitigar algunas deficiencias de mercado, en cuanto al tamaño y la coordinación de proyectos de innovación que buscan mejorar la competitividad.

Consortios tecnológicos: Son acuerdos cooperativos formales de I+D, cuyo objetivo es desarrollar proyectos de creación de procesos y productos con participación de universidades y centros de investigación, que son beneficiados con financiación pública.

Por ejemplo, la Fundación General de la Universidad de León y de la Empresa (FGULEM) pone en marcha una serie de ayudas económicas dirigidas a grupos de investigación de la Universidad de León, para el apoyo a la formación de consorcios estratégicos para la transferencia de conocimiento de grupos de investigación.

Convenios: Acuerdos o contratos entre dos o más entidades destinados a resolver cualquier punto de discusión, que tras una fase de diálogo se pueden materializar en tratados internacionales, convenios colectivos de trabajo o cualquier tipo de contrato que recoja el acuerdo entre las partes.

Las empresas requieren de capital humano específico y las universidades disponen de estudiantes que necesitan la realización de prácticas laborales. Éstas prácticas se firman mediante convenios de prácticas entre la universidad, la empresa privada y el alumno, favoreciendo la integración de los alumnos al mercado laboral.

Definidos los tipos de cooperación, a la hora de tomar la decisión de cooperar en una investigación científica hay que tener en cuenta los supuestos que condicionan la elección. En el Cuadro 2, se resumen tres alternativas: No cooperar, cooperación con otras empresas y cooperación universidad-empresa.

Cuadro 2. Alternativas para llevar a cabo una investigación tecnológica.

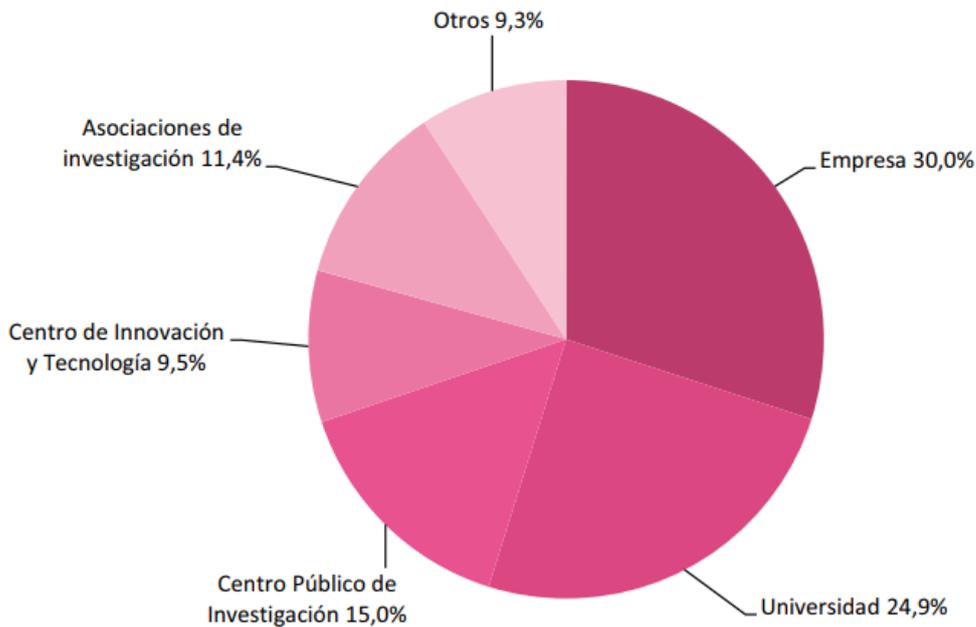
ALTERNATIVAS	SUPUESTOS QUE CONDICIONAN LA ELECCIÓN
No-cooperación	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de la investigación: deben mantenerse en secreto. - Fácil y rápido acceso a los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación. - Esfuerzo económico por una sola parte.
Cooperación con otras empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de la investigación: no deben mantenerse en secreto. - Relación entre los socios: no-competencia.
Cooperación universidad-empresa	<ul style="list-style-type: none"> - La universidad posee conocimientos y habilidades complementarios a los de la empresa. - Experiencias previas de colaboración con la universidad (que han resultado positivas). - Resultados de la investigación: se requiere cierto secreto. - Permite minimizar los costes de la investigación.

Fuente: Mora (2002).

1.5.3. La cooperación universidad-empresa en España

España pertenece al Programa Marco desde 1987, principal iniciativa comunitaria de fomento y apoyo a la I+D+i en la Unión Europea, cuyo el objetivo es mejorar la competitividad mediante la financiación de actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en régimen de colaboración transnacional. En el último programa denominado Horizon 2020, el porcentaje de retorno de la participación en este programa será del 30% para las empresas y del 24,9% para las universidades, como indica el Gráfico 1, por lo que se puede afirmar que estas entidades son las más interesadas en este tipo de iniciativas.

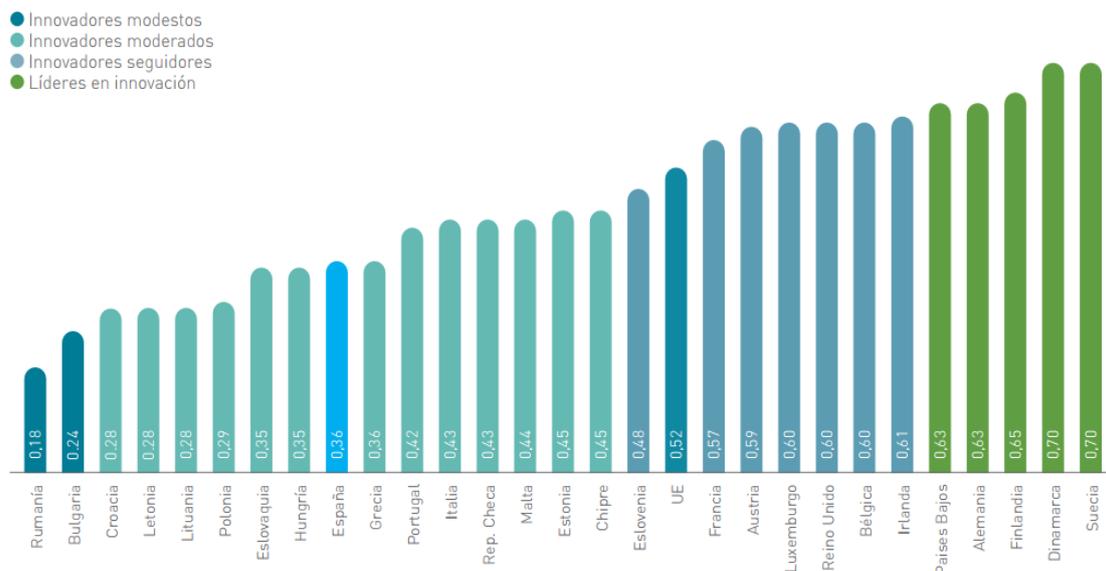
Gráfico 1. Distribución del retorno por tipo de entidad participante.



Fuente: ICONO (2016).

Para enmarcar la cooperación en I+D+i entre empresas y universidades en España, se muestra una vista general de la innovación en este país en comparación con el resto de países. Como se comprueba en el Gráfico 2, España se sitúa en la franja de innovadores moderados con 0,16 puntos por debajo de la media de la UE.

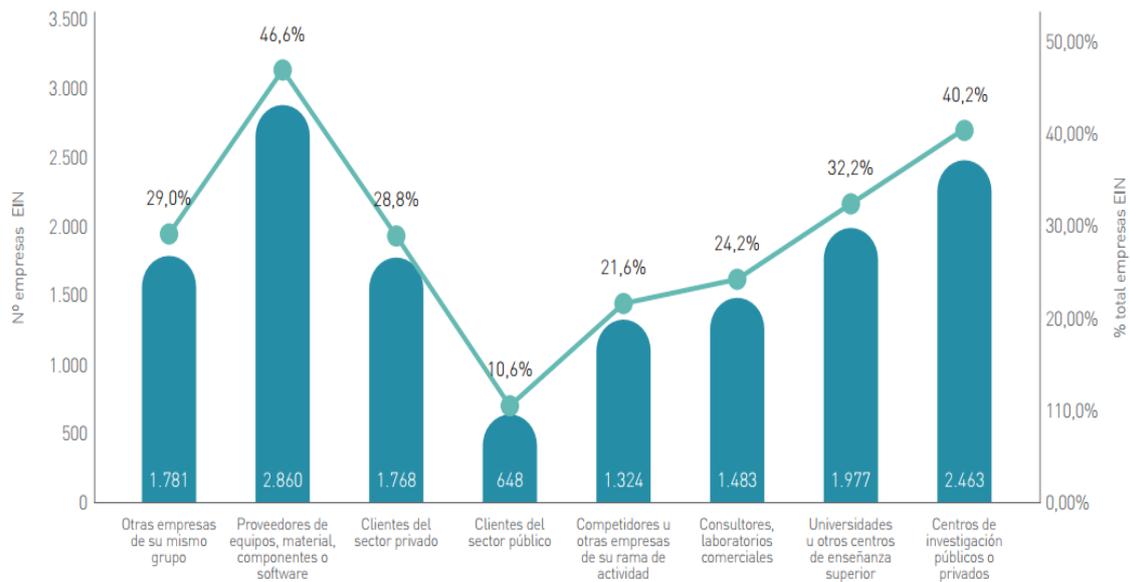
Gráfico 2. Ranking de innovación de los países de la UE-28.



Fuente: ICONO (2016).

Debido a que el éxito de la innovación reside en la cooperación entre distintos agentes, el Observatorio Español de I+D+i (ICONO) recoge los indicadores del sistema español de ciencia, tecnología e innovación como evidencia el Gráfico 3. El 32,2% de las empresas innovadoras colaboraron con universidades en el año 2016, siendo la tercera forma elegida por las empresas en materia de cooperación en I+D+i.

Gráfico 3. Cooperación en innovación de las empresas según el tipo de agente.



Fuente: ICONO (2016).

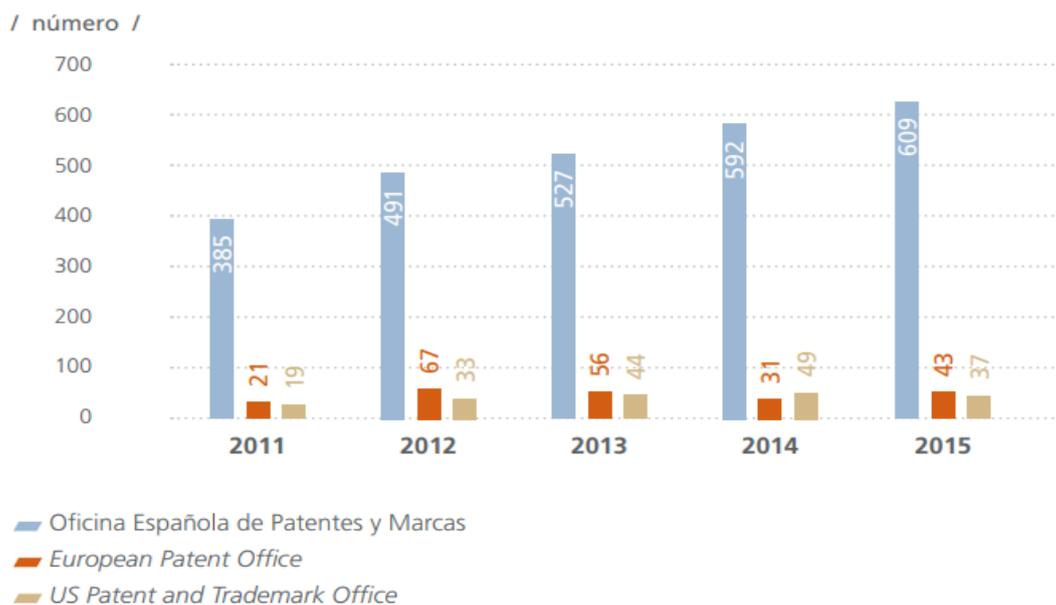
En España, la cooperación universidad-empresa ha ido en aumento ya que los resultados confirman que en numerosos casos esta colaboración favorece el éxito de las empresas en términos de competitividad.

Las universidades españolas integran en su estructura las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) con el objetivo de fomentar y facilitar la cooperación en actividades de I+D+i entre investigadores y empresas. Así, se pretende potenciar la actividad de transferencia de conocimiento de las universidades al tejido empresarial. En la actualidad existe la RedOTRI, compuesta por cada una de las OTRI, así como de organismos públicos de investigación y otras entidades que desean asociarse a la red.

Los objetivos de esta red además de los particulares de cada oficina, son promover la presencia de las universidades españolas en programas de la Unión Europea, asesorar a la Comisión Sectorial de I+D+i en relación a la investigación universitaria con otros agentes del Sistema Nacional de Innovación y contribuir a la implantación de una reconocida imagen de las universidades españolas en el proceso de modernización empresarial. Además de las OTRI, algunas comunidades autónomas como Castilla y León han formado otras estructuras como la Transferencia de Conocimiento Universidad Empresa (TCUE) en la que están presentes las 9 universidades de Castilla y León que en colaboración con las OTRIs fomentan e impulsan un mayor acercamiento y colaboración entre empresas y universidades. Las acciones que TCUE lidera en relación con la colaboración entre universidades y empresas son los Proyectos Internacionales Universidad-Empresa, Consorcios Universitarios para la Transferencia de Conocimiento y el Desafío Universidad-Empresa.

Los Proyectos Internacionales Universidad-Empresa consisten en fomentar la realización de proyectos de I+D+i con empresas a programas internacionales. En el caso de Consorcios Universitarios se apoyará la creación de éstos con una vigencia de dos o más años para desarrollar actividades de I+D+i pudiendo ser internacionales y nacionales. El Desafío U-E se trata de un concurso de proyectos de I+D+i y consultoría en colaboración universidad-empresa, que resuelvan necesidades o retos concretos con la aplicabilidad de una posible tecnología. Las universidades que participan son las Universidades de Burgos, León, Salamanca y Valladolid en colaboración con las empresas o grupos de empresas correspondientes.

Según el informe “La transferencia de I+D, la Innovación y el emprendimiento en las universidades” CINDA (2015) impulsado por RedEmprendia, Universia y el Centro Interuniversitario de Desarrollo, las universidades españolas han logrado más del 60% de las patentes que solicitaron en la última década. La evolución de las concesiones de las patentes por parte de las universidades como figura en el Gráfico 4 ha aumentado desde 2011, concediéndose en el año 2015 un total de 689 patentes, lo que refleja una mejoría del trabajo investigador por parte de las universidades españolas.

Gráfico 4. Concesiones de patentes.

Fuente: CRUE (2015).

En España, el modo más habitual de cooperación universidad-empresa es aquel que facilita el acceso al mercado laboral a los graduados. Según la Cámara de Comercio (2015), cerca del 58% de las empresas ha entablado algún tipo de cooperación con las universidades a la hora de necesitar trabajadores en sus empresas mediante prácticas, becas o contratos laborales.

Como se comenta en el punto anterior, uno de los tipos de cooperación que se da entre las universidades y las empresas son los clusters o Agrupaciones Empresariales Innovadoras. En España éstos clusters reciben ayudas financieras por parte de los Ministerios tras verificar que cumplen los requisitos estipulados. Los programas creados apoyan a éstas agrupaciones con recursos públicos con el objetivo de estimular la cooperación universidad-empresa en proyectos de I+D+i estratégicos que estimulen la competitividad.

Por ejemplo, en Castilla y León se han financiado varios como son: el cluster de seguridad informática y energía fotovoltaica o el cluster de oncología de Castilla y León. Como anuncia la Consejería de Educación, a través de la Dirección General de Universidades y el proyecto T-CUE en colaboración con la Fundación General de la Universidad de León y de la Empresa (FGULEM), se han financiado proyectos de investigación para favorecer la incorporación de las universidades castellano leonesas en agrupaciones empresariales

innovadoras. Como consecuencia de ésta medida, en el Cuadro 3 se muestran las agrupaciones formadas en Castilla y León y qué universidades de la provincia han intervenido y colaborado en ellas.

En España se les da mucha importancia a las estructuras de interfaz que, según Hidalgo, León y Pavón (2002) juegan un papel esencial para dotar de credibilidad a las distintas partes.

Cuadro 3. Agrupaciones Empresariales Innovadoras en Castilla y León.

Cluster de Energía Solar Fotovoltaica de Castilla y León (CYLSolar)	Cluster de Bienes y Equipos (CBECyL)
<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Burgos • Universidad de León • Universidad de Valladolid 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Burgos • Universidad de Valladolid
Cluster VITARTIS (Asociación de Biotecnología Agroalimentaria de Castilla y León)	Cluster de Oncología de Castilla y León (BioteCyL)
<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Burgos • Universidad de León • Universidad de Salamanca • Universidad de Valladolid 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Salamanca • Universidad de Burgos • Universidad de Valladolid

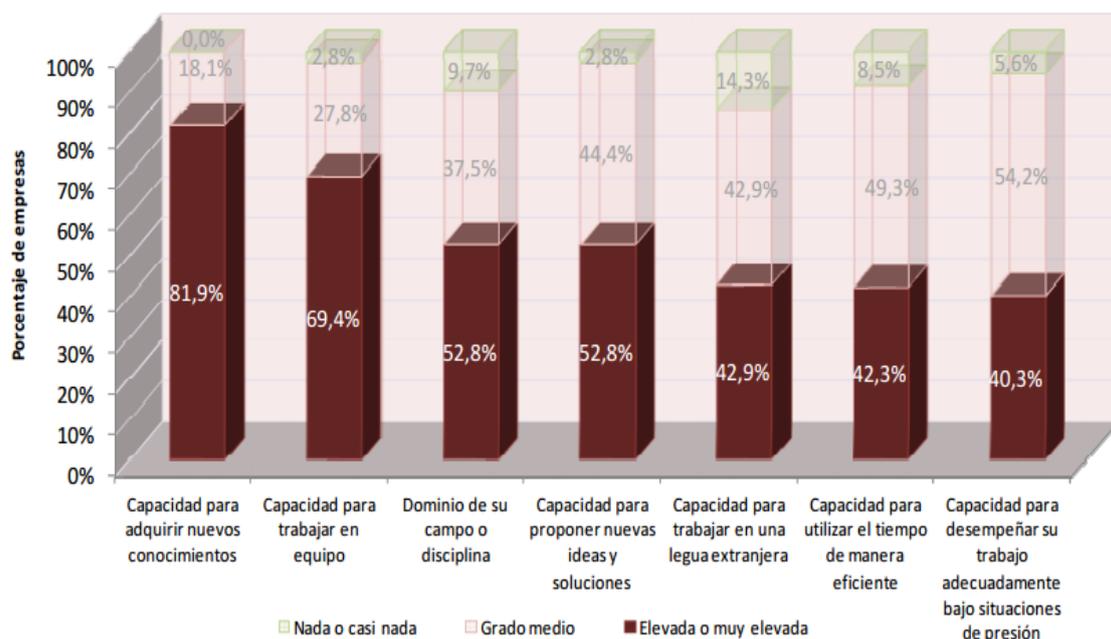
Fuente: Junta de Castilla y León (2010).

El estudio “Nuevas formas de cooperación entre Universidades y Empresas” elaborado por la Cámara de Comercio de España (2015) revela que estas relaciones son muy relevantes para la sociedad, pues su finalidad es mostrar las capacidades y habilidades que las empresas necesitan y demandan a las universidades. Así, tanto estudiantes como trabajadores pueden saber qué capacidades pueden desarrollar para cumplir las expectativas.

Uno de los aspectos que se estudian en el informe comentado anteriormente, son las diferentes habilidades que los graduados poseen a la hora de enfrentarse al mercado de trabajo. Como se muestra en el Gráfico 5, entre los graduados destaca una elevada o muy elevada capacidad para adquirir nuevos conocimientos, también para trabajar en equipo y proponer nuevas ideas y soluciones a las empresas.

Sin embargo, los graduados en España desarrollan en un grado medio la capacidad para trabajar en una lengua extranjera y desempeñar el trabajo mediante situaciones de presión.

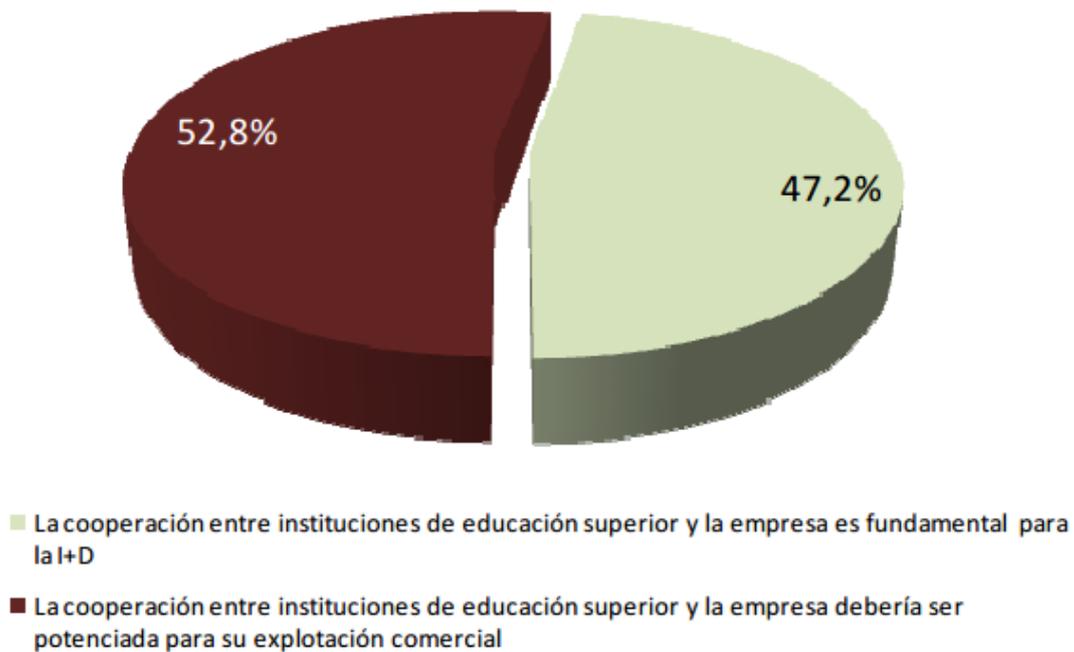
Gráfico 5. Habilidades de los nuevos graduados.



Fuente: Cámara de Comercio de España (2015).

Pero entre las relaciones que se derivan de la colaboración entre las universidades y las empresas, Fernández (2005) señala que existen ciertas barreras.

El Gráfico 6 muestra la opinión que tienen las empresas sobre la cooperación con las universidades en España. Como se observa, casi el 53% de las empresas indica que ésta relación universidad-empresa tendría que potenciar la explotación comercial y el 47% indica que estas relaciones de cooperación son necesarias para la I+D.

Gráfico 6. Opinión de las empresas en cuanto a la cooperación con las universidades.

Fuente: Cámara de Comercio de España (2015).

Otras de las barreras más señaladas por parte de las empresas a la hora de cooperar con las universidades según el informe “Nuevas formas de cooperación entre universidades y empresas” elaborado por la Cámara de Comercio de España (2015) son, las diferencias entre la universidad y la empresa en cuanto a motivaciones y valores, el horizonte temporal de la empresa es distinto al de la universidad (los investigadores tienen como objetivo publicar y difundir los resultados de las investigaciones porque la reputación y prestigio de las universidades y el personal investigador reside en el número y calidad de las publicaciones, en cambio las empresas ven necesario mantener estos resultados en secreto para poder competir) , la excesiva burocracia y la crisis financiera.

2. ANÁLISIS DE LA COLABORACIÓN ENTRE EMPRESAS Y UNIVERSIDADES

Este apartado tiene como objetivo analizar una muestra de empresas que cooperaron con universidades españolas para definir su perfil y las razones que motivaron la cooperación. Para este propósito se utilizaron datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) para el año 2013. Este panel es una base de datos que permite analizar la evolución temporal de las actividades de innovación tecnológica de las empresas españolas. Está desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el asesoramiento de un grupo de expertos académicos.

Este panel se construye a partir de la Encuesta sobre Innovación en las Empresas (EIE) que elabora anualmente el INE ofreciendo datos desde el año 2005 de más de 460 variables y alrededor de 12.000 empresas encuestadas. Este panel tiene el propósito de convertirse en una herramienta estadística de referencia en el análisis de desarrollo de las actividades de I+D+i en el ámbito empresarial a nivel nacional, con datos de gran calidad y fiabilidad que identifican la evolución e impacto de la innovación en el sector empresarial, así como las distintas estrategias de innovación adoptadas por las empresas.

Los datos del panel son un elemento clave para investigadores interesados en el campo de la innovación y la economía, permitiendo detectar oportunidades y necesidades en el campo de la innovación, siendo también una herramienta importante para los decisores públicos en su labor de toma de decisiones en materia de política de I+D+i. El estudio de las variables del panel se ha realizado a través del programa estadístico STATA 13.

El horizonte temporal del análisis de este apartado se basa en el año 2013. La muestra está compuesta por las empresas que cooperaron con universidades, resultando un número de 992 observaciones de empresas que cooperaron en materia de I+D+i con universidades. Las variables que se estudian a continuación son:

- El tamaño de las empresas (según el número de empleados).
- El sector de actividad (Clasificación Nacional de Actividades Económicas).
- Los tipos de innovación (Tecnológica y No Tecnológica).
- Factores que dificultan la innovación.
- La financiación.
- Las patentes solicitadas.

2.1. El tamaño de las empresas

De las empresas que participaron en la Encuesta sobre Innovación en las Empresas (EIE) fueron 992 las que cooperaron con universidades u otros centros de enseñanza superior. Este dato es el de referencia a lo largo de todo el estudio ya que se pretende analizar las características de la colaboración entre empresas y universidades.

Una vez delimitado el ámbito de estudio, el tamaño de las empresas es una variable clarificadora muy utilizada en los estudios de investigación en innovación. Para clasificar esta variable se tomó como referencia el número de trabajadores, según la clasificación de la Unión Europea. El Cuadro 4 muestra las empresas por tamaños.

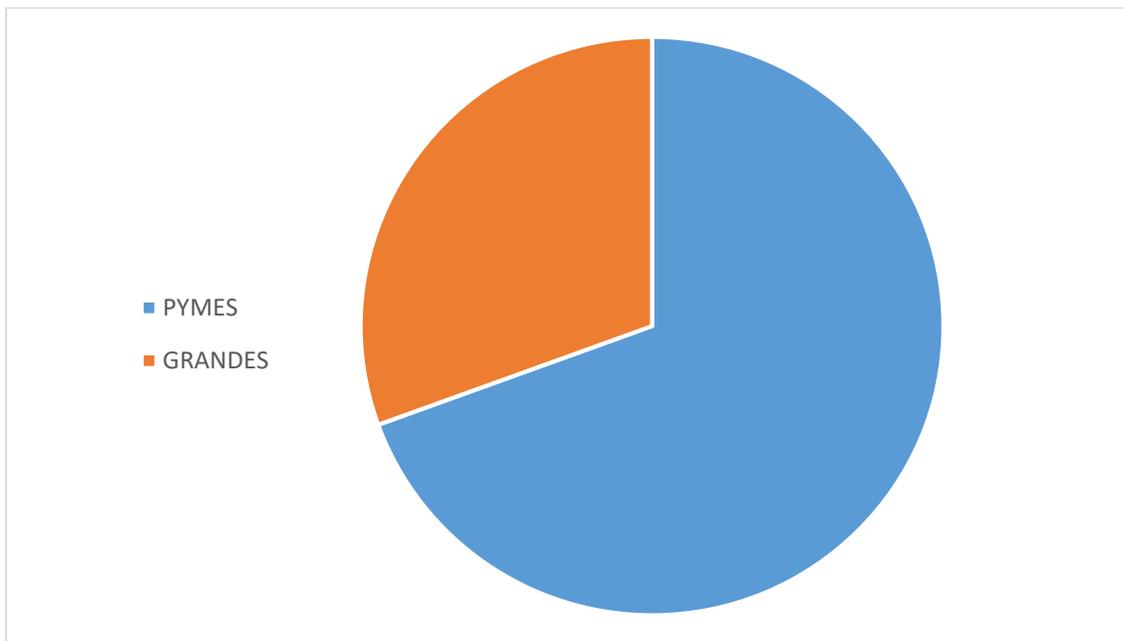
Cuadro 4. Clasificación del tamaño de las empresas según el número de trabajadores.

Categoría de la empresa	Número de trabajadores	Nº Empresas que cooperaron con Universidades
Micro	< 10	71
Pequeña	< 50	287
Mediana	< 250	331
Grande	250 o más	303
Total	-	992

Fuente: Elaboración propia.

De las 992 empresas encuestadas que cooperan con universidades, 71 son microempresas, 287 son pequeñas, 331 medianas y 303 grandes (Anexo 1) como se puede comprobar en el Gráfico 7, es más que evidente que las PYMES son las que más cooperaron con universidades para el desarrollo de actividades innovadoras (69,5% PYMES y 30,5% grandes empresas).

Según el Retrato de las PYME del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (2013), el tejido empresarial en España se compone en un 99,8 % de PYMES. En el estudio englobamos las pequeñas y medianas empresas en una sola clasificación como normalmente son denominadas (PYMES).

Gráfico 7. Tamaño de las empresas que cooperaron con universidades.

Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

La productividad aparente por persona empleada es menor cuanto menor es el tamaño de la empresa Cotec (2013), lo que se resumiría que las empresas grandes son las más productivas y consecuentemente más rentables.

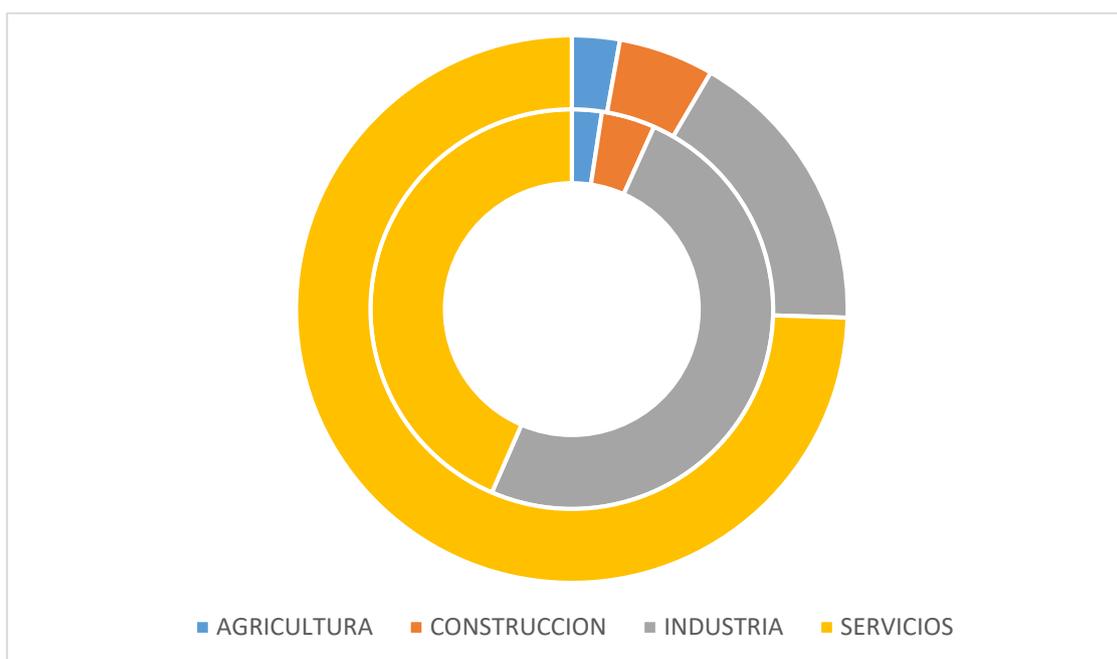
La lógica lleva a pensar que las empresas más rentables, las que generan más ingresos, son las que tienen más capacidad para invertir en investigación, desarrollo e innovación, pero los resultados evidencian que ésta lógica no es la realidad, ya que son las PYMES las que más invierten en I+D+i.

2.2. El sector de actividad

La Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) recoge mediante un código cada una de las actividades económicas que se desempeñan en el tejido empresarial español. Esta clasificación se agrupa en cuatro grandes grupos: agricultura, industria, construcción y servicios. El Gráfico 8 muestra en el círculo de fuera cómo está dividida la estructura sectorial en España en el año 2013. Un 2,8% pertenece a agricultura, un 5,6% a construcción, un 17,1% a industria y un 74,5% a servicios. Para comprobar cómo se distribuye el peso de la estructura por sectores en materia de I+D, de aquellas empresas que colaboraron con universidades, el círculo interior del Gráfico 8, muestra que las empresas que cooperaron con universidades en I+D+i son un 2,4% del sector de la agricultura, un 4,3% de la construcción, un 49,8% de la industria y un 43,5% de los servicios.

En definitiva, ésta comparación pone de evidencia que el peso de los sectores de la agricultura y la construcción se comportan de manera similar. Sin embargo, el sector industrial en materia de cooperación con universidades para el desarrollo de I+D se dispara siendo el de mayor peso, mientras que el porcentaje en el sector servicios disminuye.

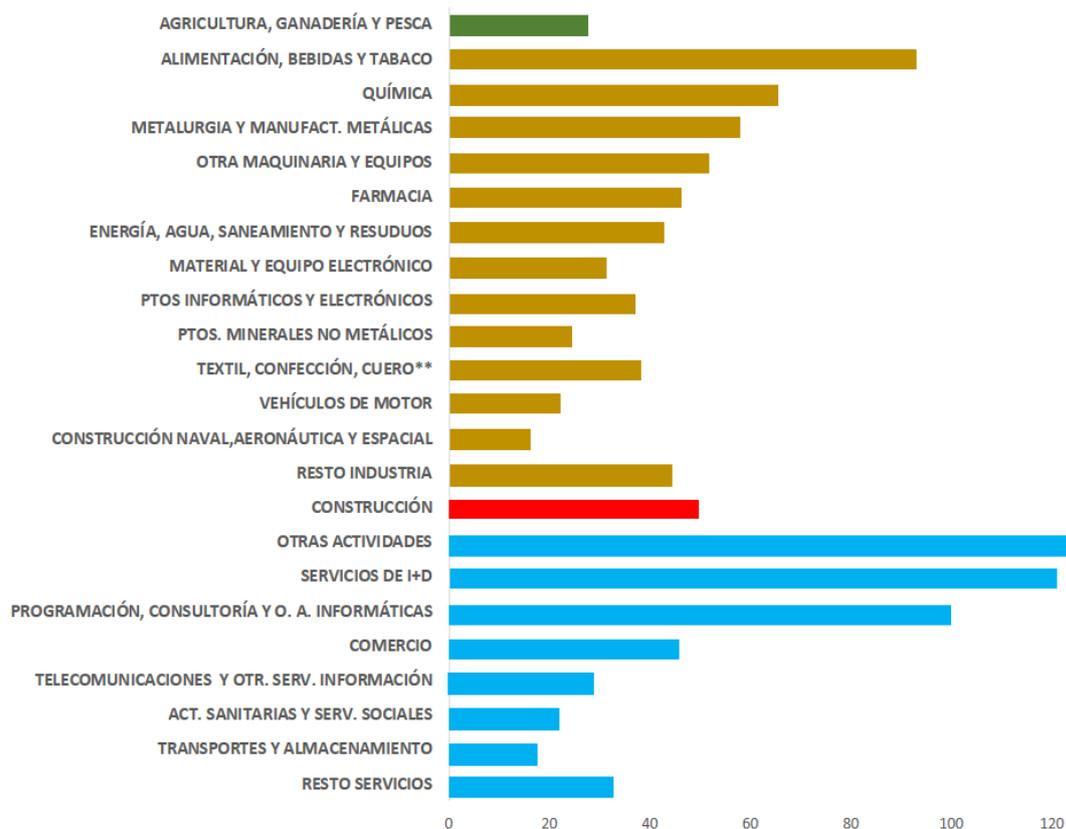
Gráfico 8. Comparación de la estructura sectorial española con la estructura sectorial de cooperación en I+D.



Fuente: Elaboración propia a partir del INE y PITEC (2013).

El Gráfico 9, muestra algunas de las ramas de actividad de las empresas encuestadas que cooperaron con las universidades. En la encuesta que se analizó se consideran 43 divisiones de actividades (Anexo 2). Las que se muestran en el Gráfico 9 son las que tienen mayor porcentaje de empresas que cooperaron con universidades. El color verde muestra a empresas del sector de la agricultura, el marrón al sector de la industria, el rojo al sector de la construcción y el azul al sector servicios.

Gráfico 9. Empresas que cooperaron en I+D según el tipo de actividad.



Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).¹

Aunque el sector industrial es el que ha desarrollado más innovaciones por parte de las empresas que cooperaron con universidades, como se observa en el Gráfico 9, de las 992 empresas que cooperaron con universidades 112 empresas pertenecen a la rama de “Otras actividades²” del sector servicios. Como señala Luisan (2017), existen nuevas técnicas de gestión empresarial y desarrollo de productos para mejorar la competitividad de las empresas. Algún ejemplo de estas actividades son los nuevos métodos para la generación

¹ **Textil, confección, cuero, calzado, madera, corcho, cartón, papel, caucho y plásticos.

² Actividades jurídicas y de contabilidad, actividades de consultoría y gestión empresarial, servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, publicidad y estudios de mercado y actividades veterinarias.

de ideas innovadoras como el Design Thinking. Le siguen de cerca las 105 empresas que ofrecen servicios de I+D. El tercer puesto lo componen las 87 empresas de programación y consultoría.

El cuarto puesto pertenece al sector industrial, compuesto por la actividad de “Alimentación, bebidas y tabaco” en el que actuaron 81 empresas. Como señala AINIA (2014), en esta actividad se desarrollan innovaciones en los procesos de producción e innovaciones en los productos con alto poder de diferenciación, haciendo innovaciones en alimentación relacionadas con la salud, lo funcional, lo natural y lo ético. En este sector industrial, le sigue la actividad química compuesta por 57 empresas que desarrollan investigaciones en campos de la medicina, la biología, la energía y el medioambiente, entre otros.

El sector de la construcción con relación al desarrollo de innovaciones está en el octavo puesto, siendo 43 empresas las que cooperaron con universidades. Según Plaza (2017), el sector de la construcción tiene un índice de digitalización muy bajo, por ello se invierte en innovaciones o combinaciones de éstas para mejorar la eficiencia y la productividad. Aquí es donde se abre paso a la robótica, la fabricación digital, la impresión en 3D e incluso la utilización de drones.

El sector de la agricultura, ganadería y pesca está en el puesto 17 en relación al tipo de actividad, siendo 24 las empresas que cooperaron con universidades en innovación en este campo. Para el sector primario, según el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a pesar de la poca inversión que se realiza en investigación e innovación, se considera una prioridad a la hora de afrontar los objetivos de largo plazo. La investigación e innovación es necesaria para mejorar la competitividad de la agricultura, garantizar la gestión sostenible de los recursos naturales y ayudar a la conservación y creación de empleo.

En definitiva, con los resultados obtenidos en este trabajo sobre la rama de actividad, se refleja que actualmente la estructura sectorial de las empresas que cooperaron con universidades en materia de I+D+i se comporta de manera similar a la estructura sectorial española en los casos de la agricultura y la construcción. En cambio, se comporta de manera diferente en el caso del sector industrial donde la cooperación con universidades supera a la del sector servicios.

2.3. Tipos de innovación

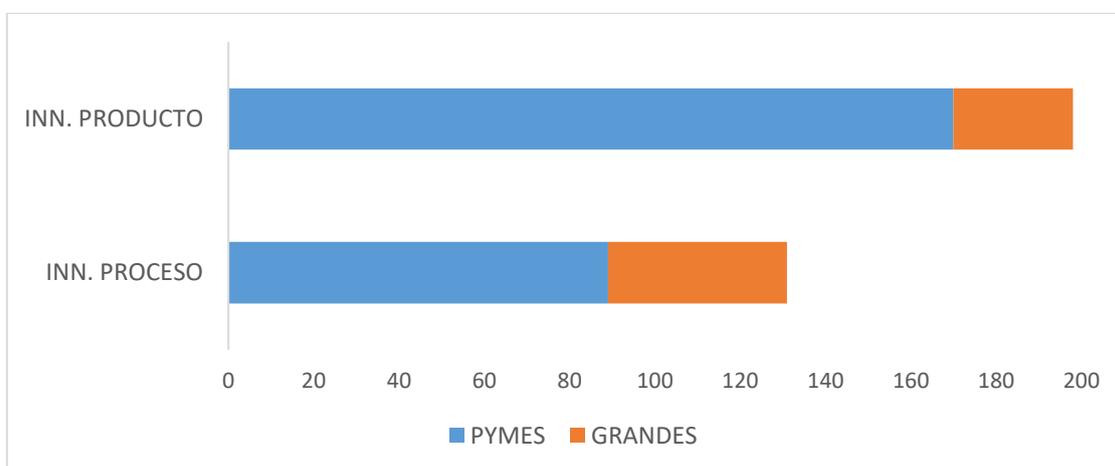
El Manual de Oslo (2005) es un manual de referencia para encontrar definiciones en materia de innovación. Este manual distingue cuatro tipos de innovaciones: 1) de producto, 2) de proceso, 3) organizativas y 4) comerciales.

Estas innovaciones se clasifican en: tecnológicas y no-tecnológicas. Las innovaciones tecnológicas comprenden las innovaciones de producto y proceso. Las innovaciones no-tecnológicas abarcan las innovaciones organizativas y las innovaciones de comercialización (Anexo 3).

2.3.1. Innovaciones Tecnológicas

Como se observa en el Gráfico 10, del total de 992 empresas que cooperaron con universidades y desarrollaron innovaciones tecnológicas, la mayor parte realizó solo innovaciones de producto (198 las empresas) frente a innovaciones de proceso (131 empresas). Cabe señalar que muchas de las empresas que realizaron innovaciones tecnológicas, desarrollaron conjuntamente estos dos tipos de innovaciones.

Gráfico 10. Tamaño de las empresas que desarrollaron innovaciones tecnológicas.



Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

Teniendo en cuenta el tamaño se observó, como refleja el Gráfico 10, de las 198 empresas que cooperaron con universidades y desarrollaron innovaciones en producto, 170 son PYMES y 28 son grandes empresas y de las 131 empresas que realizaron innovaciones de procesos 89 fueron PYMES y 42 grandes empresas. Lo que reafirma que este tipo de cooperación se realizó principalmente en las PYMES.

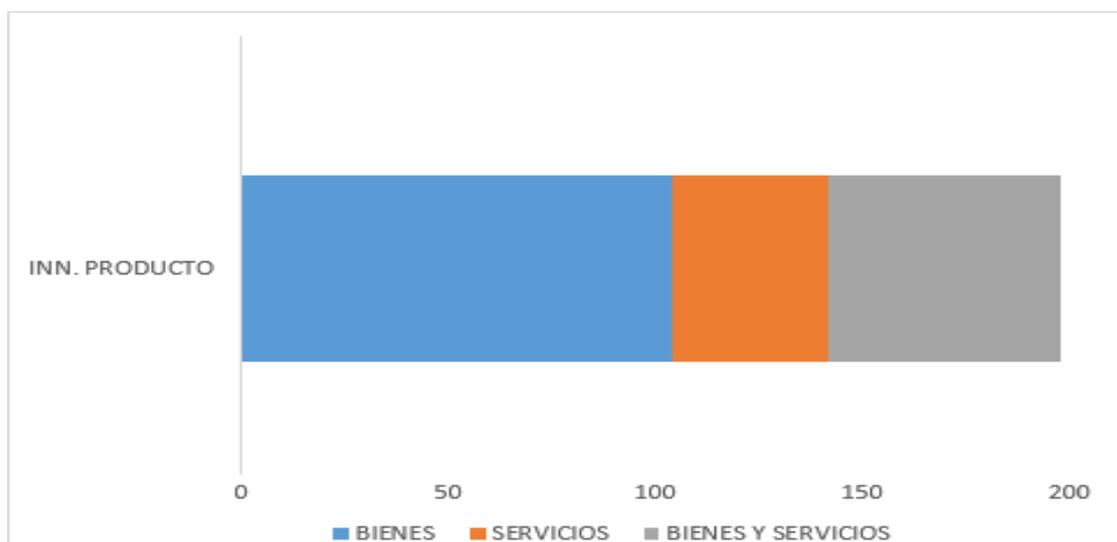
2.3.1.1. Innovación de productos

Es la introducción en el mercado de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en sus características, especificaciones técnicas o software (Manual de Oslo, 2005).

Las nuevas tecnologías permiten un mejor rendimiento de los bienes o servicios consiguiendo ampliar el rango de los productos. En este tipo de innovación se puede distinguir también entre innovaciones de bienes e innovaciones de servicios. Tal y como se especifica en la encuesta realizada, algunos ejemplos de este tipo de innovaciones son, la sustitución de materiales existentes por materiales con características mejoradas, la incorporación de un software que mejora la accesibilidad o comodidades, así como la ampliación de nuevas funciones, la introducción de productos ecológicos, servicios relacionados con la Web o el comercio electrónico, entre otros.

Haciendo una distinción entre innovaciones de bienes y de servicios, de las 198 empresas que innovaron sólo en productos el Gráfico 11 refleja que es más común que se desarrollen las innovaciones en bienes que en servicios. En este estudio son 104 el número de empresas que innovan en bienes, 38 en servicios y 56 lo hicieron tanto en bienes como en servicios. En definitiva, las empresas interesadas en la innovación en productos, fueron las que más buscaron la colaboración con universidades.

Gráfico 11. Empresas que desarrollaron innovaciones de producto en bienes y servicios.



Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

2.3.1.2. Innovación de procesos

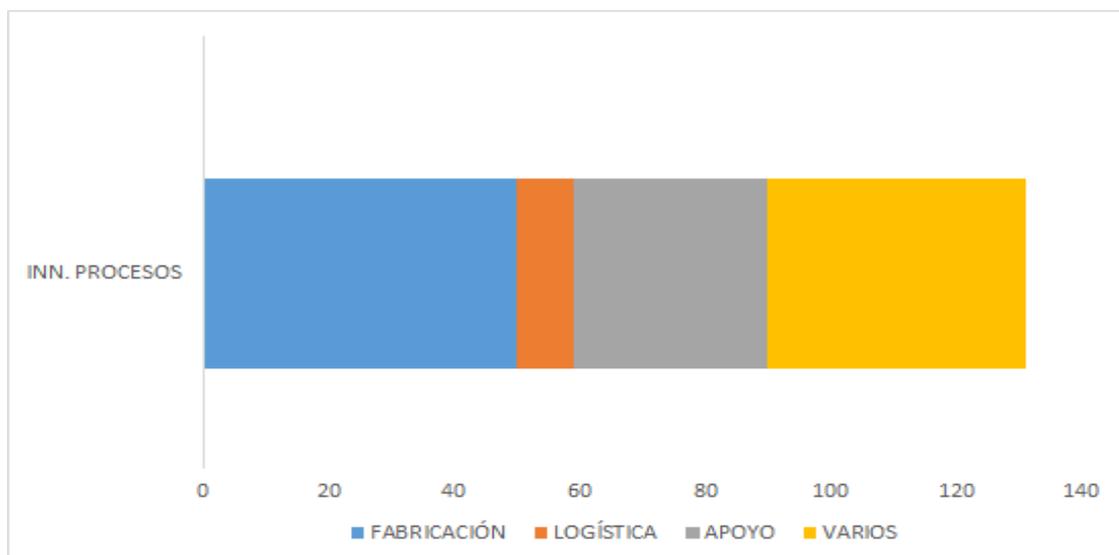
Es la introducción de métodos nuevos de producción, de distribución o actividades de apoyo a bienes y servicios que aporten una mejora significativa a la empresa (Manual de Oslo, 2005).

La innovación de procesos se puede desarrollar para aumentar la automatización o integración de las actividades de producción, aumentar la flexibilidad, mejorar la calidad o seguridad, mejorar la eficiencia en la planificación logística, tener una mayor flexibilidad en la distribución o mejorar el control de inventarios. Algunos de los ejemplos especificados en la encuesta son: la selección automática de pedidos, los sistemas de códigos de barras, los sistemas de pedidos, la logística asistida por el ordenador y los sistemas de minimización de stocks, entre otros.

El Gráfico 12 evidencia que de las 131 empresas que cooperaron con universidades e hicieron innovaciones de procesos, 50 lo hicieron en métodos de fabricación, 9 en sistemas logísticos o métodos de entrega y distribución, 31 lo hicieron en actividades de apoyo para sus procesos como por ejemplo sistemas de mantenimiento, de compras o de contabilidad y 41 empresas realizaron varios a la vez.

En definitiva, de las empresas que eligieron innovar en procesos, 50 prefirieron hacerlo en métodos de fabricación o producción de bienes o servicios nuevos.

Gráfico 12. Empresas que desarrollaron innovaciones en procesos y ámbito.



Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

2.3.2. Innovaciones no tecnológicas

2.3.2.1. Innovación organizativa

Es la implementación de nuevos métodos organizativos que afectan al funcionamiento interno de la empresa aplicados a las prácticas de negocio, a la organización del lugar de trabajo o a las relaciones externas que no hayan sido utilizadas anteriormente (Manual de Oslo, 2005).

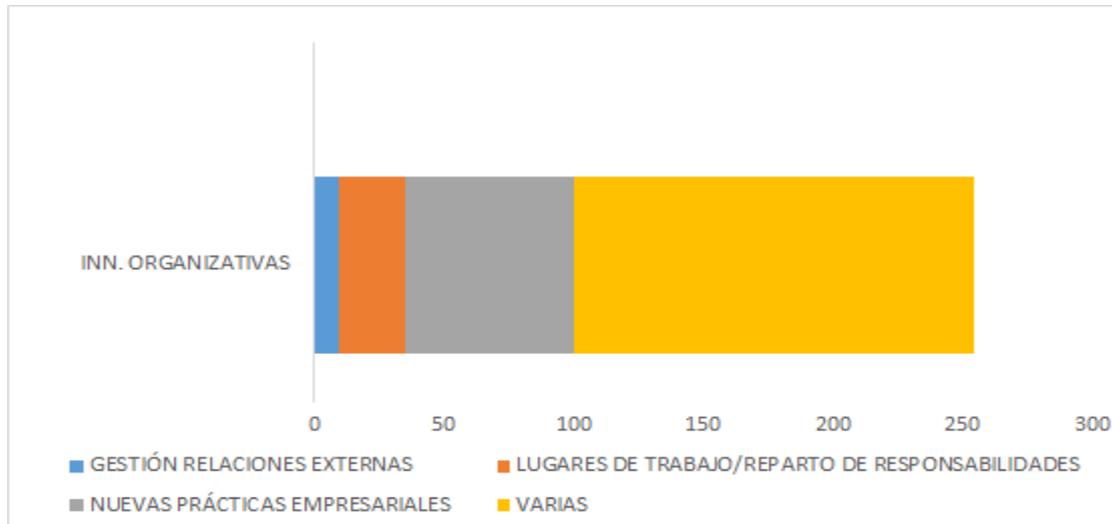
Las innovaciones organizativas son el resultado de decisiones estratégicas llevadas a cabo por la dirección de la empresa vinculadas a:

- Nuevos métodos de organización de rutinas y procesos en el desarrollo del trabajo.
- Introducción de nuevas prácticas para mejorar el aprendizaje y el conocimiento.
- Introducción de sistemas integrados de ingeniería y desarrollo o de producción y venta.
- Introducción de un sistema de trabajo de alto rendimiento.
- Establecimiento de nuevas vías de relación con otras empresas.
- Creación de un nuevo departamento.

Teniendo en cuenta las innovaciones no-tecnológicas como se muestra en el Gráfico 13, de las 992 empresas que cooperaron con universidades 255 realizaron exclusivamente innovaciones organizativas. Estas innovaciones abarcan en primer lugar, nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo o nuevos procedimientos como, por ejemplo, la gestión de la cadena de suministro, la reingeniería de negocios, la gestión de la calidad o la implementación de la nueva herramienta SAP utilizada cada vez más las empresas. En este caso un total de 65 empresas que colaboraron con universidades contestaron que hicieron este tipo de actividades. En segundo lugar, 26 empresas realizaron nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo con el objetivo de conseguir un mejor reparto de responsabilidades y toma de decisiones como, por ejemplo, la descentralización, la reestructuración de departamentos o la gestión de equipos de trabajo. Las que utilizaron nuevos métodos de gestión de las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas fueron 10. Estas empresas podrían haber realizado alianzas, externalización o subcontratación de actividades. El resto de empresas, en concreto 154 desarrollaron más de una de estas actividades a la vez.

En definitiva, las empresas que cooperaron con universidades prefirieron introducir innovaciones en la organización del trabajo.

Gráfico 13. Empresas que desarrollaron innovaciones organizativas y ámbito.



Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

2.3.2.2. Innovación de comercialización

Es la implementación de nuevas estrategias o conceptos comerciales que difieren significativamente de los anteriores y que no hayan sido utilizados con anterioridad, suponiendo un cambio significativo en el diseño o envasado del producto, en el posicionamiento, en su promoción o en el precio (Manual de Oslo, 2005).

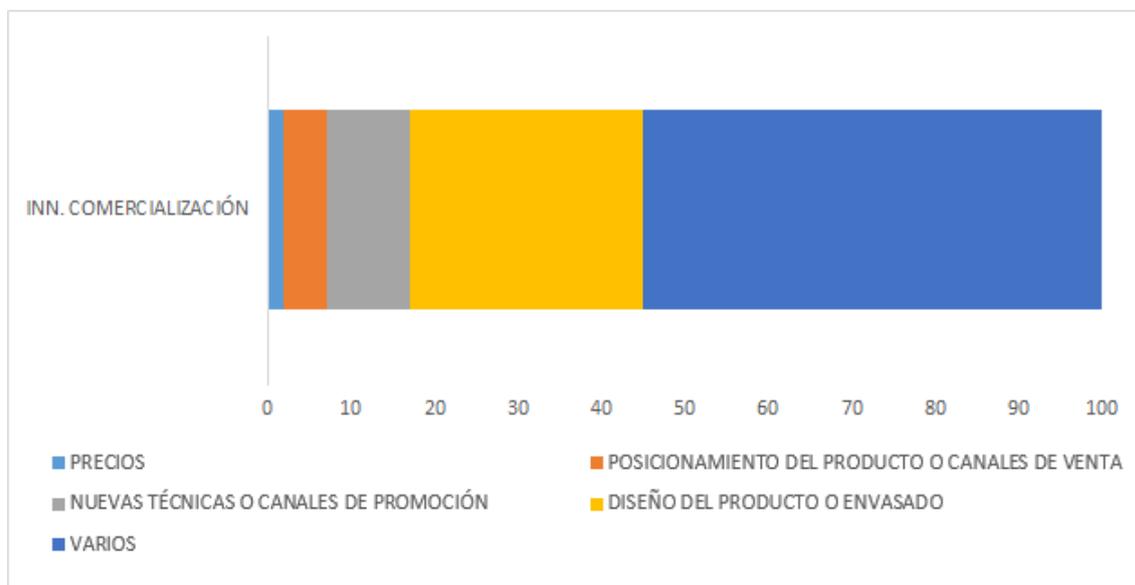
Las innovaciones de comercialización son actuaciones dirigidas a mejorar la respuesta a las necesidades del cliente e incluyen actividades como:

- La apertura de nuevos mercados o nuevo posicionamiento de sus productos con el objetivo de incrementar las ventas.
- Cambios significativos en el diseño del producto como parte de un nuevo concepto de comercialización.
- Introducción de nuevos canales de venta como por ejemplo las franquicias o concesiones de licencias de distribución, la emisión de tarjetas de cliente o la introducción de estrategias con los precios.
- Utilización de nuevos medios para la promoción o publicidad.
- Cambios en los logos con el fin de conseguir una nueva imagen de marca.

De las empresas que cooperaron con universidades fueron 100 las que realizaron únicamente éste tipo de innovación. Como señala el Gráfico 14, la encuesta realizada las divide en cuatro formas. En primer lugar, 28 empresas introdujeron modificaciones significativas en el diseño del producto o en el envasado de los bienes y servicios (excluyendo cambios que afectan a la funcionalidad del producto ya que éstos serían innovaciones de producto). En segundo lugar, se desarrolló la introducción de nuevas técnicas o canales para la promoción del producto, siendo 10 empresas las que introdujeron tarjetas de fidelización o el uso por primera vez de canales publicitarios. En tercer lugar, 5 empresas desarrollaron nuevos métodos para el posicionamiento del producto en el mercado o canales de venta como: Las franquicias o las licencias de distribución. Por último, fueron 2 empresas las que utilizaron nuevos métodos para el establecimiento de precios en bienes y servicios como, por ejemplo, un sistema de descuentos o precios variables.

En conclusión, las empresas que realizaron innovaciones de comercialización prefirieron hacerlo en el diseño del producto o envasado.

Gráfico 14. Empresas que desarrollaron innovaciones de comercialización y ámbito.



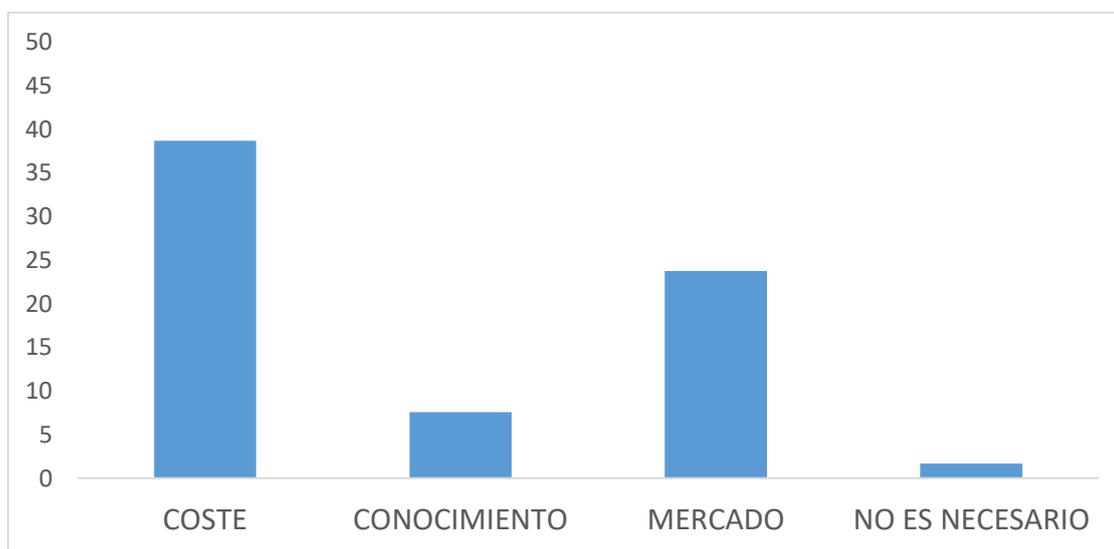
Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

2.4. Factores que dificultan la actividad innovadora

La encuesta analizada (EIE) incluye preguntas sobre los factores que dificultan la innovación con las empresas o que influyen en la decisión de innovar. Los factores se consideran según el grado de importancia de éstos (elevado, intermedio, reducido o no pertinente) y están agrupados en factores de coste, factores de conocimiento, factores de mercado y motivos para no innovar.

Dentro de cada factor existen particularmente diferentes motivos (Anexo 4). Como muestra el Gráfico 15. El 38% de las empresas que cooperaron con universidades consideraron el coste el factor que más dificulta la realización de actividades innovadoras, seguido por los factores relacionados al mercado con un 24% de las empresas. Sólo un 1,7% de las empresas que cooperaron con universidades consideraron que la innovación no es necesaria, lo que evidencia la gran importancia que tiene la innovación para este tipo de empresa. Por otro lado, el 7,5% de las empresas que cooperaron con las universidades opinan que el factor conocimiento es una dificultad, lo que revela que el nivel de habilidades y conocimientos de estas empresas es relativamente bueno y lo desean potenciar con la cooperación universidad-empresa.

Gráfico 15. Factores que dificultan la innovación en porcentaje.



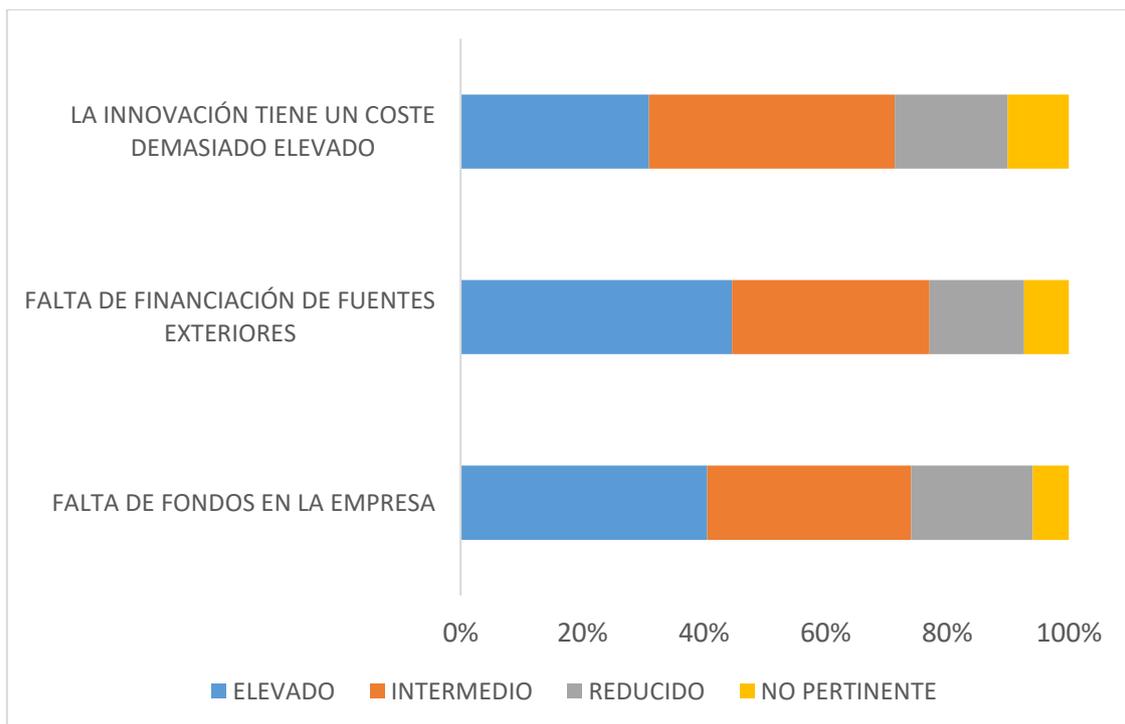
Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

A continuación, se describen los obstáculos más importantes a la innovación dentro de cada factor.

2.4.1. Factor coste

Como muestra el Gráfico 16, las empresas consideraron como un obstáculo muy importante a la innovación la falta de financiación de fuentes externas (un 44,6% de empresas) y la falta de financiación propia (un 40,5% de empresas). Curiosamente, menos del cuarenta por ciento de las empresas consideró que la innovación tenía un coste muy elevado.

Gráfico 16. Importancia de los factores de coste que dificultan la innovación.



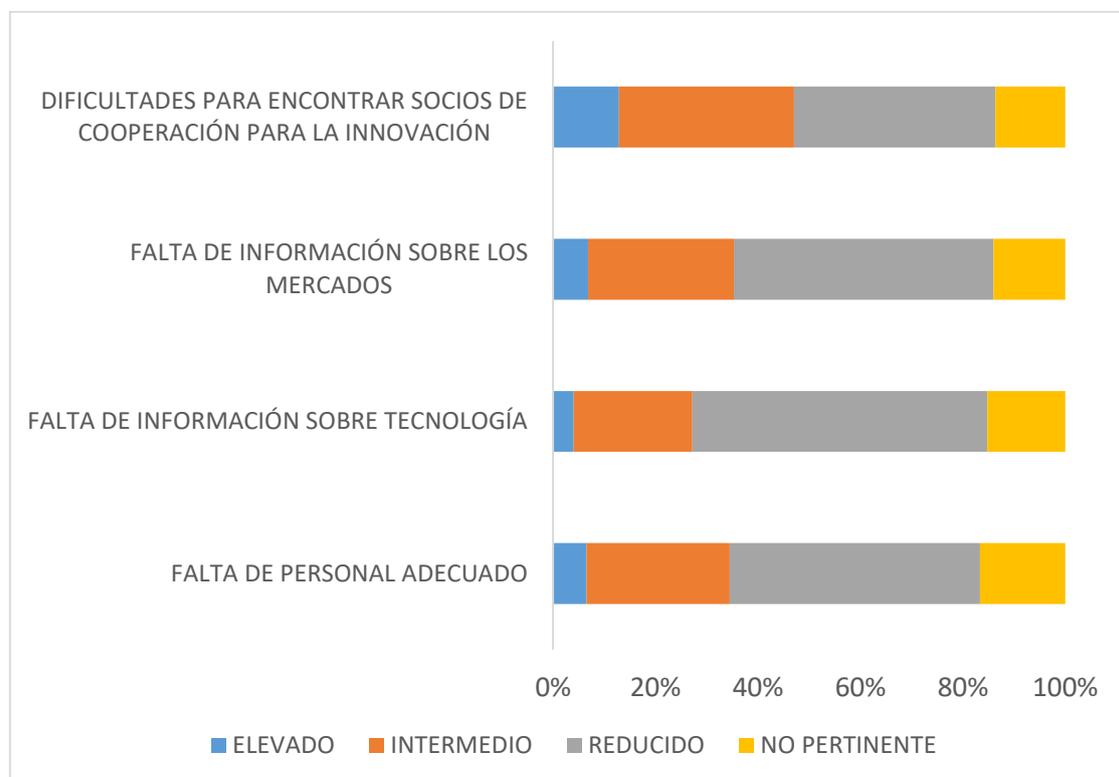
Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

Las ventajas de la cooperación comentadas anteriormente en este trabajo tienen relación directa con este apartado, ya que la reducción de costes, riesgos e incertidumbre son algunas de las ventajas de cooperar, pero aunque se considere como una motivación positiva para innovar cooperando (Cuadro 2) los resultados obtenidos evidencian que las empresas opinan que la disponibilidad de financiación es lo que más dificultades tienen a la hora de realizar el proceso innovador, aún a pesar cooperar con universidades.

2.4.2. Factor conocimiento

En cuanto al factor conocimiento, el Gráfico 17 revela que las empresas que cooperaron con universidades dieron una elevada importancia como obstáculos a la innovación, por orden de frecuencias a: la dificultad para encontrar socios para cooperar el 12,9%, seguido de la falta de información sobre el mercado con un 6,8% de empresas, la falta de información sobre tecnología con un 4% y la falta de personal adecuado con un 6,5%. En general, el gráfico revela que los factores de conocimiento tienen una importancia reducida como obstáculo a la innovación en este tipo de empresas.

Gráfico 17. Importancia de los factores de conocimiento que dificultan la innovación.



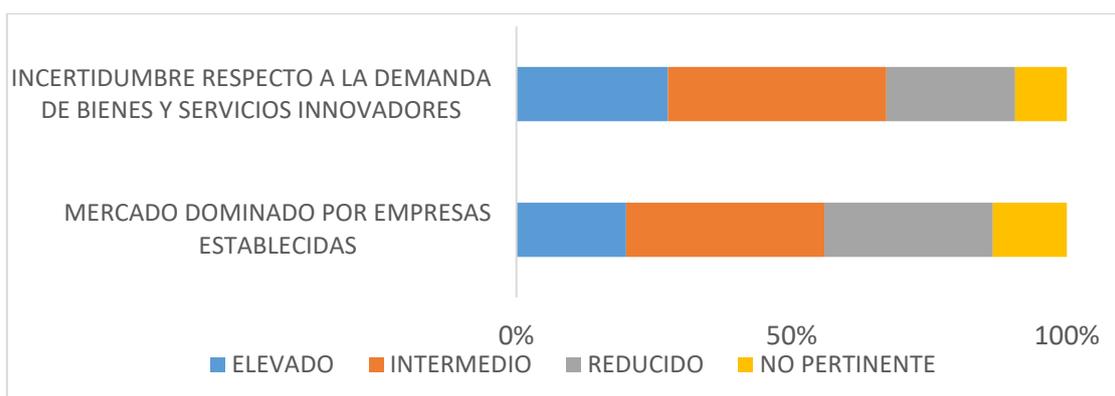
Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

La cooperación con universidades facilita la transparencia de conocimiento y habilidades. Sin embargo, se observa que de alguna manera la cooperación con universidades exige una cierta capacidad de absorción por parte de las empresas. Es decir, éstas deberían tener algún conocimiento previo de las tecnologías para cooperar con universidades. Empresas con falta de conocimientos específicos no serían muy propensas a cooperar con universidades.

2.4.3. Factor mercado

En el Gráfico 18 se pone de manifiesto que sólo el 27,5% señaló que la incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios fue un obstáculo muy importante y el 20% de empresas señaló como obstáculo que el mercado este dominado por empresas establecidas. Esto indica que los factores de mercado no son obstáculos muy importantes para la innovación en este tipo de empresas.

Gráfico 18. Importancia de los factores de mercado que dificultan la innovación.

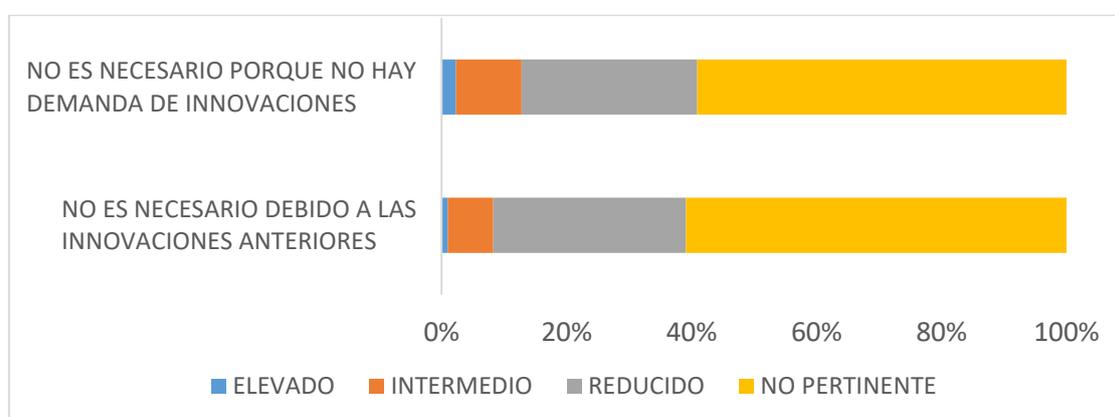


Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

2.4.4. Motivos para no innovar

El Gráfico 19 muestra que las afirmaciones respecto a los motivos para innovar incluidas en la encuesta, resultaron ser no pertinentes (más de un 60% de las empresas que cooperaron, así lo indicaron). Esto revela la importancia que tiene la innovación para las empresas.

Gráfico 19. Importancia de no innovar que dificultan la innovación.

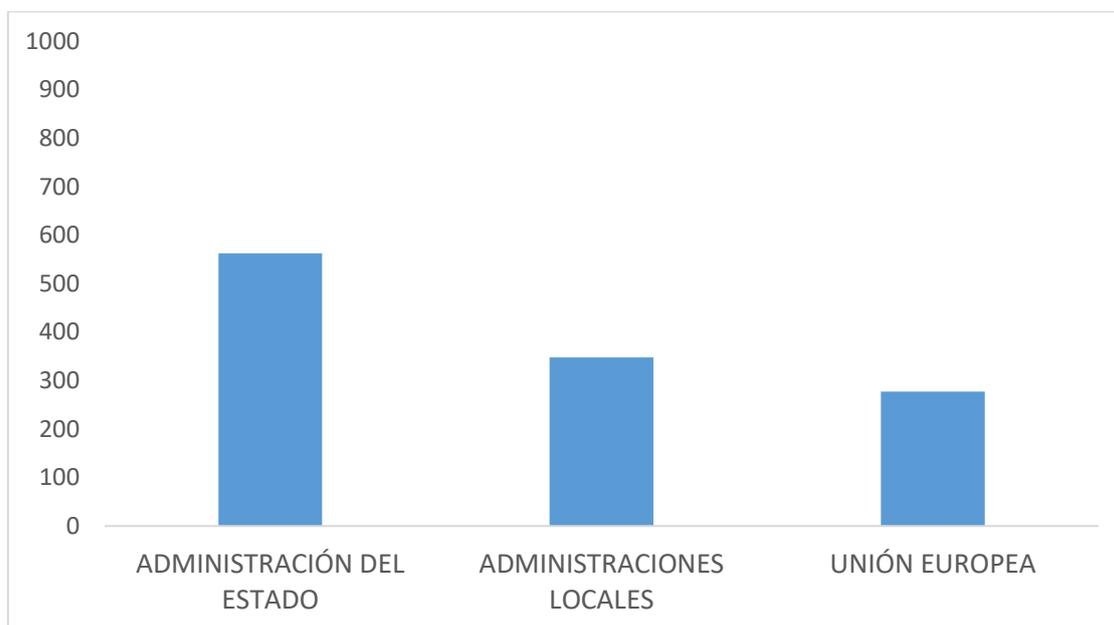


Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

2.5. La financiación en las empresas que cooperaron con universidades

La financiación es uno de los factores más importantes a la hora de realizar un proyecto de investigación o innovación. Como se ha comentado a lo largo de este trabajo, la falta de financiación tanto propia y externa son los obstáculos que más preocupan a las empresas que cooperaron. En este apartado se analiza el apoyo financiero público que recibieron las 992 empresas que colaboraron con las universidades para actividades de innovación tecnológica. Esta fuente de financiación incluyó: créditos o deducciones fiscales, subvenciones, préstamos subvencionados y garantías de préstamo. El Gráfico 20 muestra que La Administración del Estado fue el organismo público que más apoyó las actividades de innovación de las empresas que cooperaron con las universidades. En concreto 562 empresas (56,7%) se beneficiaron de éstas fuentes de financiación. Las Administraciones locales o autonómicas financiaron a 348 empresas (35,1%) y los programas de Unión Europea apoyaron financieramente a 277 empresas (27,9%).

Gráfico 20. Apoyo financiero público para actividades de innovación tecnológica.



Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

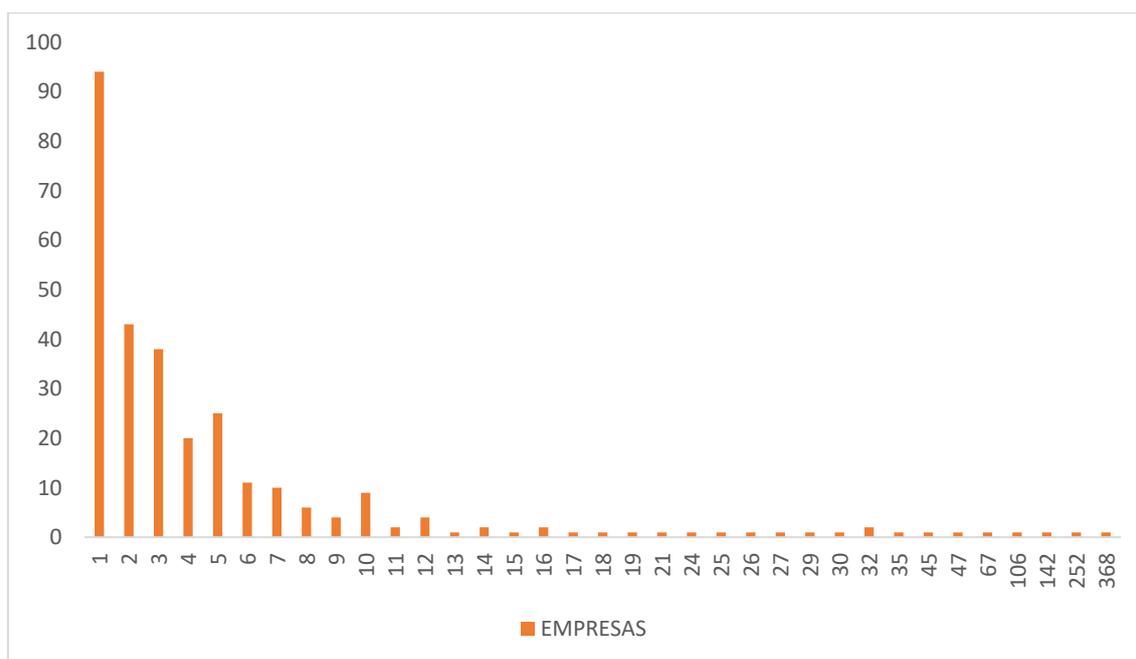
2.6. Las patentes en las empresas que cooperaron con universidades

Por último, resulta interesante conocer el comportamiento de las empresas que cooperaron con universidades en cuanto a patentes (Anexo 5).

De las 992 empresas que cooperaron con universidades 700 empresas no solicitaron ninguna patente en 2013. Como se observa en el Gráfico 21, sólo 94 empresas solicitaron una patente, 43 empresas solicitaron dos patentes y 38 empresas solicitaron tres patentes. Cabe destacar que hay una empresa de las que cooperaron con universidades que solicitó 368 patentes.

Estos datos reflejan la gran labor de investigación que las empresas en colaboración con las universidades están desarrollando.

Gráfico 21. Solicitud de patentes de empresas que cooperaron con universidades.



Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC (2013).

3. CONCLUSIONES

Cumplidos los objetivos propuestos en este Trabajo Fin de Grado, se ha obtenido un perfil de las empresas que acuden a la cooperación con universidades para el desarrollo de las actividades de innovación. Este perfil se ha obtenido teniendo en cuenta: El tamaño, el sector de actividad, el tipo de innovación, los factores que dificultan la actividad innovadora, la financiación y las patentes solicitadas.

En cuanto al tamaño, tras analizar los datos recogidos en la Encuesta sobre Innovación en las Empresas, se observó que la mayoría de las empresas que cooperaron con las universidades en materia de I+D fueron PYMES, en concreto un 69,5%. Un hecho importante si tenemos en cuenta que el tejido productivo español está principalmente compuesto por estas empresas.

En relación con el tipo de actividad, la estructura sectorial en España se compone en un porcentaje muy alto por sector servicios, seguido del sector industrial, la construcción y por último la agricultura. Pero cabe destacar que los resultados obtenidos en el análisis de este trabajo demuestran que la estructura sectorial no se comporta de manera similar en el caso de la cooperación con universidades, ya que el sector industrial en éste ámbito es el de mayor cooperación (49,8%), seguido muy de cerca por el sector servicios (43,5%). Dentro del sector servicios un grupo de empresas dentro del epígrafe “otras actividades” fue el que más cooperó con universidades. Este grupo lo componen: actividades jurídicas y de contabilidad, actividades de consultoría y gestión empresarial, servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, publicidad y estudios de mercado y actividades veterinarias. En el sector industrial las empresas que más cooperaron con universidades fueron las pertenecientes al epígrafe de “alimentación, bebidas y tabaco”.

En materia de innovación se encontró que las empresas interesadas en la innovación en productos, fueron las que más buscaron la colaboración con universidades. Dentro de ellas las que realizaron bienes frente servicios. En cuanto a la innovación en procesos acudieron a este tipo de cooperación aquellas que decidieron innovar en métodos de fabricación. Tanto en innovaciones de producto como de proceso fueron las PYMES las que más cooperaron con universidades.

Llama la atención que, como indica el Gráfico 6, las empresas en más de un 52% opinaron que la cooperación con las universidades debería ser potenciada para su explotación

comercial, sin embargo, en el análisis realizado se observó que las empresas con innovaciones comerciales fueron las que menos cooperaron con universidades.

En cuanto a las dificultades a la innovación, se observó que las empresas que cooperaron con universidades encontraron en la financiación el peor obstáculo para innovar, manifestando dificultades de financiación externa e interna. Es por ello que en este trabajo se analizó también el acceso de estas empresas a la financiación pública. El estudio encontró que la Administración del Estado financió al 56,7% de las empresas que cooperaron con universidades en materia de I+D+i. Este es un porcentaje bastante alto en comparación al que realiza la Administración en otros tipos de empresas y evidencia que la ayuda es fundamental para conseguir que exista una transferencia de conocimiento universidad-empresa. Además, es interesante resaltar que para las empresas que cooperaron con las universidades, no consideraron el conocimiento como una dificultad a la hora de desarrollar un proyecto de innovación, es decir, la cooperación se estaría realizando entre empresas que buscan ampliar sus fronteras de conocimiento y no entre aquellas que quieren acceder a él por primera vez.

A través de la investigación teórica se pudo ver la importancia que tiene actualmente la cooperación en diferentes aspectos para la sociedad. Debido a la globalización y a la gran competencia entre empresas, la cooperación es fundamental en términos organizativos, económicos y culturales. Las empresas son cada vez más dependientes de la tecnología y la cooperación con otras organizaciones permite llevar a cabo una integración mundial en los mercados con la finalidad de lograr una ventaja competitiva sostenible en el tiempo, aumentar la productividad y mejorar la eficiencia del proceso innovador. Esta acción permite mejorar el posicionamiento en los mercados, compartir recursos, capacidades y riesgos además de reducir los costes que se producen al desarrollar actividades de I+D, ya que éstas se caracterizan por tener un alto coste e incertidumbre.

En este sentido, para desarrollar las actividades de I+D+i es muy importante el conocimiento. Éste conocimiento es difícil de conseguir por parte de las empresas y es ahí donde la universidad juega un rol importante dentro del sistema de innovación de un país. Esto cobra sentido cuando se dice que el conjunto de las partes hace que sea más que cada una por separado.

Como se ha visto a lo largo de este trabajo, existen muchos mecanismos para la cooperación universidad-empresa en materia de I+D+i. Actualmente, son muchas las

universidades tanto públicas como privadas que tienen sus propias plataformas para desarrollar y ofrecer servicios de I+D+i a las empresas.

Tras analizar la multitud de mecanismos y plataformas que ponen en contacto universidades y empresas encuentro que estas últimas tienen importantes dificultades a la hora de poder desarrollar un proyecto de I+D+i con la universidad. Es por ello que finalizo este trabajo animando a las empresas y universidades a poner en marcha un portal web único que mejore la comunicación entre estos dos agentes y facilite el intercambio de información entre la oferta y demanda de servicios de I+D+i.

4. BIBLIOGRAFÍA

- AINIA. (2014). *15 Tendencias de innovación en alimentación en Europa*. Recuperado el 7 de noviembre de 2017, de:
<http://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/15-tendencias-de-innovacion-en-alimentacion-en-europa/>
- Alvarado-Borrego, A. (2009). Vinculación universidad-empresa y su contribución al desarrollo regional. *Ra-Ximhai*, 5(3), 407-414.
- Cámara de Comercio de España (2015). *Nuevas formas de cooperación entre Universidades y Empresas*. Recuperado el 18 de octubre de 2017, de:
https://www.camara.es/sites/default/files/publicaciones/nuevas_formas_de_cooperacion_entre_universidades_y_empresas.pdf
- Chang, C. (2010). *El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa*. *Revista nacional de administración*, 1 (1), 85-94.
- CINDA (2015). *La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades*. Educación superior en Iberoamérica, Informe 2015. Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA). Recuperado el 13 de octubre de 2017, de:
<https://www.redemprendia.org/sites/default/files/descargas/informeTransferenciaI%2BD2015.pdf>
- COTEC (2013). *Tecnología e innovación en España*. Informe COTEC 2013. Madrid: Fundación COTEC.
- CRUE (2015). *Investigación y Transferencia de Conocimiento en las universidades españolas 2015*. Madrid: Crue Universidades Españolas. Recuperado el 23 de octubre de 2017, de:
http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Publicaciones/Encuesta%20Investigaci%C3%B3n%20y%20Transferencia%20de%20Conocimiento/Informe_I+TC_2015_web.pdf
- Diputación de Sevilla (2001). *Cuaderno para emprendedores y empresarios. Cooperación empresarial*. Sevilla: Biblioteca de Socioeconomía Sevillana.

- EIE (2013). *Encuesta sobre innovación en las empresas 2013*. Madrid: INE.
- Escorsa, P. y Valls, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Barcelona: Universitat Politecnica de Catalunya.
- Fernández, E. (1996). *Innovación para el desarrollo local*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación.
- Fernández, E. (2005). *Estrategia de innovación*. Madrid: Thomson.
- Fernández, S. (2012). *Efectos y determinantes de la cooperación para la innovación tecnológica: un estudio empírico sobre un panel de datos de empresas localizadas en España*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- FGULEM (2017). *Fundación General de la Universidad de León y de la empresa*. León. Recuperado el 18 de octubre de 2017, de: <http://fgulem.unileon.es/fgulem/>
- Gómez, M. y Borja, J.A. (1996). Análisis de las estructuras de interfaz en el sistema de innovación de la C.A.V. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, 35.
- Guerras, M. y Navas, L. (2015). *La dirección estratégica de la empresa*. Navarra, España: Thomson Reuters.
- Hidalgo, A., León, G., y Pavón, J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Madrid: Pirámide.
- ICONO (2016). *Indicadores del sistema español de ciencia, tecnología e innovación 2015*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Recuperado el 15 de noviembre de 2017, de: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estadisticas_Indicadores/Indicadores_SECYT_2016.pdf
- Innovatec (2000). *La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas 2000*. Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Recuperado el 19 de octubre de 2017, de: www.oei.es/historico/salactsi/libro9.pdf
- Junta de Castilla y León (2010). *Estrategia universidad-empresa de Castilla y León, 2008-2013*. Junta de Castilla y León.

- Luisan (2017). *Consultoría, branding, innovación y tendencias*. LN Creatividad y Tecnología. Recuperado el 20 de noviembre de 2017, de: <http://www.luisan.net/marketing/consultoria-branding-innovacion-y-tendencias.html>
- Manual de Oslo (2005). *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Edición conjunta de OCDE y Eurostat.
- Marco (2017). *El séptimo programa marco (7PM). Llevar la investigación europea a la vanguardia*. Bruselas: Dirección General de Investigación. Recuperado el 16 de octubre de 2017, de: https://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp7-brochure_es.pdf
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo (2013). *Retrato de las pyme 2013*. Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. Madrid: Subdirección general de apoyo a las pyme. Recuperado el 29 de noviembre de 2017, de: http://www.ipyme.org/publicaciones/retrato_pyme_2013.pdf
- Mora, E. M. (2002). *Cooperación entre empresas versus cooperación universidad-empresa: criterios para la selección de socios en acuerdos de cooperación tecnológica*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Nieto, A. (1998). Las estrategias de cooperación tecnológica con la universidad en la industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones. *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, 19, 58-72.
- OVTT (2017). *Cooperación tecnológica*. Observatorio Virtual de Transferencia Tecnológica.
- Panel de innovación tecnológica (PITEC) (2013). *Informe PITEC 2013*. Madrid: ICONO.
- Pérez, Z. (2011). La gestión estratégica de la educación superior: retos y oportunidades. *Revista de educación*, (355).
- Plaza, J. A. (2017). La construcción empieza a abrazar las tecnologías del siglo XXI. *El País Retina*. Recuperado el 11 de octubre de 2017, de: https://retina.elpais.com/retina/2017/07/17/tendencias/1500294559_382065.html

- Porter, M. E. y Fuller, M. B. (1988). *Coaliciones y estrategia global*. ICE: Revista de economía, 658, 101-120.
- Porter, M. E. (1999). Los clusters y la nueva economía de competencia. *Gestión* 4(1), 158-174.
- RedOTRI (2017). *Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación*. Universidades de España.
- Schilling, M. (2008). *Dirección estratégica de la innovación tecnológica*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Sebastián, J. (2000). Las redes de cooperación como modelo organizativo y funcional para la I+D. *Redes*, 7 (15), 97-111.
- T-CUE (2017). *Transferencia de Conocimiento Universidad-Empresa*. Junta de Castilla y León.
- Williamson, O. E. (2007). *Transaction Cost Economics: An Introduction*. Discussion Paper 2007-3. Berkeley: University of California. Recuperado el 3 septiembre de 2017, de: http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2007-3/at_download/file

5. ANEXOS

Anexo 1: Tamaño de las empresas según el número de trabajadores.

		Nº de empresas	%
Micro	Si	71	7,16
	No	921	92,84
Pequeñas	Si	287	28,93
	No	705	71,07
Medianas	Si	331	33,37
	No	661	66,63
Grandes	Si	303	30,54
	No	689	69,46

	Nº de empresas	%
PYMES	689	69,46
Grandes	303	30,54

Anexo 2: Tipos de actividad.

Nº Empr %

AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA	24	2,42
INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	3	0,30
IND. PETRÓLEO	3	0,30
ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO	81	8,17
TEXTIL	10	1,01
CONFECCIÓN	2	0,20
CUERO Y CALZADO	1	0,10
MADERA Y CORCHO	6	0,60
CARTÓN Y PAPEL	2	0,20
ARTES GRÁFICAS Y REPRODUCCIÓN	4	0,40
QUÍMICA	57	5,75
FARMACIA	40	4,03
CAUCHO Y PLÁSTICOS	12	1,21
PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS	21	2,12
METALURGIA	11	1,11
MANUFACTURAS METÁLICAS	39	3,93
PTOS. INFORMÁTICOS, ELECTRÓNICOS	32	3,23
MATERIAL Y EQUIPO ELÉCTRICO	27	2,72
OTRA MAQUINARIA Y EQUIPOS	45	4,54
VEHÍCULOS DE MOTOR	19	1,92
CONSTRUCCIÓN NAVAL	6	0,60
CONSTRUCCIÓN AERONÁUTICA Y ESPACIAL	8	0,81
OTR. EQUIP. TRANSPORTE	6	0,60
MUEBLES	3	0,30
OTRAS ACTIVIDADES DE FABRICACIÓN	14	1,41

REPARACIÓN E INSTALACIÓN DE MAQUINARIA	5	0,50
ENERGÍA Y AGUA	25	2,52
SANEAMIENTO Y RESIDUOS	12	1,21
CONSTRUCCIÓN	43	4,33
COMERCIO	40	4,03
TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO	15	1,51
HOSTELERÍA	2	0,20
TELECOMUNICACIONES	14	1,41
PROGRAMACIÓN, CONSULTORÍA Y OTRAS ACTIVIDADES INFORM	87	8,77
OTROS SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	11	1,11
ACTIV. FINANCIERAS Y DE SEGUROS	6	0,60
SERVICIOS DE I+D	105	10,58
OTRAS ACTIVIDADES	112	11,29
ACT. ADMINISTRATIVAS Y SERV. AUX.	4	0,40
EDUCACIÓN	2	0,20
ACT. SANITARIAS Y SERV. SOCIALES	19	1,92
ACT. ARTÍSTICAS Y ENTRETENIMIENTO	4	0,40
OTROS SERVICIOS	10	1,01
Total		992 100%

Para la elaboración de Gráfico 9 con base a la tabla del Anexo 5, se agruparon los siguientes conceptos:

Metalurgia y manufacturas metálicas:	Metalurgia y manufactureras metálicas.
Energía, agua, saneamiento y residuos:	Energía y agua y saneamiento y residuos.
Textil, confección, cuero:	Caucho y plásticos, cartón y papel, madera y corcho, cuero y calzado, textil y confección.
Construcción naval, aeronáutica y espacial:	Construcción naval, construcción aeronáutica y espacial.
Resto industria:	Industrias extractivas, industria del petróleo, artes gráficas y reproducción, otros equipos de transporte, muebles, otras actividades de fabricación, reparación e instalación de maquinaria.
Telecomunicaciones y otros servicios de información:	Telecomunicaciones y otros servicios de información y comunicación.
Resto servicios:	Hostelería, actividades financieras y de seguros, actividades administrativas y servicios auxiliares, educación, actividades artísticas y entretenimiento y otros servicios.

Anexo 3: Respuestas de los tipos de innovación.

		Nº Empresas
INNOVACIÓN PRODUCTO (198)	Bienes	104
	Servicios	38
	Bienes y servicios	56
INNOVACIÓN PROCESOS (131)	Fabricación	50
	Logística	9
	Apoyo	31
	Varias	41
INNOVACIÓN ORGANIZATIVA (255)	Nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo	65
	Nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo	26
	Nuevos métodos de gestión de las relaciones externas	10
	Varias	154
INNOVACIÓN COMERCIALIZACIÓN (100)	Modificaciones del diseño o envasado	28
	Nuevos canales de promoción	10
	Nuevos métodos de posicionamiento	5
	Nuevos métodos para el establecimiento de precios	2
	Varias	55

Anexo 4: Respuestas de los factores que dificultan las innovaciones.

Nº EMPRESAS	Elevado	Intermedio	Reducido	No pertinente
Falta de fondos en la empresa	402	333	198	59
Falta de financiación de fuentes exteriores	442	322	154	73
La innovación tiene un coste demasiado elevado	307	401	184	100
Falta de personal adecuado	65	277	485	165
Falta de información sobre tecnología	40	230	571	151
Falta de información sobre los mercados	68	282	503	139
Dificultades para encontrar socios de cooperación para la innovación	128	339	390	135
Mercado dominado por empresas establecidas	198	357	304	133
Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	273	394	232	93
No es necesario debido a las innovaciones anteriores	10	72	306	604
No es necesario porque no hay demanda de innovaciones	23	104	279	586

Anexo 5: Patentes solicitadas

Patnum	Freq.	Percent.	Cum.		Patnum	Freq.	Percent.	Cum.
0	700	70.56	70.56		24	1	0.10	98.49
1	94	9.48	80.04		25	1	0.10	98.59
2	43	4.33	84.37		26	1	0.10	98.69
3	38	3.83	88.21		27	1	0.10	98.79
4	20	2.02	90.22		29	1	0.10	98.89
5	25	2.52	92.74		30	1	0.10	98.99
6	11	1.11	93.85		32	2	0.20	99.19
7	10	1.01	94.86		35	1	0.10	99.29
8	6	0.60	95.46		45	1	0.10	99.40
9	4	0.40	95.87		47	1	0.10	99.50
10	9	0.91	96.77		67	1	0.10	99.60
11	2	0.20	96.98		106	1	0.10	99.70
12	4	0.40	97.38		142	1	0.10	99.80
13	1	0.10	97.48		252	1	0.10	99.90
14	2	0.20	97.68		368	1	0.10	100.00
15	1	0.10	97.78		-----+-----			
16	2	0.20	97.98		Total	992	100.0	
17	1	0.10	98.08					
18	1	0.10	98.19					
19	1	0.10	98.29					
21	1	0.10	98.39					