



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

TIPOS DE COLABORACIONES TECNOLÓGICAS ENTRE EMPRESAS Y SU EVOLUCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS

Autor

Álvaro López Barcos

Directora

Estrella Bernal Cuenca

Marta Fernández Olmos

Facultad de Economía y Empresa

Grado en Administración y Dirección de Empresas

2023

Autor del trabajo: Álvaro López Barcos

Directora del trabajo: Marta Fernández Olmos y Estrella Bernal Cuenca

Título del trabajo: Tipos de colaboraciones tecnológicas entre empresas y su evolución a lo largo de los años

Titulación: Grado de Administración y Dirección de Empresas

RESUMEN

Hoy en día vivimos en un mundo globalizado y con una intensidad competitiva cada vez mayor. Debido a esto es lógico pensar que las empresas deseen llevar a cabo cooperaciones entre ellas con el fin de sobrevivir en el mercado y alcanzar una ventaja competitiva sobre las demás. Una de las maneras que disponen las empresas de mejorar estas ventajas competitivas, o en su defecto de crearlas, es mediante la elaboración de colaboraciones tecnológicas. A lo largo de este estudio se desarrollará más en profundidad este tipo de acuerdos entre empresas, analizando además sus diferentes vertientes, ventajas y desventajas, etc.

El objetivo de estudio es ver la evolución que han tenido a lo largo de un periodo determinado de tiempo este tipo de colaboraciones. Para ello se hará uso de la base de datos PITEC en la que se encuentra cierta información sobre diversas empresas españolas asociadas a determinadas variables. Estas variables serán analizadas en el apartado empírico del estudio tras la lectura de un marco teórico en relaciones a las ya citadas colaboraciones tecnológicas.

A lo largo del marco empírico se verá como el número de empresas que optan por este tipo de acuerdos es cada vez menor siguiendo pues una línea de tendencia bajista, sobre todo en los últimos años. Además, se analizarán ciertas variables asociadas a las empresas que acceden a cooperar tecnológicamente, como su tamaño, su nivel tecnológico y su edad. Todo ello irá acompañado de unas comparaciones entre sí y unas breves conclusiones.

ABSTRACT

Today we live in a globalized world with increasing competitive intensity. Due to this, it is logical to think that companies want to carry out cooperation between them in order to survive in the market and achieve a competitive advantage over others. One of the ways that companies have to improve these competitive advantages, or failing that to create them, is through the development of technological collaborations. Throughout this study, this type of agreement between companies will be developed in more depth, also analyzing its different aspects, advantages and disadvantages, etc.

The objective of the study is to see the evolution that this type of collaboration has had over a certain period of time. To do this, the PITEC database will be used, which contains certain information on various Spanish companies associated with certain variables. These variables will be analyzed in the empirical section of the study after reading a theoretical framework in relation to the aforementioned technological collaborations.

Throughout the empirical framework, it will be seen how the number of companies that opt for this type of agreement is less and less, thus following a downward trend line, especially in recent years. In addition, certain variables associated with companies that agree to cooperate technologically will be analyzed, such as their size, their technological level and their age. All this will be accompanied by some comparisons between themselves and some brief conclusions.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO TEORICO	7
1. Las colaboraciones tecnológicas entre empresas	7
2. Tipos de colaboraciones tecnológicas	8
2.1. Colaboración vertical.....	9
2.2. Colaboración horizontal	10
2.3. Colaboración institucional.....	10
3. Ventajas y desventajas de las colaboraciones tecnológicas.....	11
3.1. Ventajas.....	11
3.2. Desventajas	12
4. Evolución histórica de las colaboraciones tecnológicas	13
3. ANÁLISIS EMPÍRICO	15
1. Clasificación según la edad de las empresas	15
2. Clasificación según el tamaño de las empresas.....	17
3. Clasificación según el sector en que operan las empresas	19
3.1. EVOLUCIÓN DE LOS TIPOS DE COLABORACIONES TECNOLÓGICAS	21
1. Análisis de la evolución según la localización del socio.....	21
2. Análisis de la evolución según el tipo de socio	23
4. CONCLUSIONES.....	29
5. BIBLIOGRAFIA.....	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Empresas que colaboran tecnológicamente	15
Tabla 2: Edad de las empresas que colaboran tecnológicamente	16
Tabla 3: Tamaño de las empresas analizadas	18
Tabla 4: Tamaño de las empresas que colaboran tecnológicamente	18
Tabla 5: Clasificación de las empresas analizadas	19
Tabla 6: Clasificación de las empresas que colaboran tecnológicamente	20

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: Edad de las empresas analizadas	16
Grafica 2: Edad de las empresas que colaboran tecnológicamente	17
Grafica 3: Tamaño de las empresas que colaboran tecnológicamente	19

Grafica 4: Clasificación de las empresas que colaboran tecnológicamente	20
Grafica 5: Número de colaboraciones en España.....	21
Grafica 6: Número de colaboraciones en otros países de Europa.....	22
Grafica 7: Número de colaboraciones en Estados Unidos	23
Grafica 8: Número de colaboraciones entre empresas del mismo grupo.....	24
Grafica 9: Número de colaboraciones con clientes.....	25
Grafica 10: Número de colaboraciones con proveedores.....	26
Grafica 11: Número de colaboraciones con competidores.....	27
Grafica 12: Número de colaboraciones con universidades.....	28

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la sociedad ha vivido una de las más grandes revoluciones tecnológicas jamás vista, lo que es causa directa, entre otras, de la globalización de los mercados. Esta globalización ha llevado a un aumento de la competitividad en el sector empresarial, ya que cada vez más empresas disputan entre sí para obtener unos productos o servicios de mayor calidad o económicamente más eficientes, entre otras cosas. Esto es lo que se conoce como ventaja competitiva, la cual otorga a las empresas que la disponen de una posición ventajosa en sus respectivos mercados.

Cada organización adopta diferentes estrategias en base a los objetivos que deseen alcanzar, los cuales son tan variados como el número de empresas que hay. Para la consecución de estos objetivos cada vez más empresas optan por llevar a cabo colaboraciones tecnológicas entre ellas. Esto, tal y como se explicará después, puede reportar a la empresa grandes beneficios, pero también entrañan ciertos riesgos. Aquí cada empresa debe valorar si los riesgos asumidos compensan las oportunidades que puede traer este tipo de cooperaciones con otras entidades o no.

Existen diversas clasificaciones de las colaboraciones tecnológicas entre empresas, pero en este estudio se explicarán las que se refieren al tipo de socio. Elegir a un socio tecnológico dependerá de muchos factores, pero el más importante será en relación a los objetivos que quiera alcanzar la empresa con la colaboración.

Como se explicará más adelante, existen múltiples ramas de actividades asociadas a diferentes niveles de complejidad tecnológica. Esta complejidad ofrece un gran número de oportunidades para las empresas, lo cual se reflejaría en sus resultados innovadores y en sus resultados empresariales. En base a esto no es difícil entender que cada vez más empresas opten por estos tipos de acuerdos, sobre todo cuando se enfrentan al desarrollo de proyectos complejos de innovación.

El objetivo de este estudio es analizar los diferentes tipos que existen de colaboraciones tecnológicas entre empresas y su evolución a lo largo de los últimos años. Para la consecución de este estudio me haré uso de la base de datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), en la cual se disponen de un gran número de empresas españolas asociadas a diversas variables de interés a lo largo de una serie de años.

En primer lugar, se redactará un marco teórico en el cual se explicará más detalladamente que son estas colaboraciones tecnológicas entre empresas, sus diferentes tipos, sus ventajas y desventajas y su evolución histórica. Todo ello en base a la lectura de numerosos estudios en relación con este tipo de acuerdos entre empresas con sus respectivas citaciones bibliográficas.

En segundo lugar, se procederá a la elaboración de un marco empírico en el cual se analizarán unas series de variables asociadas a las empresas españolas ya citadas. Posteriormente se estudiará la evolución de los distintos tipos de colaboraciones tecnológicas ya descritas con anterioridad en el apartado anterior. Por último, se elaborarán unas pequeñas conclusiones en relación al análisis realizado en este marco empírico.

2. MARCO TEORICO

1. Las colaboraciones tecnológicas entre empresas

Desde un punto de vista estratégico, el acuerdo de asociación entre las empresas es un medio por el cual está puede implementar su estrategia de negocio a nivel corporativo o global, además de a nivel comercial (Montoro Sánchez, 2000). Las alianzas estratégicas tienen el objetivo de incrementar la ventaja competitiva con la que contaba la empresa, o en su defecto crear una, y mantenerla a lo largo del tiempo. Esto se llevaría a cabo mediante un “acuerdo con un horizonte temporal a largo plazo” entre dos o más empresas independientes entre sí a priori, compartiendo recursos y capacidades en vez de actuar de forma independiente (Fernández Sánchez, 1991:27).

Con el tiempo las alianzas estratégicas, según Van Gils y Zwart (2009), han sido utilizadas por las empresas con el objetivo de generar una ventaja competitiva mediante la entrada en nuevos mercados y/o la captación de recursos y aprendizaje (Ahlström-Söderling, 2003). Siendo, además, debido al enorme crecimiento tecnológico, el incremento de los riesgos y la dura competencia global, la tendencia de las organizaciones futuras (Anderson, 1990). Asimismo, Whitley (2002) destaca que la finalización del proyecto innovador, tanto de productos nuevos como la mejora de productos que la empresa comercie actualmente suele ser el uno de los objetivos esenciales perseguidos por una empresa cuando decide cooperar tecnológicamente.

En contraste a lo anterior, y fijando esos mismos objetivos, hay muchas empresas que deciden enfocarse más en la utilización de fuentes externas de conocimiento como fuente de crecimiento. Un ejemplo de esto sería el caso de países como Reino Unido o Alemania, en los que el peso relativo de la I+D externa en la estructura de gasto total en I+D ha llegado en un periodo de 10 años ha casi duplicarse (Bönte, 2003).

Volviendo otra vez a las cooperaciones tecnológicas, estas poseen una relación directa con los resultados innovadores y con los resultados empresariales. Muchos investigadores han realizado diversos estudios que explican la relación de estas variables de forma separada. De esta forma, Miotti y Sachward (2003) analiza el impacto de la cooperación en cuanto a los resultados innovadores, mientras que Benfratello y Sembenelli (2002) analizan el impacto de las cooperaciones con los resultados empresariales obtenidos.

Estas tres variables podrían relacionarse entre ellas creando un modelo en el que se explicase que una cooperación tecnológica viene seguida en un impacto de los resultados innovadores y posteriormente en los resultados empresariales. De esta forma quedarían relacionados los conceptos de cooperación, resultados innovadores y resultados empresariales.

Otra variable clave a la hora del llevar a cabo una colaboración tecnológica es el tamaño. Según la hipótesis schupeteriana, Schumpeter (1942), las empresas más innovadoras son frecuentemente las empresas de mayor tamaño. Esto se argumenta en base a que estas empresas suelen contar con recursos humanos y financieros más amplios, complementariedades de I+D y ventajas en los referido a la distribución de costos. Esta hipótesis es respaldada por muchos otros autores como por Tsai y Wang (2005), pero podemos encontrar muchos otros que indican lo contrario argumentando que las empresas

de un tamaño más reducido pueden prevalecer en entornos de un alto nivel tecnológico debido a una serie de razones.

Ahlström-Söderling (2003) argumenta que el reducido tamaño de las Pymes les permite aprovechar la flexibilidad del tamaño, respondiendo así rápidamente a las condiciones cambiantes de los mercados, tanto de los globales como de los domésticos. Esto se llevaría a cabo, por ejemplo, mediante una mejor y rápida comunicación, pudiendo así mejorar la competitividad de la organización y superar las debilidades propias de su tamaño. Otros estudios como el de Forés y Camisón (2016) apoyan esta teoría.

Regresando otra vez a las características de los integrantes. Los acuerdos de colaboraciones tecnológicas que proporcionan un mayor aprendizaje para las empresas son los que disponen de socios con unos conocimientos similares pero situados en diferentes campos de especialización y, a su vez, campos complementarios (Lane y Lubatkin, 1998).

Faems, van Looy y Debackere (2004), siguiendo en línea con lo anterior, analizado una muestra de diferentes empresas industriales en Bélgica llegando a la conclusión de que las alianzas tecnológicas entre empresas con conocimientos complementarios aumentan el desarrollo tecnológico en mayor medida que si las empresas disponen de conocimientos similares.

Las empresas con el objetivo de desarrollar proyectos complejos de innovación realizan una serie de acuerdos de colaboración para fomentar las capacidades combinatorias de estas, mediante la introducción de tecnologías complementarias (Kogut y Zander, 1992). Aunque cabe destacar que una diversidad tecnológica demasiado grande puede llegar a causar confusión y una sobrecarga de información dañina para ambas empresas (Ahuja y Lampert, 2001).

Un último concepto a tener en cuenta a la hora de investigar las colaboraciones tecnológicas es la creación de oportunidades para el aprendizaje interorganizativo.

La empresa a través de la acumulación de conocimientos similares procedentes de otras organizaciones se vuelve más efectiva y estos conocimientos se vuelven un recurso más robusto para la empresa (Katila, 2002). Contra más robusta sea esta retención de conocimientos mayor será la calidad de las colaboraciones entre los integrantes de la colaboración y por consecuente mayor será el aprendizaje (Levinthal y Maech, 1993).

2. Tipos de colaboraciones tecnológicas

Una empresa puede estar dispuesta a colaborar tecnológicamente por diversas razones, entre ellas podemos encontrar: acceder a nuevos mercados y explorar nuevas oportunidades de negocio, conseguir apoyo para completar el proceso innovador, conseguir financiación pública y disponer de nuevos conocimientos y habilidades mediante el aprendizaje (Hagedoorn, 1993; Cassiman, 1999).

A todo ello, según Miotti y Sanchwald (2003) la decisión del tipo de socio que la empresa debe elegir no es un proceso sencillo, ya que está se tendrá que basar en los objetivos que desea alcanzar y determinar a partir de ahí el tipo de colaboración tecnológica. Los

determinantes del tipo de colaboración son distintos en cada caso y se relacionan con las distintas estrategias de las empresas (Hagedoorn, 1990; Gemünden y otros., 1992).

Muchos autores han realizado diversos artículos intentado explicar el determinante para decidir el tipo de colaboración tecnológica que a la empresa le resultaría de mayor utilidad.

Según Jaque Rechea et al. (1987), las diferentes formas de colaboraciones tecnológicas dependerán de una serie de factores tales como los propios objetivos que pretenda la empresa alcanzar con la cooperación (como ya he mencionado anteriormente), la naturaleza de cada organismo de investigación o sus relaciones con el entorno, la modalidad de la industria (sector al que pertenece, tamaño, etc.), las características del país donde se realice la colaboración (aspectos legales, etc.).

Otros autores, por el contrario, como Liyanage y Mitchell (1994) explican que el tipo de colaboración tecnológica apropiado a una organización dependerá únicamente de su estilo de dirección, sin tener en cuenta cualquier otra variable.

Como se puede ver todos estos autores tienen ideas distintas respecto a los determinantes claves que deciden el tipo de colaboración entre las empresas. Aunque la mayoría coincide que dependerá fundamentalmente de la naturaleza de la colaboración tecnológica en base a sus objetivos y recursos que disponga la empresa.

Según Belderbos (2004) se distinguen tres tipos de colaboraciones tecnológicas: cooperación vertical (clientes y proveedores), cooperación horizontal (competidores) y cooperación institucional (universidades y centros tecnológicos).

2.1. Colaboración vertical

En base a la idea de Whitley (2002) explicada anteriormente, la empresa puede verse en el caso de no disponer de los recursos y/o capacidades suficientes para llevar a cabo el proceso de innovación. En este contexto, los clientes y proveedores serían los socios tecnológicos más adecuados (Gemünden y otros, 1992; Tether, 2002; Bayona y otros, 2003). Hay varios argumentos que apoyan esta idea:

Según Gemünden y otros, (1992) interactuando con los clientes la empresa puede adquirir ciertos conocimientos de las necesidades de estos, siendo esta una información que permitirá estimar el potencial éxito de nuevos productos o mejoras en los actuales. Este proceso es muy necesario para la empresa cuando trata de desarrollar productos nuevos en entornos tecnológicos complejos.

Chung y Kim (2003) argumentan una serie de mejoras de las que dispondría la empresa interactuando con los proveedores, como un aumento de la flexibilidad de estos, una mejor adaptabilidad del producto al mercado (así como una mejora de su calidad) y una reducción de riesgos y costes. Todo ello sumado a una reducción de los costes de producción (Atallah, 2002).

En definitiva, resulta razonable asumir que la colaboración vertical es deseable por empresas que tienen como objetivo la entrada en un mercado completamente nuevo y

desea disponer de cierta información acerca de las oportunidades de negocio de las que dispondría (Tether, 2002).

2.2. Colaboración horizontal

Según Cassiman y Veugelers (2002) cuando surgen ciertos problemas comunes para dos o más empresas, fuera de su competencia, estas estarían interesadas en este tipo de colaboración. Así, las empresas pueden realizar investigaciones conjuntas en áreas que se encuentren fuera de su rivalidad comercial, como por ejemplo la investigación precompetitiva (Dussauge y Garrette, 1998).

Otra motivación, según Gemünden y otros (1992), serían los programas de fomento de la investigación promovidos por diversas administraciones. Las empresas cooperan tecnológicamente hablando en lo referido a investigaciones básicas (Gemünden y otros, 1992; Tether, 2002).

Este tipo de colaboraciones son muy sensibles a una serie de riesgos al aliarse, aunque sea temporalmente, con competidores. Cassiman y Veugelers (2002) destacan, entre otros, riesgos relacionados con el flujo de información involuntario a los socios. Durante estas relaciones, a los competidores les resulta relativamente fácil apoderarse de cierta información de la empresa con la que colabora sin que esta la consienta (Park y Russo, 1996).

Esto no debe ser necesariamente un incentivo para rechazar este tipo de colaboraciones, sino al contrario. Según Cohen y Levinthal (1989), y haciendo hincapié en la teoría de la capacidad de absorción, la empresa puede estar dispuesta a realizar este tipo de colaboraciones tecnológicas precisamente con este objetivo. El objetivo en cuestión sería la absorción de conocimientos de la empresa rival, pero esto solo podría tener lugar en el caso de que la empresa disponga de una capacidad tecnológica suficientemente alta como para poder llevar a cabo la citada absorción de conocimiento.

Es por tanto de comprender que las empresas que se encuentren en este tipo de acuerdos lleven a cabo comportamientos oportunistas para la obtención de información sobre sus competidores, repercutiendo esto directamente en los resultados de la colaboración y en la confianza del acuerdo (Cassiman y Veugelers, 2002). Esta es una de las principales razones que explican porque este tipo de acuerdos solo se lleva a cabo en situaciones muy especiales, como en los sectores que poseen un nivel de tecnológica elevado (Miotti y Sachwald, 2003).

2.3. Colaboración institucional

Cuando el objetivo de la colaboración es de tipo más común o general hay muchos estudios que apoyan la idea de que las universidades y los centros de investigación son las opciones más convenientes (Gemünden y otros, 1992; Cassiman y Veugelers, 2002; Miotti y Sachwald, 2003). Además, cuando se trata de la investigación básica, ciertas empresas pueden estar interesadas en este tipo de cooperaciones (Mohnen y Hoareau, 2003).

Hay varias razones que puede llevar a las empresas a preferir este tipo de colaboraciones tecnológicas frente a otras, de las cuales podemos destacar:

1. Este tipo de cooperaciones permite a la empresa realizar investigaciones que se encuentran en el umbral tecnológico mediante el aumento de capacidades disponibles (Miotti y Sachwald, 2003). Esta afirmación es confirmada por Izushi (2003) a través una muestra con los centros tecnológicos de Japón pudiendo afirmar que juegan un papel crucial en el proceso de aprendizaje tecnológico.
2. Mediante este tipo de colaboraciones las empresas pueden beneficiar de los flujos de conocimiento de las investigaciones realizadas en estas universidades y centros de investigación (Mohnen y Hoareau, 2003).
3. Otro incentivo para este tipo de cooperación sería la obtención de financiación pública para el desarrollo de las actividades tecnológicas de las empresas. Hay varios estudios que apoyan esta afirmación, como Cassiman y Veugelers (2002), Miotti y Sachwald (2003) y COTEC (1998).

La atracción de fondos con el objetivo de financiar la investigación, ya dicho anteriormente, ha traído como resultado un aumento de la colaboración de las universidades con el mundo empresarial (Gibbons y otros, 1994). Además, los gobiernos, con el fin de mejorar la competitividad en los mercados, están promoviendo que este tipo de instituciones realicen investigaciones (Tether, 2002).

Todo lo anterior explicaría el crecimiento de este tipo de cooperación tecnológica, sobre todo en las empresas que tienen como objetivo la entrada en nuevos mercados o nuevos segmentos del mismo (Tether, 2002).

3. Ventajas y desventajas de las colaboraciones tecnológicas

Nelson (2000) afirma existe un gran incentivo a innovar por la simple existencia de los mercados, ya que estos disponen de oportunidades que la empresa podría explotar. Si la empresa está presente en más mercados realizará más proyectos de innovación aumentando así que alguno sea mediante una colaboración tecnológica.

En vista de lo anterior a ciertas empresas les interesaría llevar a cabo una colaboración estratégica y más ahora de tipo tecnológico

Es un hecho que las colaboraciones de tipo tecnológico estén en auge con la expansión de los mercados y que cada vez a las empresas les interese más este tipo de cooperación. Ahora solo quedaría comprobar y analizar las ventajas y desventajas que tendría este tipo de acuerdos para las empresas para determinar si vale la pena invertir recursos en ello.

3.1. Ventajas

Este tipo de alianzas son muy valoradas por las empresas que tienen por objetivo innovar, ya que no requerirían de tantos recursos como si lo hicieran de forma individual, compartirían riesgos, mejorarían en competencias, crearían opciones futuras de inversión y podrían entrar fácilmente en mercados en los que no estuviesen con anterioridad (Eisenhardt y Schoonhoven, 1996).

Mediante una exitosa colaboración tecnológica la empresa podrá ofrecer nuevos, mejores y/o más económicos productos o servicios. Esto se verá transformado en una ventaja competitiva ya que el cliente objetivo verá el producto como mejor con respecto a la competencia.

Según Díaz, Aguiar y De Saá (2006), en lo que respecta al aprendizaje interorganizacional y la generación de innovaciones, puede llegar a ser una oportunidad a la hora de llevar a cabo acuerdos de cooperación tecnológico. Zollo y Winter (2002) también señalan el efecto de la acumulación de experiencia como un beneficio más de esta cooperación.

La empresa se vuelve más eficiente mediante la retención de conocimiento similar, convirtiéndose este en un recurso de gran valor para la organización (Katila, 2002). Además, si las empresas participantes del acuerdo tecnológico muestran conocimientos tecnológicos complementarios, tal y como se ha explicado antes, aumentaran la capacidad combinatoria (Kogut y Zander, 1992) necesaria para desarrollar proyectos de innovación que requieran de un grado de complejidad más elevado.

Otra ventaja estaría en relación con los resultados empresariales, ya que la cooperación tecnológica tiene un efecto positivo sobre los resultados innovadores y estos a su vez sobre los empresariales.

Ya en el contexto de las Pymes, Ahlström-Söderling (2003), sugiere que la colaboración tecnológica les ayuda a mejorar la competitividad y superar las debilidades asociadas al tamaño. Esto es posible aprovechando la flexibilidad del tamaño y la rápida respuesta a las cambiantes condiciones del mercado.

3.2. Desventajas

La diversidad tecnológica consigue que continúe el proceso innovador y surjan nuevas soluciones a ciertos problemas, sin embargo, puede llegar a suponer una sobrecarga de información si no se gestiona bien (Ahuja y Lampert, 2001). Además, si estos flujos de información son excesivos puede desembocar en una ineficiencia dentro de la colaboración, limitándola. Esta información también puede ser compartida de forma involuntaria por parte de una de las empresas teniendo lugar lo que se denomina como el “efecto spillover” (Cassiman y Veugelers, 1998).

Otra desventaja estaría en relación a lo explicado en la teoría de la complejidad, en la que se argumenta que a pesar de tener enormes ventajas llevar a cabo acuerdos de cooperación tecnológico también vienen acompañados de grandes dificultades que las empresas participantes deberán hacer frente. Algunos ejemplos de estas dificultades bien podrían ser el control de los flujos de información o la dirección en la colaboración.

A la hora de llevar a cabo este tipo de colaboraciones hay que tener en cuenta también que pueden surgir conflictos en las diferentes etapas de esta, ya sea en la fase inicial de negociación, durante del desarrollo del proyecto o en su finalización. Estos conflictos se pueden derivar de, por ejemplo, una asimetría de la información o de un desacuerdo de la retribución. Esto desembocaría en un fracaso en la colaboración, siendo además la tasa de estos muy elevada en este tipo de alianzas estratégicas.

En algunos casos se da una situación en la que los integrantes de este tipo de colaboración anteponen sus propios intereses individuales a los intereses colectivo de la cooperación con el objetivo de mejorar su posición, lo que genera discusión entre los socios (Cassiman, 2002).

En cuanto a los problemas geográficos destacar cuando las empresas integrantes de la colaboración son procedentes de diferentes países y/o culturas. La cooperación en estos casos se puede volver más compleja e ineficaz cuanto mayor sea la diversidad.

Cuando las empresas de la colaboración tecnológica son procedentes de diferentes países y/o culturas pueden llegar a surgir diferentes problemas geográficos, como la ineficiencia o la complejidad de las operaciones (Laursen y Salter, 2003).

4. Evolución histórica de las colaboraciones tecnológicas

En la actualidad las empresas realizan alianzas estratégicas en todas las partes del mundo y en diferentes actividades dentro de la cadena de valor. Los objetivos de esta alianza pueden ser diversos, como por ejemplo el de atender a nuevos mercados o llevar a cabo un proceso de aprendizaje (Van Gils y Zwart, 2009), consiguiendo así una ventaja competitiva.

Los orígenes de estas colaboraciones tecnológicas se remontan hasta finales de los años 70, donde aparecieron por primera vez (García Canal, 1993). A partir de su aparición han ido experimentando una creciente importancia en el sector empresarial, político y académico (OCNE, 2002).

Según un estudio realizado por OCNE (2002), en las últimas dos décadas las empresas a la hora de realizar actividades tecnológicas tienden mayoritariamente, y cada vez en mayor medida, a llevar a cabo una colaboración de este tipo. Esto ha desembocado en numerosas investigaciones en el sector empresarial y académico.

Las razones que explican el aumento de las colaboraciones tecnológicas en los últimos años son múltiples y varían según el autor que lo analice. En el caso de Hagedoorn (2002), opina que las razones que explican este suceso son los altos costes de las actividades de I+D, los ciclos de innovación cada vez más cortos y a la creciente dificultad e incertidumbre en el sector tecnológico.

Actualmente, con el fenómeno de la globalización, las empresas han aumentado el uso de este tipo de colaboraciones con el objetivo de disminuir los costes y los riesgos asociados a estas actividades tecnológicas, adquiriendo así cierta ventaja competitiva en sus operaciones (Hagedoorn, 1993).

Antes de la aparición de este tipo de colaboraciones, en los años sesenta, ya existían estudios en el campo de la Dirección de la Innovación. Estos estudios se centraban en resolver los diversos problemas que se planteaban a la hora de realizar un proyecto de I+D en las grandes empresas (Archibald, 1976). Con la aparición de esta dirección se diseñaron una serie de herramientas a la hora de dirigir los departamentos de I+D.

Como ya he comentado anteriormente, este tipo de colaboraciones se han hecho más frecuentes entre las empresas situadas en sectores donde el nivel de innovación es

complejo. Actualmente los intercambios de conocimientos son cada vez más frecuentes, lo que ha atraído la atención tanto de universidades y centros de investigación hasta proveedores y clientes (Hagedoorn, 2002). Todo ello con el objetivo de desarrollar un producto superior en calidad con respecto al resto de empresas y conseguir así una ventaja competitiva.

3. ANÁLISIS EMPÍRICO

Una vez concluido el marco teórico mediante la lectura de diversos trabajos de investigación y la redacción de una serie de conclusiones daremos pie al análisis empírico. Para ello haremos uso de la base de datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), la cual nos proporcionará información sobre una serie de variables para un panel de años relacionadas con las actividades de innovación de muchas empresas españolas.

Con el objetivo de realizar un correcto análisis empírico he recogido diversos datos de esta base comprendidos a lo largo de una serie de años, desde el 2003 hasta el 2016, para poder ver su evolución. PITEC proporciona anualmente diversas variables asociadas a un gran número de empresas, pero con el fin de simplificar el estudio y centralo más en sus objetivos he tomado únicamente una serie de variables que he considerado de más importancia analizar.

Tabla 1: Empresas que colaboran tecnológicamente

Empresas que colaboran tecnológicamente	%
Colaboran	2034
No colaboran	10815
TOTAL	12849
	100,00%

Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

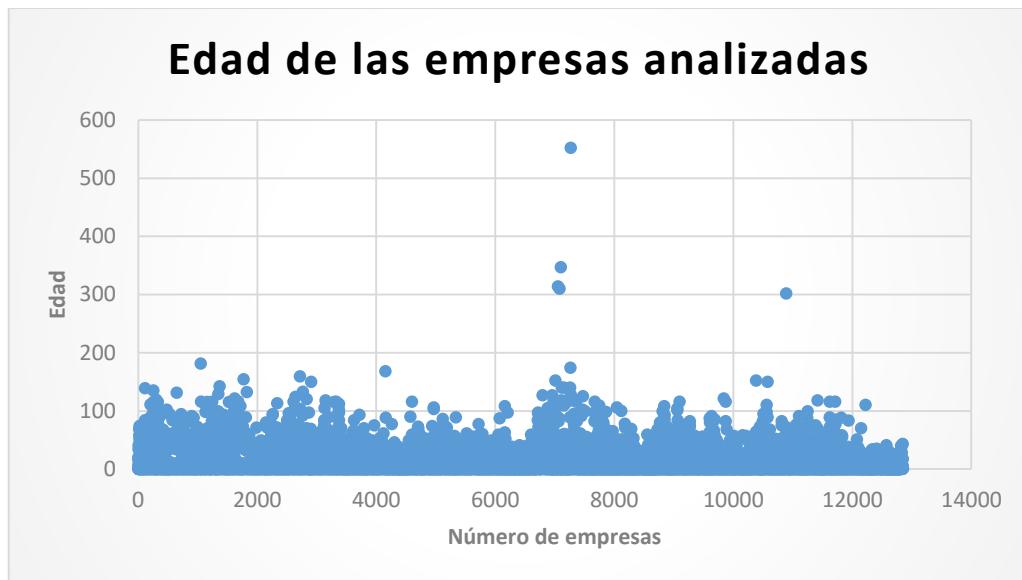
En la tabla anterior se muestra el porcentaje de empresas (dentro de la base de datos PITEC) que han decidido llevar a cabo una colaboración tecnológica con alguna entidad. De las 12.849 empresas tan solo 2.034 han realizado una cooperación de este tipo, siendo por tanto el casi el 85% de las empresas las que no la han colaborado tecnológicamente.

A continuación, realizaré una serie de clasificaciones atendiendo a tres variables de control. Éstas son la edad de la empresa (calculada como el número de años desde su constitución), el tamaño (teniendo en cuenta aquí el número de trabajadores en plantilla que disponga la empresa) y el nivel de tecnología según el sector en el que opere.

1. Clasificación según la edad de las empresas

En primer lugar, se clasificarán las empresas según el año en el que empezaron a operar, es decir, su edad. He decidido dividir las empresas analizadas en cinco intervalos de edades, siendo los primeros intervalos menos amplios al concentrarse un mayor número de empresas: 0-15, 16-35, 36-60, 61-100 y 101- en adelante.

Grafica 1: Edad de las empresas analizadas



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

En esta gráfica se muestra representado mediante un gráfico de dispersión cómo la mayoría de las edades de las empresas analizadas se concentra desde el año 0 hasta el 60.

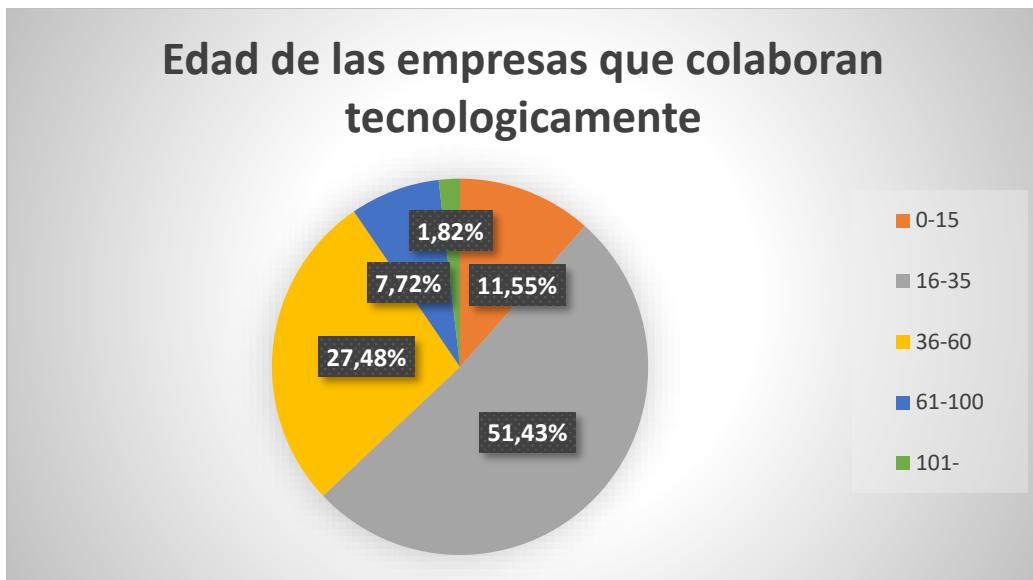
Tabla 2: Edad de las empresas que colaboran tecnológicamente

Edad de las empresas que colaboran tecnológicamente		%
0-15	235	11,55%
16-35	1046	51,43%
36-60	559	27,48%
61-100	157	7,72%
101-	37	1,82%
TOTAL	2034	100,00%

Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

En la tabla anterior se muestran a las empresas analizadas repartidas en los cinco intervalos ya descritos. Como se puede apreciar las empresas que disponen de un rango de edad de entre 16 a 35 años predisponen más comúnmente a este tipo de colaboraciones, siendo un poco superior a la mitad del total (51,43%). Este tanto por ciento disminuye en empresas de temprana edad (11,55%) y también en empresas con más de 60 años (7,72%+1,82% = 9,54%).

Grafica 2: Edad de las empresas que colaboran tecnológicamente



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

En este gráfico se puede apreciar lo ya descrito anteriormente, siendo los grupos de empresas con edades comprendidas entre los 16 y 60 años las que más colaboran tecnológicamente con otras entidades ($51,43\% + 27,48 = 78,91\%$).

2. Clasificación según el tamaño de las empresas

En segundo lugar, se clasificarán las empresas según su tamaño teniendo en cuenta el número de trabajadores de los que disponen. Esta segmentación se realizará en cinco grupos:

- Micropyme: esta clasificación se aplica a las empresas con una plantilla de trabajadores no superior a 9 (0-9).
- Pequeña: las empresas pequeñas están compuestas por una plantilla superior a los 9 trabajadores e inferior a los 50 (10-49).
- Mediana: las empresas medianas se componen por un número de trabajadores superior a 49 e inferior a 251 (50-250).
- Grande: este último grupo de empresas son las de más volumen y cuentan con un mínimo de 250 trabajadores en su plantilla (250- en adelante).

Para el correcto análisis de esta clasificación me apoyaré en dos tablas, la primera en la que se mostrarán el tamaño de todas las empresas analizadas, cooperen tecnológicamente o no, y la segunda en la que ya únicamente saldrán las empresas que colaboren.

Tabla 3: Tamaño de las empresas analizadas

Tamaño de las empresas analizadas		%
Micropyme	1094	14,24%
Pequeña	2409	31,35%
Mediana	2417	31,46%
Grande	1763	22,95%
TOTAL	7683	100,00%

Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

Tabla 4: Tamaño de las empresas que colaboran tecnológicamente

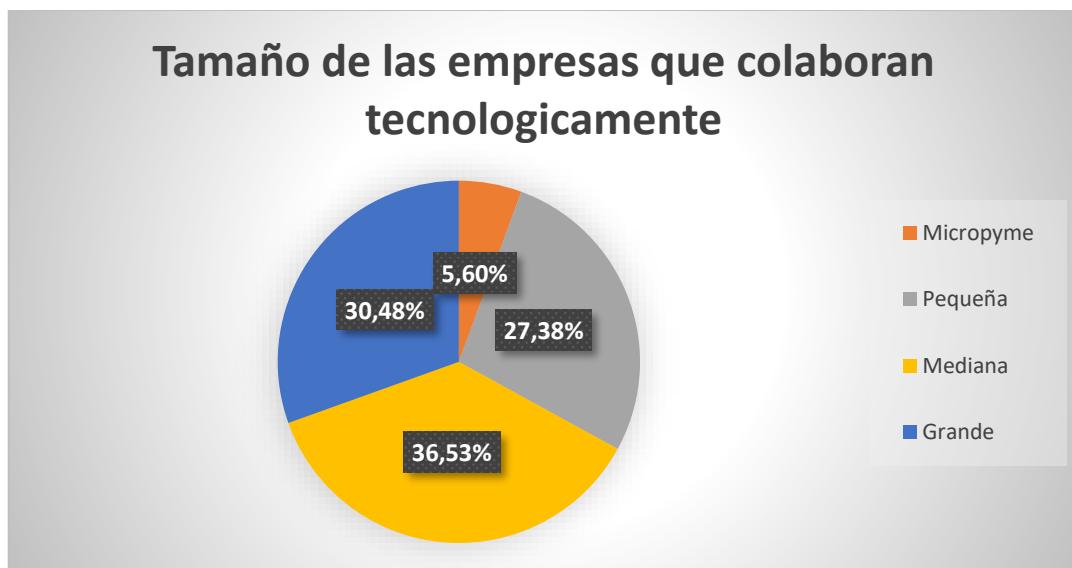
Tamaño de las empresas que colaboran tecnológicamente		%
Micropyme	114	5,60%
Pequeña	557	27,38%
Mediana	743	36,53%
Grande	620	30,48%
TOTAL	2034	100,00%

Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

En la segunda tabla se puede apreciar como son las empresas de un tamaño medio las que más deciden llevar a cabo este tipo de colaboraciones (36,53%) seguida muy de cerca por las empresas de un tamaño grande (30,48%) y un tamaño pequeño (27,38%). En contraposición las empresas de menor tamaño, micropymes, son las que menos acuden a este tipo de cooperaciones.

Comparando la segunda tabla con la primera se puede ver que proporcionalmente las empresas de mayor tamaño son las que más predisposición tienen a realizar colaboraciones tecnológicas con otras entidades dado que de 1763 empresas analizadas 620 sí cooperan, siendo por tanto un poco más al 35%. Las empresas que se encuentran en una clasificación diferente de tamaño rondarían en torno al 10%, 23% y 30% respectivamente de menor a mayor tamaño.

Grafica 3: Tamaño de las empresas que colaboran tecnológicamente



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

En este tercer gráfico se muestra una representación gráfica del tamaño de las empresas que deciden cooperar tecnológicamente, siendo las empresas medianas las de mayor numero y las micropymes las de menor.

3. Clasificación según el sector en que operan las empresas

En tercer lugar, se clasificarán las empresas en cuatro grupos según el sector en el que operen. Estos grupos en cuestión son: baja tecnología, media-baja tecnología, media-alta tecnología y alta tecnología.

Al igual que en el caso anterior, y con el objetivo de realizar un correcto análisis, mostrare dos tablas, una primera que representará las empresas analizadas agrupados en estos cuatro grupos y una segunda en la que solo enumeraré las empresas que sí cooperen tecnológicamente.

Tabla 5: Clasificación de las empresas analizadas

Clasificación de las empresas analizadas	%
Baja tecnología	87,14%
Media-baja tecnología	0,04%
Media-alta tecnología	4,36%
Alta tecnología	8,46%
TOTAL	100,00%

Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

Tabla 6: Clasificación de las empresas que colaboran tecnológicamente

Clasificación de las empresas que colaboran tecnológicamente	%
Baja tecnología	1621 81,42%
Media-baja tecnología	3 0,15%
Media-alta tecnología	84 4,22%
Alta tecnología	283 14,21%
TOTAL	1991 100,00%

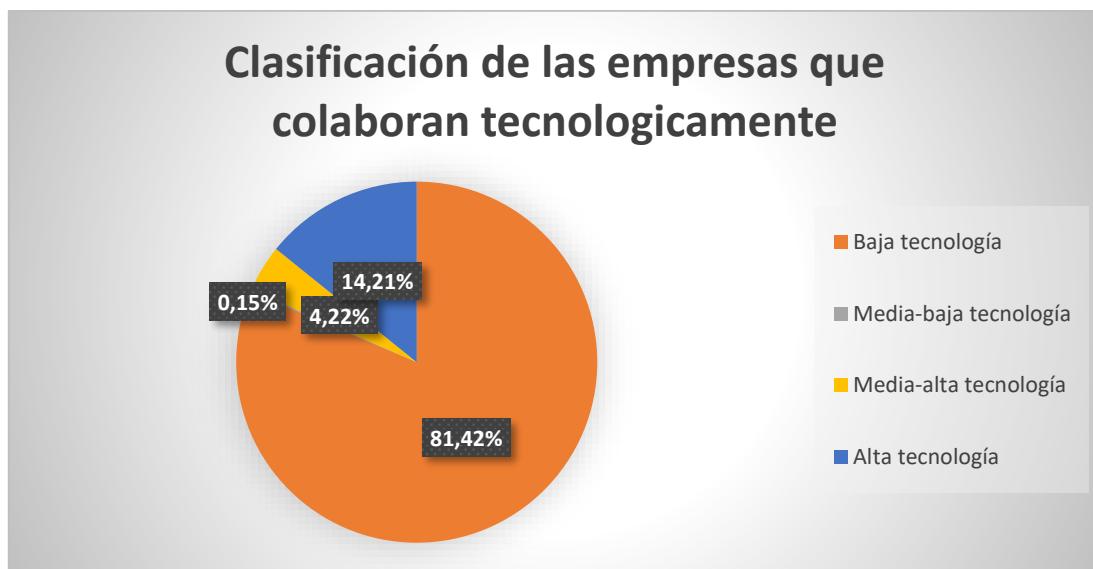
Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

Tal y como se refleja en esta segunda tabla las empresas que se encuentran dentro de los sectores de actividades con un nivel de tecnología baja realizan más del 80% de las colaboraciones tecnológicas respecto al total. Por otro lado, las empresas que se encuentran en sectores con media-baja y media-alta tecnología apenas ocupan un 4,5% del total.

En lo que respecta a las empresas que se encuentran en sectores con un nivel de tecnología alto, aunque no llegue a ocupar ni el 15% del total (tal y como se muestra en la segunda tabla), y al igual que en la clasificación anterior, proporcionalmente tienen más predisposición a realizar colaboraciones de este tipo. Esto se debe a que de las 642 empresas analizadas en sectores de alta tecnológica 283 si cooperan tecnológicamente, un 44%, mientras que las empresas en sectores con una baja tecnología solo un 24% cooperan.

Con esto podemos concluir que es cierto que las empresas con baja tecnológica ocupan más colaboraciones tecnológicas que el resto de empresas de diferentes sectores, pero por el hecho de que son mucho más numerosas.

Grafica 4: Clasificación de las empresas que colaboran tecnológicamente



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

En esta cuarta grafica se muestra representado como los sectores con una baja tecnológica dominan en cuanto a la cifra de las colaboraciones de este tipo mientras que las de media-baja y media-alta no son tan numerosas siendo apenas un 4,5% del total.

3.1. EVOLUCIÓN DE LOS TIPOS DE COLABORACIONES TECNOLÓGICAS

En este segundo apartado, dentro aún del marco empírico, se analizará con ayuda visual la evolución de los diferentes tipos de colaboraciones tecnológicas. Al igual que en el apartado anterior me tomare como apoyo la base de datos PITEC con la información de diversas empresas españolas a lo largo de 13 años (desde el 2004 hasta el 2016).

Mediante la recodificación de una serie de variables con el objetivo de unificarlas he podido analizar la evolución de este tipo de cooperaciones a lo largo de estos años. Para su correcto análisis lo dividiré en dos grupos, el primero atendiendo a la localización de los socios y el segundo atendiendo al tipo de socio.

1. Análisis de la evolución según la localización del socio

En primer lugar, se analizará la evolución de los tipos de colaboraciones tecnológicas teniendo en cuenta únicamente la localización de los socios. Este análisis se dividirá en tres grupos:

- Dentro de su propio país

El primer grupo trata de empresas españolas que han decidido realizar este tipo de cooperaciones con otras empresas de su mismo país.

Grafica 5: Número de colaboraciones en España



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

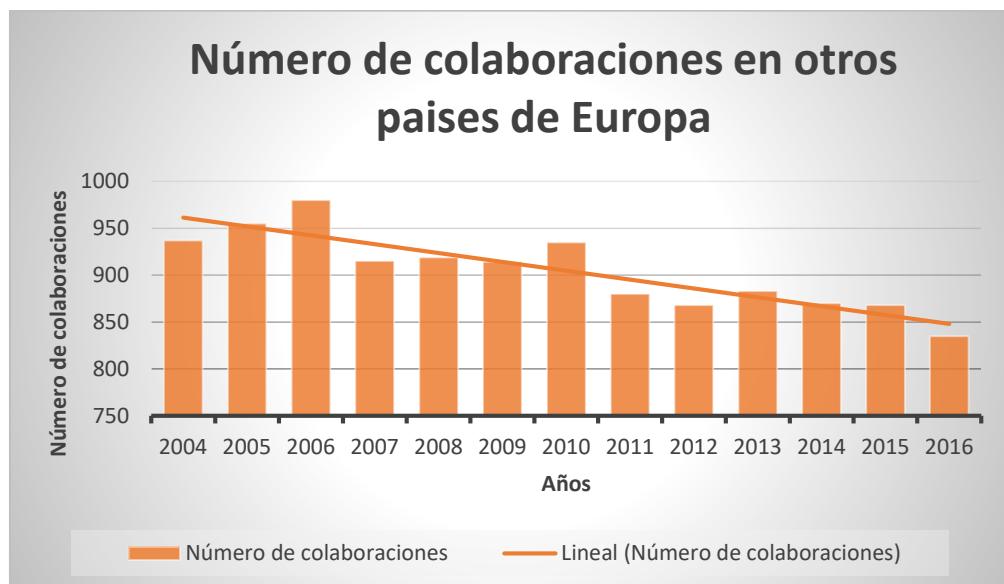
Como se puede apreciar en el gráfico el número de colaboraciones tecnológicas entre empresas españolas ha caído bastante a lo largo de estos años a pesar de su ascenso inicial. En el año 2005 el número de este tipo de cooperaciones subió hasta 3.334, pero en el último año del estudio se encuentra en 1.829, lo cual se puede ver reflejado en esa línea de tendencia bajista tan inclinada.

- Otro país de Europa

En el segundo grupo veremos cómo ha evolucionado el número de colaboraciones tecnológicas de las empresas españolas con otras empresas fuera de España, pero dentro de la Unión Europea.

En estos casos pueden surgir diversos problemas en la colaboración relacionados con la diferencia de culturas. Si las empresas integrantes no poseen una buena comunicación y no se saben adaptar con sus otros socios la cooperación se puede volver más compleja e ineficaz. Todo esto es lo que se denominan como problemas geográficos (Laursen y Salter, 2003).

Grafica 6: Número de colaboraciones en otros países de Europa



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

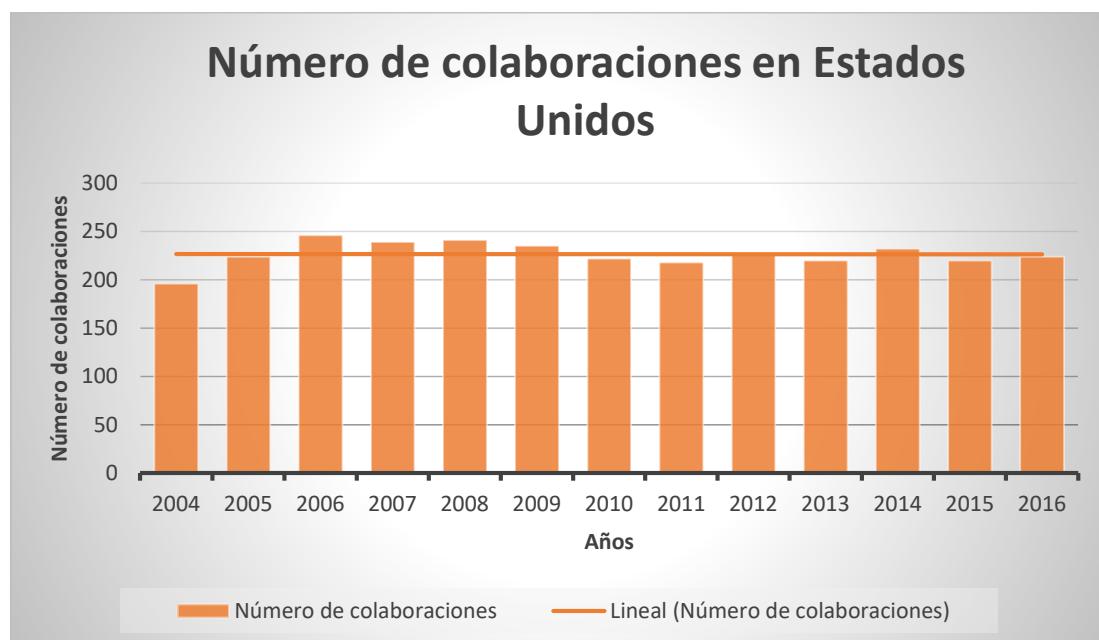
A diferencia del análisis anterior hay algún pico destacable en la gráfica, como por ejemplo en los años 2006 y 2010 en los que hay una leve subida respecto a los años anteriores. A pesar de esto la tendencia bajista es igual de evidente.

Otra diferencia destacable sería el número de este tipo de colaboraciones entre empresas españolas y empresas españolas con el resto de Europa. Este difiere en gran medida, siendo el número medio casi del triple en el primer caso.

- Estados Unidos

En este tercer grupo se analizará la evolución de este tipo de cooperaciones entre empresas españolas y empresas situadas en Estados Unidos.

Grafica 7: Número de colaboraciones en Estados Unidos



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

Esta evolución, a diferencia de las dos anteriores, a penas a tenido cambios significativos en su número. En 2005, respecto a su año anterior, tuvo un ligero aumento que ha mantenido todos los años siguientes consiguiendo así una línea de tendencia completamente horizontal.

También hay que destacar que con respecto a los otros dos grupos el número de colaboraciones tecnológicas, aunque estable, es bastante más reducido, consiguiendo una media de 224 colaboraciones de este tipo entre empresas españolas y estadounidenses.

2. Análisis de la evolución según el tipo de socio

En segundo y último lugar se analizará la evolución de este tipo de colaboraciones atendiendo al tipo de socio. Tal y como Belderbos (2004) explica en su artículo, las colaboraciones tecnológicas entre empresas se pueden dividir en tres grupos según el tipo de socios que la integren. La cooperación es de tipo vertical si los integrantes son los

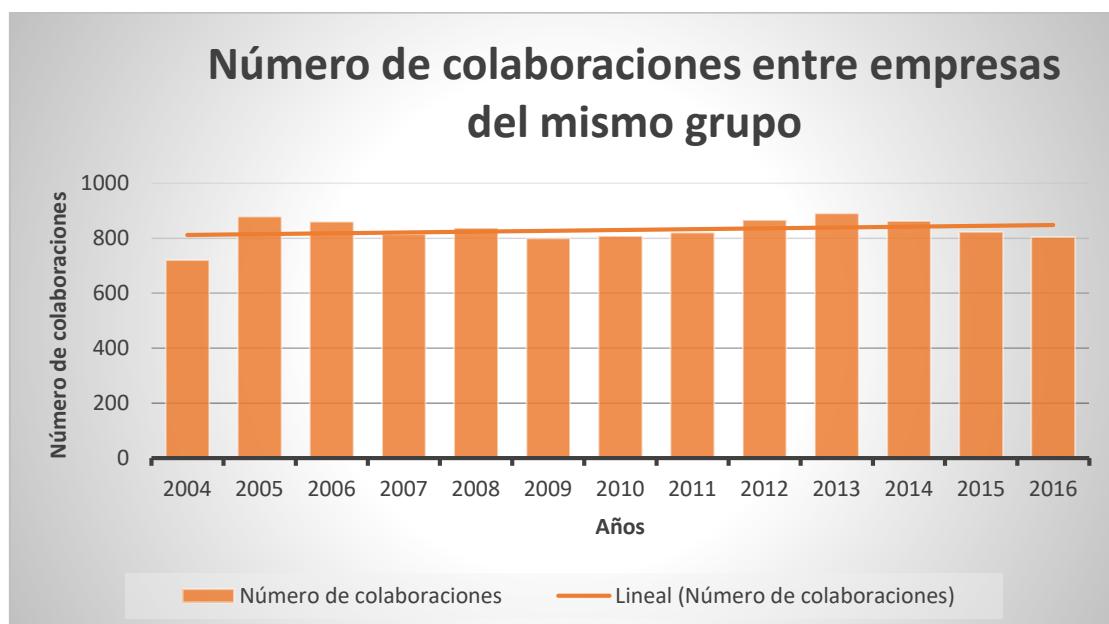
clientes y los proveedores, de tipo horizontal si son los competidores y de tipo institucional si son las universidades y los centros tecnológicos.

Con el objetivo de realizar un buen estudio he dividido este análisis, según el tipo de socio, en estos cinco grupos:

- Otras empresas de su mismo grupo

El primer análisis se realizará atendiendo a las empresas que colaboran tecnológicamente con otras empresas que se encuentren en su mismo grupo de control.

Grafica 8: Número de colaboraciones entre empresas del mismo grupo



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

El número de colaboraciones tecnológicas entre empresas que se encuentran en un mismo grupo se mantiene prácticamente estable a lo largo de estos años, siendo el año más destacable el 2005 debido al aumento con respecto a su año anterior. La línea de tendencia refleja una pequeña trayectoria alcista debido mayoritariamente al aumento en esos primeros años, pero si excluyéramos el 2004 del análisis la línea sería horizontal.

- Clientes

En segundo lugar, y centrándonos ahora en las colaboraciones tecnológicas de tipo vertical, se analizará la evolución de las empresas que deciden llevar a cabo este tipo de cooperaciones con clientes.

Recordamos que este tipo de acuerdos puede ayudar a la empresa cuando está deseé adquirir ciertos conocimientos del mercado, como pueden ser las necesidades de los consumidores. Esto estimará las posibilidades de éxito del producto antes de que la empresa se haya introducido en el mercado, o en el caso de que ya este introducida, podrá conocer posibles maneras de mejorar los productos que este comercializando (Gemünden, et al. 1992).

Grafica 9: Número de colaboraciones con clientes



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

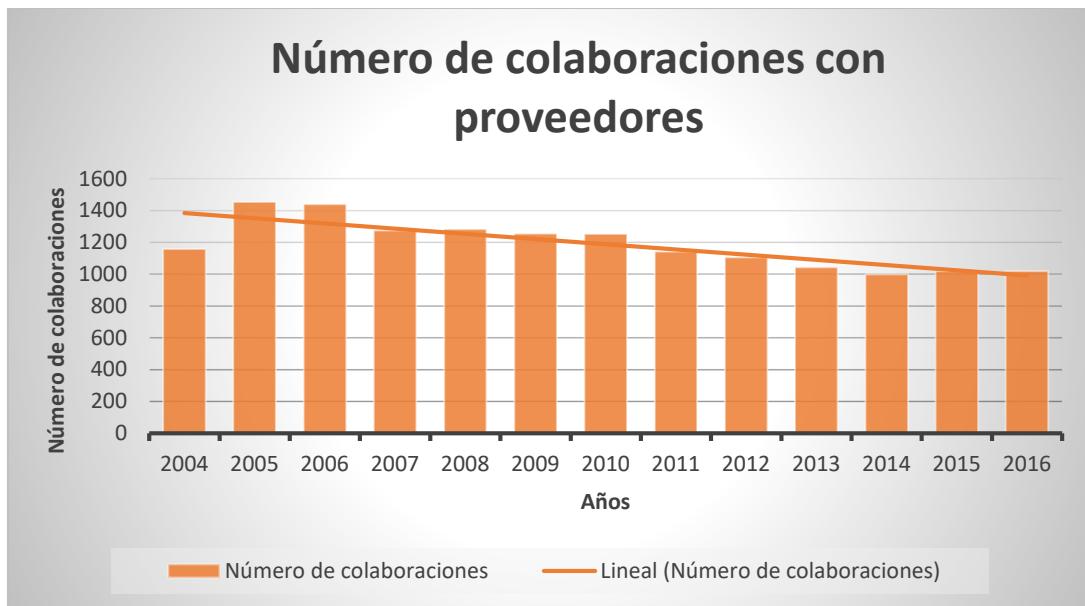
Como se puede ver en el grafico hay una tendencia bajista en la evolución, sobre todo en lo que respecta a los últimos años. En los extremos del grafico el número se mantiene prácticamente estable, en torno a 810, y son de los años 2005 hasta 2012 cuando éste se encuentra más elevado haciendo una media de 986.

- Proveedores

En tercer lugar, y para concluir las colaboraciones de tipo vertical, se analizará la evolución de las cooperaciones tecnológicas de estas empresas españolas con proveedores.

En cuanto a este tipo de colaboraciones, Chung y Kim (2003) destaca que las empresas se pueden ver beneficiadas de cooperar con los proveedores ya que obtendrían unos aumentos en la flexibilidad, en la adaptabilidad del producto al mercado, una mejora en la calidad y una disminución de riesgos y costes.

Grafica 10: Número de colaboraciones con proveedores



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

Tanto con clientes como con proveedores la tendencia es bajista, pero en este caso es mucho más notable. Al inicio de la gráfica el número llega a subir casi en 300 en el año 2005, pero a lo largo de todos los años siguientes este va descendiendo poco a poco hasta llegar a 1.018 en 2016.

En lo que respecta a las colaboraciones tecnológicas de tipo vertical se puede concluir que, aunque el número alcanzado es elevado, la tendencia de todos estos años ha sido bajista.

- Competidores

En cuarto lugar, y atendiendo a las cooperaciones tecnológicas de tipo horizontal, se analizará la evolución de este tipo de acuerdos con competidores por parte de las empresas.

En estos casos, y tal como se describe Dussauge y Garrette (1998), las empresas pueden estar dispuestas a este tipo de acuerdos con los competidores cuando se trate de realizar una investigación con un beneficio común y fuera del terreno competitivo. Otra posible causa, según Cassiman y Veugelers, (2002), es la obtención de conocimiento interno procedente de la otra empresa, lo que por otro lado entraña cierto riesgo.

Grafica 11: Número de colaboraciones con competidores



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

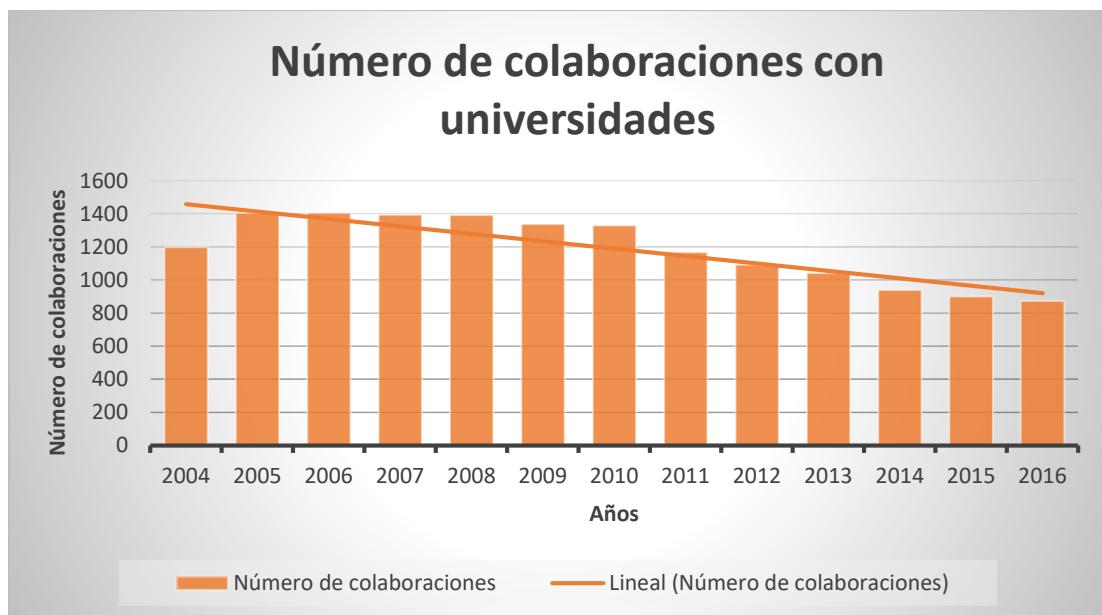
Tal y como en las anteriores evoluciones, la tendencia es igualmente bajista en este caso. Al igual que ha pasado con las de tipo vertical esos últimos años el número se ha visto reducido en gran medida, aunque la trayectoria descendente ya se veía venir desde bastantes años atrás. En el año 2010 alcanzó su pico más alto sumando un total de 711 colaboraciones tecnológicas de este tipo y en el 2016 el más bajo con un total de 473.

- Universidades u otros centros de enseñanza superior

En último lugar, y en lo que respecta a las cooperaciones tecnológicas de tipo institucional, se analizar la evolución de estas empresas españolas con universidades u otros centros de enseñanza superior.

Las empresas pueden optar por este tipo de colaboraciones tecnológicas por varios motivos, como el beneficio de los flujos de información de las investigaciones realizadas en universidades y centros de investigación (Mohnen y Hoareau, 2003) o por el incentivo de conseguir financiación pública para el desarrollo de las actividades tecnológicas de la empresa Cassiman y Veugelers (2002).

Grafica 12: Número de colaboraciones con universidades



Fuente: elaboración propia, datos extraídos de la base de datos Pitec

Una vez más la línea de tendencia revela la trayectoria bajista que sigue la evolución del número de acuerdos de este tipo entre las empresas españolas y las universidades u otros centros de enseñanza superior. A pesar de que entre los años 2005 y 2010 el número se mantuvo prácticamente estable, en torno a las 1.390, estos últimos años ha descendido hasta 872.

Al inicio del grafico el número se vio en aumento, pero solo hasta llegar al año 2008, a partir del cual empezó esta progresiva tendencia bajista para los años posteriores.

4. CONCLUSIONES

El objetivo de todo este análisis, tal y como se ha mencionado en la introducción del estudio, era analizar en qué consisten las colaboraciones tecnológicas entre empresas, sus diversos tipos y su evolución a lo largo de los años. Para ello este estudio se ha segmentado en dos grupos, uno de un carácter más teórico y otro más empírico. En este primero se ha dado a conocer información relevante de cara al correcto entendimiento de las colaboraciones tecnológicas, como sus funciones, sus tipos, sus principales características y su origen, entre otras cosas. En el segundo grupo, ya de un carácter más analítico, se han descrito una serie de variables de algunas empresas españolas para su posterior clasificación y estudio evolutivo.

Para empezar el análisis se han segmentado el grupo de empresas en dos partes, las empresas que colaboran tecnológicamente y las empresas que no lo hacen, las cuales representan el casi 85% del total de la muestra. Posteriormente se han clasificado según la edad, el tamaño y el sector en el que operan, para poder estudiar cuales son las características de las empresas que deciden llevar a cabo este tipo de cooperaciones.

En lo que respecta a la clasificación concluimos que las empresas que se encuentran en un intervalo de edad de entre 16 y 35 años, con un tamaño grande y en unos sectores de actividad con unos niveles de tecnológica alto tienen una mayor predisposición a realizar colaboraciones tecnológicas con otras entidades. Como ya he mencionado antes, es verdad que las empresas de un tamaño medio y situadas en sectores con un nivel de tecnológica bajo son más numerosas en cuenta a la consecución de este tipo de acuerdos, pero proporcionalmente al número de empresas que se encuentran en la muestra es mucho menor que las de un tamaño grande y situadas en sectores de alta tecnología.

En cuanto a la evolución del tipo de colaboraciones tecnológicas concluimos que, ya sea en la primera clasificación atendiendo a la localización del socio, o en la segunda atendiendo al tipo de socio, la tendencia es generalmente bajista manteniéndose horizontal en un par de casos.

Las colaboraciones entre empresas españolas y de empresas españolas con otras fuera del país, pero dentro de Europa, tuvo un gran crecimiento en los años 2005 y 2006 pero conforme han avanzado los años este crecimiento se ha detenido y ha empezado a decrecer hasta el 2016. Las colaboraciones con Estados Unidos han sido las únicas que se han mantenido estables durante todos esos años.

Con relación al tipo de socio tecnológico, atendiendo a la clasificación que explica Belderbos (2004), siguen igualmente una trayectoria bajista. Tanto los acuerdos de este tipo con clientes y proveedores (tipo vertical), con competidores (tipo horizontal) y con universidades (tipo institucional) se han tenido un leve crecimiento entre el 2005 y el 2010 pero han decrecido a partir de este año.

En consideración a las limitaciones que he tenido únicamente hacer mención a una, ya que la base de datos PITEC era muy completa en lo que respecta a la muestra de empresas y sus diferentes variables. Esta es una limitación que me ha surgido al querer realizar un estudio que abarcara tantos años, y es que para cada año las variables cambiaban. Esto lo que podido ir resolviendo mediante una recodificación de las mismas para poder analizar

las mismas variables para todos los años sin ningún problema, pero no ha podido ser así con el año 2003. Esto se debe a que las variables, en lo que respecta a la evolución del tipo de colaboraciones, eran completamente diferentes a la de los demás años, haciendo imposible su recodificación e incluir este año en el estudio.

Para finalizar acentuar el motivo por el cual elegí este tema como objeto de estudio, y es su utilidad. Como ya se ha nombrado en varias ocasiones vivimos en un mundo globalizado y con un mercado muy competitivo, sobretodo en el sector empresarial. Muchas empresas no consiguen “sobrevivir” en estos mercados debido, entre otros posibles motivos, a no saber adaptarse a los cambios y no optar por una buena estrategia para la consecución de sus objetivos. Las colaboraciones tecnológicas son una buena manera de obtener una buena posición o una ventaja competitiva dentro del mercado en el que se encuentre la empresa, o en su defecto, de crear una. Como resultado estas empresas evolucionan, tecnológicamente hablando, cooperando unas con otras y consiguiendo mejorar la calidad de sus productos y/o servicios además de lograr ser más eficientes.

5. BIBLIOGRAFIA

- Aachibald, D. R. (1976):** “*Managing high-technology programs and projects*”, John Wiley & Sons, Nueva York.
- Ahlström-Söderling, R. (2003):** “SME Strategic Business Networks Seen as Learning Organizations”, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 10, Nº 4, págs. 444-454.
- Ahuja, G. y Lampert, C. M. (2001):** “Entrepreneurship in the large corporation: A longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions”, *Strategic Management Journal*, Vol. 22, Nº 6-7, págs. 521-543.
- Anderson, E. (1990):** “Two Firms, One Frontier: On Assessing Joint Venture Performance”, *Sloan Management Review*, Vol. 31, Nº 2, págs. 19-30.
- Atallah, G. (2002):** “Vertical R&D spillovers, co-operation, market structure and innovation”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 11, págs. 179-209.
- Bayona, C., García-Marco, T. y Huerta, E. (2003):** “¿Cooperar en I+D? Con quién y para qué”, *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 31, Nº XI, págs. 103-134.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederens, B., Lokshin, B. y Veugelers, R. (2004):** “Heterogeneity in R&D co-operation strategies”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 22, págs. 1237-1263.
- Benfratello, L. y Sembenelli, A. (2002):** “Research joint ventures and firm level performance”, *Research Policy*, Vol. 31, págs. 493-507.
- Bönte, W. (2003):** “R & D and productivity: Internal vs external R & D - evidence from West German manufacturing industries”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 12, págs. 343-360.
- Cassiman, B. (1999):** “Cooperación en Investigación y Desarrollo: Evidencia para la Industria Manufacturera Española”, *Papeles de Economía Española*, Vol. 81, págs. 143-154.
- Cassiman, B. y R. Veugelers, (1998):** “*Spillovers and R&D cooperation: some empirical evidence*”, *Universitat Pompeu Fabra, working paper*.
- Cassiman, B. y Veugelers, R. (2002):** “R & D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium”, *The American Economic Review*, Vol. 92, Nº 4, págs. 1169-1185.
- Chung, S. y Kim, G. M. (2003):** “Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier’s standpoint”, *Research Policy*, Vol. 32, págs. 587-603.
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. (1989):** “Innovation and learning: the two faces of R&D”, *The Economic Journal*, Vol. 99, págs. 569-596.

COTEC, fundación para la innovación tecnológica (1998): “El sistema español de innovación”, *Diagnósticos y recomendaciones. Libro Blanco. Madrid.*

Díaz Díaz, N. L., Aguiar Díaz, I. y Saá Pérez, P. (2006): “El conocimiento organizativo tecnológico y la capacidad de innovación. Evidencia para la empresa industrial española”, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, N° 27.*

Dussauge, P. y Garrette, B. (1998): “Anticipating the evolutions and outcomes of strategic alliances between rival firms”, *International Studies of Management & Organization, Vol. 27, N° 4, págs. 297-312.*

Eisenhardt, K. M. y Schoonhoven, C. V. (1996): “Resource-based View of Strategic Alliance Formation: Strategic and Social Effects in Entrepreneurial Firms”, *Organization Science, Vol. 7, N° 2, págs. 136-150.*

Faems, D., Van Looy, B. y Debackere, K. (2004): “The role of interorganizational collaboration within innovation strategies: towards a portfolio approach”, *Journal of Product Innovation Management, in press.*

Fernández Sánchez, E. (1991): “La Cooperación Empresarial”, *Información Comercial Española, N° 693, págs. 25-38.*

Forés B. y Camisón C. (2016): “Does incremental and radical innovation performance depend on different types of knowledge accumulation capabilities and organizational size”, *Journal of Business Research, Vol. 69, N° 2, págs. 831-848.*

García Canal, E. (1993): “*La cooperación empresarial: Una revisión de la literatura*”, *Información Comercial Española, Vol. 714, N° 14, págs. 87-98.*

Gemünden, H. G., Heydebreck, P. y Herden, R. (1992): “Technological interweavement: a means of achieving innovation success”, *R&D Management, Vol. 22, págs. 359-375.*

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994): “The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies”, *Sage Publications, London.*

Liyanage, S. y Mitchell, H. (1994): “Strategic Management of Interactions at the Academic-Industry Interface”, *Technovation, Vol. 14, N° 10, págs. 641-655.*

Hagedoorn, J. (1990): “Organizational modes of inter-firm cooperation and technology transfer”, *Technovation, Vol. 10, N° 1, págs. 17-30.*

Hagedoorn, J. (1993): “Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganisational modes of co-operation and sectoral differences”, *Strategic Management Journal, Vol. 14, págs. 371-385.*

Hagedoorn, J. (2002): “*Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960*”, *Research Policy, Vol. 31, págs. 477-492.*

Izushi, H. (2003): “Impact of the length of relationships upon the use of research institutes by SMEs”, *Research Policy, Vol. 32, págs. 771-788.*

Jaque Rechea, F., Rueda Serón, A. y Sánchez López, C. (1987): “Un Análisis de las Relaciones Universidad-Empresa: Realidades y Posibilidades”, *Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid, Madrid*

Katila T., Anderson M., Reilas T. y Koskinen E. (2002). “Post-thaw motility and viability of fractionated and frozen stallion ejaculates”, *Theriogenology, Vol. 58*, págs. 241-244.

Kogut, B. y Zander, U. (1992): “Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology”, *Organization Science, Vol. 3*, págs. 383-397.

Lane, P. J. y Lubatkin, M. (1998): “Relative absorptive capacity and interorganizational learning”, *Strategic Management Journal, Vol. 19, Nº 5*, págs. 461-477.

Levinthal, D. A. y March J. G. (1993): “The myopia of learning”, *Strategic Management Journal, Vol. 14*, págs. 95-112.

Miotti, L. y Sachwald, F. (2003): “Co-operative R & D: Why and with whom? An integrated framework of analysis”, *Research Policy, Vol. 32*, págs. 1481-1499.

Mohnen, P. y Hoareau, C. (2003): “What type of enterprise forges close links with Universities and Government Labs? Evidence from CIS 2”, *Managerial and Decision Economics, Vol. 24*, págs. 133-145.

Montoro Sánchez, M. A. (2000): “Factores Determinantes del Éxito de la Cooperación entre Empresas: Una aplicación en acuerdos internacionales en Investigación y Desarrollo”, *X Congreso Nacional de ACEDE, Oviedo*.

Nelson, R. (2000): “National innovation systems”, in Acs, Z., (Ed.), *Regional Innovation, Knowledge and Global Change. London: Pinten* págs. 11 -26.

OCDE. (2002): “*Science, Technology and Industry*”, *OUTLOOK 2002. Paris*.

Park, S. y Russo, M. (1996): “When competition eclipses cooperation: an event history analysis of joint venture failure”, *Management Science, Vol. 42, Nº 6*, págs. 875-890.

Schumpeter, J. A. (1942): “Capitalism, socialism and democracy”, *Routledge, London*.

Tether, B. (2002): “Who cooperates for innovation, and why. An empirical analysis”, *Research Policy, Vol. 31*, págs. 947-967.

Tsai, K. H y Wang, J. C. (2005): “Does R&D performance decline with firm size? A re-examination in terms of elasticity”, *Research Policy, Vol. 34, Nº 6*, págs. 966-976.

Van Gils, A. y Zwart P. S. (2009): “Alliance Formation Motives in SMEs An Explorative Conjoint Analysis Study”, *International Small Business Journal, Vol. 27, Nº 1*, págs. 5-37.

Whitley, R. (2002): “Developing innovative competences: the role of institutional frameworks”, *Industrial and Corporate Change, Vol. 11*, págs. 497-528.

Zollo, M. y Winter, S. (2002): “Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities”, *Organization Science, Vol. 13, Nº 3*, págs. 339-351.