


# **TESIS DOCTORAL**

2018

The seal of the University of Zaragoza is a circular emblem. It features a central shield with a crown on top, surrounded by a sunburst. The shield is divided into four quadrants with various symbols. The entire seal is encircled by a gold border containing the Latin motto 'MOBILIBVS INTELLECTIOR' at the top and 'SAPIENTIA' at the bottom.

## **ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA EUROPEA Y LA APORTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD: UN ESTUDIO COMPARADO**

**MARÍA JESÚS BUJIDOS CASADO**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN ECONOMÍA Y  
EMPRESA**

**DIRECTORA: BEATRIZ RODRIGO MOYA  
CODIRECTOR: JULIO NAVÍO MARCO**







## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero mostrar mi profundo agradecimiento a todas las personas que me han apoyado y ayudado en la preparación de esta tesis doctoral. En especial, no puedo dejar de expresar mi reconocimiento:

A mi directora de tesis, Beatriz Rodrigo Moya, por depositar tanta confianza en mí desde el primer momento. Su orientación y guía, abriendo camino, ha sido imprescindible para la realización de este trabajo de investigación.

Al codirector de la tesis, Julio Navío Marco, por sus sabios consejos durante todo este tiempo, su permanente disponibilidad, su impulso para superar las dificultades, su positividad y la solidez académica que ha aportado a este trabajo. Colaborar con él ha sido una magnífica experiencia de aprendizaje y también de trabajo en equipo.

Al profesor Javier Palencia, por su aportación y rigor científico en el ámbito de la econometría y al profesor Jose María Labeaga, por alentarme durante los primeros pasos de mi época de doctoranda, tras aceptarme en la Escuela de Doctorado.

A Arturo, por su permanente apoyo y eficaz ayuda en estos momentos finales de la investigación. Estando a mi lado, me ha hecho más llevaderos los momentos difíciles.

A mi hermano Enrique por ayudarme a sacar tiempo donde no lo había y darme siempre tanto ánimo.

A toda mi familia y amigos y en especial a mis padres, por su apoyo constante en este trabajo, y siempre.

*A Maria Jesús y Pedro,*

*mis padres*





## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>11</b>
<b>2. LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA PYME ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO EUROPEO: UN ESTUDIO COMPARADO .....</b>	<b>21</b>
2.1 Resumen.....	21
2.2 Introducción.....	21
2.3 La innovación en la pyme: breve revisión de literatura .....	23
2.4 Datos, metodología y análisis .....	30
2.5 Conclusiones .....	35
2.6 Bibliografía.....	38
<b>3. ANALYSIS OF ORGANISATIONAL INNOVATION IN THE EU FIRMS: WHICH FACTORS DISCOURAGE IT?.....</b>	<b>47</b>
3.1 Abstract .....	47
3.2 Introduction.....	47
3.3 Brief organisational innovation literature review .....	51
3.4 Empirical analysis .....	54
3.4.1 Data sample .....	55
3.4.2 Method of analysis.....	59
3.4.3 Results and discussion .....	61
3.5 Conclusions .....	68
3.6 References .....	71
<b>4. LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA EUROPEA CON LA UNIVERSIDAD: ANÁLISIS EXPLORATORIO EN LA UE Y ESTUDIO DEL CASO ALEMÁN .....</b>	<b>85</b>
4.1 Resumen.....	85
4.2 Introducción.....	86
4.3 Revisión de literatura.....	90
4.4 Análisis descriptivo a nivel europeo .....	94
4.5 Análisis detallado de la colaboración universidad-empresa.....	101
4.5.1 Resultados para Alemania .....	103
4.6 Conclusiones .....	108
4.7 Bibliografía.....	113
<b>5. COOPETITION AS AN INNOVATION STRATEGY IN THE EUROPEAN UNION: ANALYSIS OF THE GERMAN CASE.....</b>	<b>127</b>
5.1 Abstract .....	127
5.2 Introduction.....	127
5.3 Linking coopetition and innovation: brief literature review .....	130
5.3.1 On coopetitive innovation .....	133
5.4 Data sample and methodology .....	136
5.5. Empirical analysis and results .....	138
5.6 Conclusions .....	143
5.7 References .....	146
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>161</b>

<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>171</b>
<b>8. ANEXOS – ANNEXES .....</b>	<b>173</b>
<b>8.1 ANEXO I – ANNEX I Definition and description of the different variables.....</b>	<b>175</b>
<b>8.2 ANEXO II Tablas de contingencia cooperación de las empresas alemanas con la Universidad y otros agentes .....</b>	<b>185</b>
<b>8.3 ANNEX III: Detailed contingency table for coopetition .....</b>	<b>193</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1. Empresas innovadoras por tamaño.....	31
TABLA 2.2: Innovación por cooperación según el tipo de socio.....	33
TABLE 3.1: Sample size per country.....	56
TABLE 3.2: Organisational innovation for EU firms by type and business size .....	58
TABLE 3.3: Logistic regresions results.....	62
TABLA 4.1: Porcentaje de empresas europeas innovadoras que colaboran con la universidad .....	99
TABLA 4.2: Porcentaje de empresas innovadoras que colaboran con la universidad por país .....	100
TABLA 4.3: Relaciones de cooperación de las empresas alemanas con la universidad y gobiernos e instituciones de investigación.....	104
TABLA 4.4: Tablas de contingencia cooperación de las empresas alemanas con la universidad y clientes del sector privado .....	106
TABLA 4.5: Tablas de contingencia cooperación de las empresas alemanas con la universidad y clientes del sector público.....	107
TABLE 5.1: Relationships between variables. Cooperation with clients or customers from public sector - Cooperation with competitors.....	140



## **1. RESUMEN**



## 1. RESUMEN

Una multitud de estudios económicos han demostrado la importancia de la investigación académica relacionando la tecnología, la innovación y el crecimiento económico. El proceso de cómo el conocimiento científico alimenta innovaciones exitosas y el crecimiento económico resultante ha sido documentado sobre la base de estudios de casos específicos y estudios detallados tanto a nivel académico como de empresa, como se analiza en este trabajo de investigación. En un marco más amplio, existen múltiples estudios en el ámbito macroeconómico que proporcionan evidencia empírica sobre la importancia del I + D empresarial en el crecimiento económico y el papel de los gobiernos en su apoyo (Griffith et al, 2000; Klette & Griliches, 2000).

La literatura sobre la innovación indica que, en los últimos años, ha habido un cambio sistemático y fundamental en la manera en que las empresas acometen actividades innovadoras. En particular, ha habido un enorme crecimiento en el establecimiento de redes con empresas externas de todos los tamaños (Hagedoorn, 2002; Zeng, Xie, y Tam, 2010). Por otra parte, en la era de la innovación abierta, según Chesbrough (2003), las empresas aumentan las fuentes externas de innovación y uso de una gama más amplia de redes de conocimiento y recursos, que se hacen indispensables para la creación de innovaciones exitosas en las empresas de todos los tamaños.

Nos interesa abordar como ámbito de investigación las dinámicas que promueven la innovación en colaboración, como forma más genuina de innovar en el siglo XXI, en un

entorno digitalizado y abierto, y hacerlo en un perímetro amplio como puede ser el contexto europeo.

Al profundizar en este ámbito de estudio, rápidamente surgen sugestivas líneas de trabajo todavía en desarrollo en la literatura académica: la innovación en colaboración de la pequeña y mediana empresa, la innovación organizativa y el papel que la universidad juega en la innovación en colaboración. Al avanzar en estas grandes líneas y en particular en la primera, donde se constata el aumento de la colaboración con competidores frente una disminución en el valor percibido de la colaboración con proveedores, surge, como un original ámbito de interés adicional, la innovación en colaboración con competidores (“coopetición”) como novedoso terreno a explorar cuando se analiza la innovación en colaboración.

El objetivo de este trabajo de investigación es, por tanto, analizar la innovación en colaboración de la empresa europea y también la aportación de la universidad, en las líneas de trabajo que acabamos de enunciar, para contribuir con nuevos datos, planteamientos teóricos y conclusiones empíricas que puedan servir tanto a la comunidad académica como a la empresa y los decisores políticos e institucionales.

En lo que se refiere al ámbito de estudio, desde un primer momento se selecciona el contexto europeo para garantizar la posibilidad de realizar análisis comparados, trascender las limitaciones de la investigación si se centrara en un único país, por las propias dinámicas de la innovación en colaboración que se realiza en un mundo cada vez más globalizado, y



por la relevancia que adquiere Unión Europea como impulsor y árbitro de la innovación en los países que la constituyen.

En este sentido, al investigar la disponibilidad de datos para realizar este trabajo, el ámbito europeo surge asimismo de forma natural, al comprobar la riqueza e interés de los datos disponibles a través de los servicios de la Comisión Europea. La Comisión Europea, a través de su oficina estadística en Luxemburgo (Eurostat) proporciona acceso a datos confidenciales europeos con fines científicos a aquellas entidades que Eurostat ha reconocido como entidades de investigación. El proceso de acreditación de la UNED para conseguir los permisos para acceder al detalle de los datos desagregados ha supuesto dos años de esfuerzo, y contribuye a impulsar la labor y prestigio investigador de esta universidad. Podemos considerar como un primer resultado y contribución de esta tesis esta acreditación, que pone a disposición de los investigadores de la UNED fuentes de datos de primer nivel.

Este trabajo investigador se conforma en cuatro estudios sobre los temas antes citados. Todos ellos comparten una misma aproximación metodológica. Así pues, esta investigación adopta el rigor de la metodología académica de investigación habitual en el ámbito universitario, que se inicia con la revisión de los principales hallazgos de la literatura sobre el tema y el planteamiento de un análisis empírico en cada uno de los estudios, que se completa con unas conclusiones que incorporan, asimismo, la identificación de las limitaciones del estudio y las nuevas vías de investigación que se abren a futuro. Como se verá en cada estudio, los análisis empíricos van desde planteamientos exploratorios más

descriptivos (en el primer estudio, cronológicamente el más antiguo) a análisis estadísticos más complejos incorporando diversas técnicas (regresiones logísticas o tablas de contingencia, como ejemplos) según se avanza en la investigación y se sofistican los análisis.

A continuación, se presentan, de forma sumaria, cada uno de los cuatro estudios que conforman esta tesis:

El primer estudio profundiza en el vínculo entre Pequeña y Mediana Empresa (pyme) e innovación, especialmente en colaboración con otras organizaciones. Repasa los hallazgos de la literatura sobre el tema y compara los datos de la situación española y su evolución, con los resultados de nuestro entorno comunitario. Comparando los períodos de tres años 2002-2004 y 2010-2012 se observa en España un deterioro de la actividad innovadora en la pequeña empresa, cuando a nivel europeo las empresas han aumentado su actividad innovadora. Por el contrario, se detecta una mejora en la cooperación para la innovación a nivel europeo y español, siendo especialmente reseñable la mejora de la pyme.

La innovación organizacional es, según la literatura académica, el tipo de innovación menos investigado, especialmente cuando se compara con la innovación de productos y servicios. En el segundo estudio ahondamos en el análisis de la innovación organizacional presentando una investigación cuantitativa de este tipo de innovación a nivel de la Unión Europea. Para el período 2010-2012, usando un modelo de regresión logística, observamos que hay múltiples variables que están relacionadas con los tres tipos de innovación organizacional. Especialmente interesantes son las que tienen una correlación negativa, como la

competencia en los precios, el lanzamiento de productos antes que los competidores o el papel del sector público como cliente que proporciona información novedosa y relevante. Además, la innovación con socios externos muestra diferentes dinámicas que otros tipos de innovación organizacional. En ciertos casos, la empresa debe abrirse al mundo exterior e interactuar con otras partes interesadas debido a factores como la falta de demanda, la falta de fondos y el alto coste de acceso a nuevos mercados, como confirma el análisis estadístico. Estos factores impulsan la innovación organizacional en el campo de las relaciones externas, mientras que en las relaciones internas se observa el efecto contrario.

El tercer estudio investiga la cooperación entre empresas y universidades mediante un análisis comparativo a nivel europeo para los períodos de tres años 2006-2008, 2010-2012 y 2012-2014. El objetivo consiste en estudiar cómo se produce la innovación en aquellas empresas que cooperan con la universidad y cuáles son los factores determinantes para que esta relación cree valor. Se observa un preocupante estancamiento de las tasas de colaboración universidad-empresa en el período analizado a nivel europeo, especialmente en la pyme. Constatamos que, a pesar del interés teórico en buscar formas de fortalecer el papel de las universidades como agentes de innovación, los resultados no acompañan este postulado. La principal contribución de este trabajo, además de constatar la situación a nivel europeo con datos recientes, es la llamada de atención desde el ámbito académico ante el estancamiento de esta colaboración que debe ser decididamente apoyada. Este estudio analiza, adicionalmente, datos de 2010 - 2012 sobre Alemania y presenta un estudio cuantitativo que asocia la cooperación con la universidad y la innovación de las empresas alemanas, con el objetivo de observar el desempeño de las empresas que cooperan con la

universidad en el campo de la innovación y qué características presentan. Se observa una relación entre la colaboración con universidades internacionales y la cooperación con gobiernos e instituciones de investigación ubicados en el mismo ámbito geográfico, en especial en Estados Unidos, China e India, donde también se observa fortaleza en las relaciones cruzadas de universidades y gobiernos de estos ámbitos geográficos. Este fenómeno también se produce con los clientes del sector privado, aunque en menor medida, y en la colaboración con clientes públicos. La existencia de asociación entre innovación y cooperación con universidades de países como Estados Unidos, China e India parece sugerir un reforzamiento el papel de las universidades como agentes de crecimiento económico basado en la innovación. En Alemania, el nivel de asociación entre la colaboración con universidades y la implicación de la empresa en I+D tanto interno como externo es fuerte a nivel nacional.

El objetivo del cuarto estudio es proporcionar un examen en profundidad de la relación entre la cooperación y la innovación en el contexto europeo. Después de examinar los principales hallazgos de la literatura sobre el tema, el estudio analiza los datos del período 2010-2012, en Alemania, y realiza una investigación cuantitativa que asocia la cooperación y la innovación con el objetivo de observar cómo colaboran las empresas con competidores en el ámbito de la innovación y qué características tienen. Entre otros hallazgos, los resultados muestran una cierta relación entre la colaboración de la empresa alemana con competidores internacionales y la cooperación con clientes internacionales en el sector público, y también con gobiernos y universidades internacionales. Al mismo tiempo, las empresas alemanas muestran menos interés en colaborar con socios privados cuando colaboran con

competidores en los diferentes ámbitos geográficos y especialmente cuando coopiten a nivel nacional.

La tesis se completa con unas conclusiones globales y una breve bibliografía citada fuera de los estudios, que son autocontenidos.



## **2. LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA PYME ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO EUROPEO: UN ESTUDIO COMPARADO**





## 2. LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA PYME ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO EUROPEO: UN ESTUDIO COMPARADO<sup>1</sup>

### 2.1 Resumen

El presente estudio profundiza en el vínculo entre pyme e innovación, especialmente en colaboración con otras organizaciones. Repasa los hallazgos de la literatura sobre el tema y compara los datos de la situación española y su evolución, con los resultados de nuestro entorno comunitario, para lo que se utilizan datos de las encuestas sobre la innovación comunitaria (CIS) de Eurostat, de 2004 y 2012. Se observa en España un deterioro de la actividad innovadora en la pequeña empresa, cuando a nivel europeo las empresas han aumentado su actividad innovadora. Por el contrario, se detecta una mejora en la cooperación para la innovación a nivel europeo y español, siendo reseñable la mejora de la pyme. Se constata el aumento de la colaboración con competidores frente una disminución en el valor percibido de la colaboración con proveedores.

### 2.2 Introducción

Una larga tradición de investigación académica (Acs y Audretsch, 1990; Moya, Alemán, y de Lema, 2011) atestigua que la innovación está considerada claramente como uno de los

---

<sup>1</sup> Una versión adaptada de este estudio ha sido publicada en el Boletín económico de ICE, Información Comercial Española con la siguiente referencia: Bujidos-Casado, M., Navío-Marco, J., & Rodrigo Moya, B. (2016). La colaboración en la innovación de la pyme española en el contexto europeo. Un estudio comparado. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, (3081), 31-42.

elementos estratégicos fundamentales para la mejora de la competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas. El rendimiento empresarial se ha vinculado con la innovación y las empresas innovadoras pueden alcanzar hasta el doble de rentabilidad (Akgun, Keskin, Byrne y Aaren, 2007; Tidd, Bessant y Pavitt, 2005; Navío, 2015).

Charan y Lafley (2008) indican que la innovación no sólo impulsa el crecimiento sino que también mejora una amplia variedad de capacidades de la empresa que le permiten mejorar la habilidad para entrar en mercados nuevos y atraer a sus clientes.

La estrategia que utiliza la empresa para posicionarse en el mercado es un factor que juega un papel clave, no solo en el rendimiento de la empresa, sino también en la actitud innovadora que esta adopta (Moya, Alemán y de Lema, 2011). Por este motivo, analizar la relación entre estrategia de colaboración y actividad innovadora constituye un tema central de la gestión de empresas, siendo especialmente importante en el caso de las pymes, por su peso en nuestra economía y empleo.

Para las pequeñas y medias empresas, donde es limitada su capacidad de innovación interna, al dedicar en gran medida sus esfuerzos y recursos al producto y a su comercialización, la co-creación y la colaboración a través de socios o redes de colaboración en innovación, resultan particularmente relevantes, por lo que interesa analizar con quien se desarrolla y que resultados obtiene.

En el caso español, debido al peso de las pymes, el número de empresas es de los más altos de la Unión Europea, predominando las empresas entre 1 y 9 ocupados (microempresas). Según el Directorio Central de Empresas (DIRCE), elaborado anualmente por el Instituto Nacional de Estadística (INE), el número total de empresas en España se situó en enero de 2014 en 3.119.310, un 0,9% menos que el ejercicio anterior. COTEC (2013) señala que las pequeñas y medianas empresas aportan el 66% del Valor Añadido Bruto y el 75% de los puestos de trabajo en España.

En el resto del estudio profundizaremos en la situación de partida de las pyme española al abordar este proceso de innovación en colaboración, y tras una revisión de la literatura sobre el tema de estudio, se realizará un análisis comparado con la situación en el entorno europeo, utilizando como base datos de la encuesta sobre la innovación comunitaria (CIS) de Eurostat, de los años 2004 y 2012, para finalmente, extraer las conclusiones que se desprenden de dicho análisis.

### **2.3 La innovación en la pyme: breve revisión de literatura**

En primer lugar presentaremos los resultados de los trabajos académicos que han estudiado la innovación en pymes en cuanto a cómo lo abordan, su comparación con las grandes empresas, sus motivaciones y los tipos de socios, aspecto especialmente relevante cuando estamos analizando la cooperación en innovación de estas empresas.

Existe abundante literatura sobre la relación entre la pyme y la innovación. Encontramos revisiones sistemáticas que abordan la gestión de la innovación en este tipo de empresas, especialmente enfocadas a la pequeña y mediana empresa en sentido clásico (Pittaway, Robertson, Munir, Denyer y Neely, 2004; Thorpe, Holt, McPherson y Pittaway, 2005) y asimismo abundante literatura relacionada con la pyme innovadora de corte emprendedor, a la que se le atribuye ventajas al innovar frente a las grandes empresas (Klewitz, y Hansen, 2014; Noci y Verganti, 1999) en cuanto a que a menudo se caracteriza por estructuras organizativas ligeras y ágiles (por ejemplo Darnall, Henriques y Sadorsky, 2010), y que pueden estar en adecuada posición, para innovar radicalmente y competir en mercados de nicho (Schaltegger y Wagner, 2011).

La comparación en innovación con las grandes empresas es un tema recurrente en la literatura y, salvo en la indicada posible ventaja de la pyme emprendedora, existe consenso al afirmar la superioridad de la gran empresa en el ámbito de la innovación, pues en la pyme su capacidad de innovación está condicionada por la disponibilidad limitada de recursos (Acs y Audretsch, 1990; Nieto y Santamaría, 2010), obligándolos a concentrarse en las iniciativas de innovación a pequeña escala vinculadas con los productos o servicios específicos, en lugar de la innovación estratégica sustancial. Nos encontramos ante la falta de recursos humanos y financieros especializados y menores recursos para la adquisición de tecnologías externas (Nieto y Santamaría, 2010 para el caso español; Bougrain y Haudeville, 2002), mientras que las grandes empresas pueden confiar en sus procesos formales, y las capacidades y habilidades internas, para desarrollar innovaciones; capacidades que han sido considerados

activos estratégicos estrechamente controlados por la empresa (Iturrioz, Aragón, y Narvaiza, 2015).

Para suplir estas carencias es frecuente que las pymes se abran a la cooperación con redes y compañías externas (Kamalian, Rashki, Hemmat y Jolfaie, 2015). Las compañías forman alianzas para dos razones de peso. En primer lugar, la investigación sobre la base de la economía y la gestión estratégica postula que la complementariedad de recursos y el potencial de creación de valor sinérgico puede conducir a las empresas a formar alianzas (Wassmer, 2010). En segundo lugar, la perspectiva sociológica argumenta que las estructuras sociales juegan un papel importante en la formación de alianzas, y las experiencias de relaciones directas e indirectas de las empresas ayudan a la formación de los futuros lazos (Adobor, 2005). En cualquiera de los casos, las alianzas son motores de creación de valor. En el lado negativo, al participar en una alianza, la empresa puede sufrir comportamientos oportunistas de los socios (Dickson,, Weaver y Hoy, 2006; Parkhe, 1993). Esta preocupación es especialmente relevante para las pequeñas y medianas empresas ante productos basados en el conocimiento y las tecnologías, pues tienen relativamente menos poder de negociación que las grandes empresas (Lavie, 2007). Además de los factores específicos de la empresa, un alto nivel de incertidumbre ambiental puede disuadir a las pymes de participar en alianzas. Para aliviar estas preocupaciones, la confianza desempeña un papel central para mitigar los temores de posibles comportamientos oportunistas (Adobor, 2005).

En última instancia, estas formas de cooperación para la innovación en pymes buscan conseguir un aumento de su competitividad (Tamayo, Romero, Gamero y Martínez-Román,

2015). La cooperación entre empresas es una forma eficaz de mejorar su competitividad y particularmente en la pequeña y mediana empresa (Enright y Roberts, 2001).

Vistas las razones para la cooperación, es pertinente preguntarse con quien se establece esa cooperación. La literatura sobre la innovación indica que, en los últimos años, ha habido un cambio sistemático y fundamental en la manera en que las empresas acometen actividades innovadoras. En particular, ha habido un enorme crecimiento en el uso de redes con empresas externas de todos los tamaños (Hagedoorn, 2002; Zeng, Xie, y Tam, 2010). Por otra parte, en la era de la innovación abierta, según Chesbrough (2003), las empresas aumentan las fuentes externas de innovación y uso de una gama más amplia de redes de conocimiento y recursos, que se hacen indispensables para la creación de innovaciones exitosas para pymes.

Las relaciones internas de la red pueden ser verticales, horizontales, o laterales, incluyendo las redes de relaciones entre clientes, proveedores, comunidades, etc. En consecuencia, las redes de cooperación basadas en la innovación abarcan un grupo heterogéneo de diferentes personas y entidades, entre ellas representantes de empresas, universidades, organizaciones, centros tecnológicos y de desarrollo (Kamalian et al., 2015; Hadjimanolis, 1999). Lipparini y Sobrero (1994) y de Propriis (2002) han postulado un desempeño relativamente superior de las pequeñas y mediana empresas en este contexto, que podría reflejar la mayor capacidad de las pymes para explotar sus relaciones en red mediante el intercambio de información y puesta en común de recursos.

Según Hewitt-Dundas (2006), la falta de socios externos es una barrera importante para la realización de la innovación de productos para las pequeñas empresas y lo considera una diferencia importante entre las empresas pequeñas y grandes. Es necesario profundizar en el papel específico que las redes de innovación juegan como un posible factor determinante en el desarrollo de la capacidad de innovación de las pymes (Nieto y Santamaría, 2010, Edwards, Delbridge, y Munday, 2005), que no disponen de las ventajas de escala y alcance proporcionados por el tamaño en las grandes empresas. Rogers (2004) señala que las pymes pueden depender más de las redes externas de conocimiento como una entrada a la innovación que las empresas grandes. Dado que las pequeñas empresas parecen tener potencialmente más que ganar de asociaciones innovadoras que las grandes empresas, el éxito de las pymes frente a sus competidores más grandes puede ser debido a su capacidad para utilizar las redes externas de manera más eficiente (Nieto y Santamaría, 2010; Nooteboom, 1994; Rothwell y Dodgson, 1994).

Vemos, pues, que las redes y alianzas son una espada de doble filo para las pymes (Dickson, Weaver, y Hoy, 2006): con el fin de acceder a los recursos, la alianza puede apoyar la innovación pero puede exponer a la empresa a comportamientos oportunistas de otros miembros de la alianza.

Analicemos a continuación los estudios realizados sobre los socios de la innovación con las pymes:

En cuanto a las relaciones en la cadena de valor o relaciones verticales (proveedores y clientes), según Iturrioz et al., 2015, la cooperación bilateral, con empresas más grandes o alianzas estratégicas con otras pymes en relaciones proveedor-cliente, ha generado una literatura sustancial (Vanhaverbeke y Cloudt, 2006). Como las pymes son generalmente más especializadas, su participación en las redes puede efectivamente permitirles entrar en los mercados más amplios y adquirir recursos complementarios para mejorar sus posibilidades con grandes competidores (Lee, Park, Yoon, y Park, 2010). Por lo tanto, la red, entendida como un tipo específico de relación que une un conjunto de personas, objetos o eventos (Knoke y Kuklinski, 1983) es un modelo muy adecuado para las pymes (Lee et al., 2010). Las redes de innovación bien administradas pueden, por tanto, ofrecer beneficios claros para las pymes (Iturrioz et al., 2015; Pittaway et al., 2004).

Una gran parte de los investigadores han centrado su análisis en las redes de colaboración verticales, siendo la forma más intuitiva y próxima de establecer una red de cooperación (Huizingh, 2011). Son destacables los numerosos estudios empíricos al respecto (Freel y Harrison, 2006; Nieto y Santamaría 2010; Lasagni, 2012) indicando resultados positivos en esta cooperación vertical.

En cuanto a las relaciones horizontales, la aparentemente paradójica colaboración con competidores o cooepetición (Brandenburger y Nalebuff, 1996), fomentando la colaboración en algunas etapas del ciclo de vida del producto, o en ciertas áreas técnicas o de producción, se ha convertido en un imperativo estratégico para las empresas en el mundo de los negocios en red. Este fenómeno se da también en la cooperación con pymes (Iturrioz et al., 2015) y



empezó a popularizarse a través del modelo planteado por distintos industriales italianos y su concepto de "medio innovador" donde se promueve el "aprendizaje colectivo", y la ayuda a la actuación innovadora (Camagni, 1991; Maillat, 1995). Más en general, se ha aceptado que la colaboración horizontal entre las pymes puede acelerar el desarrollo de productos, proporcionar economías de escala y mitigar el riesgo asociado a escasez de los recursos de I + D y tecnología, permitiendo competir con actores más grandes (Torno y Bianchi, 2006).

Ya se han encontrado indicios empíricos de la correlación positiva entre cooperación e innovación en pymes (Quintana Garcia y Benavides Velasco, 2004), pero otros autores no encontraron evidencias significativas (Freel y Harrison 2006).

La cooperación con las universidades y centros de investigación proporciona un acceso más económico, menos arriesgado y más rápido al conocimiento, así como apoyo técnico e infraestructura, y experiencia para el desarrollo de las actividades de innovación (Antolín-López, Martínez-del-Río, Céspedes-Lorente y Pérez-Valls, 2015; Kang y Kang, 2010), además, la colaboración con centros de investigación y universidades puede compensar la falta de una capacidad de absorción bien desarrollada, que es un obstáculo que pueden encontrarse al participar en redes para la innovación (Bruton y Rubanik, 2002). Por lo tanto, este tipo de colaboración es especialmente relevante para las pymes (Arranz y Fdez-de-Arroyabe, 2008; Becker and Dietz, 2004), ya que, como se ha explicado, pueden suplir así la posible escasez de los recursos necesarios para innovar. Por el contrario, algunos autores constatan la poca

proactividad de las pymes para interactuar con este tipo de socios (Cooke, Boekholt y Todtling, 2000) y que la cooperación con todos ellos es menor de lo que podría esperarse.

Por último, en el ámbito de la colaboración con el gobierno e instituciones públicas, la gestión de la innovación con una administración pública puede ser un proceso difícil y complejo (Antolín-López, Martínez-del-Río, Céspedes-Lorente y Pérez-Valls, 2015), sobre todo para las pymes. Esta dificultad en el manejo de la burocracia pública (procedimientos administrativos, concurrencia competitiva, control del gasto, etc.) puede desincentivar a la pequeña empresa, limitada de recursos y afectar negativamente a los resultados de la innovación y retrasar su desarrollo.

## **2.4 Datos, metodología y análisis**

El presente estudio utiliza datos de la encuesta sobre la innovación comunitaria (CIS) de Eurostat, basada en estadísticas sobre innovación que son parte de los datos estadísticos de ciencia y tecnología de las Unión Europea. Las encuestas se llevan a cabo con una frecuencia bianual y para este estudio se han utilizado datos comparables de España y UE de la CIS 2012 y la CIS 4, que cubren los periodos de tres años de 2010-2012 y 2002-2004 respectivamente. En el análisis mantenemos la distribución por tamaño de empresas que recoge la encuesta, detallando la información en empresas pequeñas (10-49 empleados) medianas (51-249 empleados) y grandes (250 o más). La encuesta no recoge, pese a su interés, datos para las microempresas.

Como se muestra en la tabla 2.1, se parte de un universo muestral total de empresas de 71.801 en España en 2012, (80.958 en 2004). De dicha tabla se pueden obtener ya los primeros resultados: en España, se observa un deterioro de la actividad innovadora en la pequeña empresa; el porcentaje de empresas que innovan se reduce de 34,7% en 2004 a 33,6% en 2012. Esta reducción es especialmente acuciante en las empresas de tamaño menor, mientras que en las de mayor tamaño la actividad innovadora aumenta. Por otro lado se observa el efecto contrario a nivel europeo, las empresas han aumentado su innovadora, incluyendo las más pequeñas. Se observa por tanto que el efecto es especialmente grave en España por el deterioro ya citado frente a una mejora en el ámbito europeo.

TABLA 2.1. Empresas innovadoras por tamaño

ESPAÑA								
	2012				2004			
	10-49 empleados	50-249 empleados	250 o más empleados	Total	10-49 empleados	50-249 empleados	250 o más empleados	Total
Empresas con actividades innovadoras, número	17.650	5.164	1.345	24.159	21.893	4.996	1.228	28.117
Empresas con actividades innovadoras, % del total	29,0%	55,7%	78,2%	33,6%	32,3%	43,8%	66,0%	34,7%
Total empresas	60.817	9.264	1.720	71.801	67.695	11.403	1.860	80.958
Tamaño de la empresa, porcentaje del total empresas	84,7%	12,9%	2,4%	100,0%	83,6%	14,1%	2,3%	100,0%

UE 28								
	2012				2004			
	10-49 empleados	50-249 empleados	250 o más empleados	Total	10-49 empleados	50-249 empleados	250 o más empleados	Total
Empresas con actividades innovadoras, número	282.189	80.178	21.666	384.033	207.429	70.503	21.102	299.034
Empresas con actividades innovadoras, % del total	45,2%	60,5%	76,4%	48,9%	34,9%	52,8%	70,8%	39,5%
Total empresas	624.377	132.510	28.357	785.243	593.722	133.454	29.809	756.985
Tamaño de la empresa, porcentaje del total empresas	79,5%	16,9%	3,6%	100,0%	78,4%	17,6%	3,9%	100,0%

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey (2004, 2012). Eurostat

En esta línea, COTEC (2013) señala también un dato preocupante: Entre 2008 y 2010, el número de pymes que realizaban actividades innovadoras se redujo en un 33%, mientras

que el de las grandes solo cayó el 7%. La caída del número de las que realizaban I+D interno fue del 34 % y el 12 %, respectivamente. La principal dificultad que alegan las pymes españolas para abordar actividades innovadoras es el coste, seguido por la percepción de que no es necesario innovar, las dificultades de acceso al mercado y por último la falta de conocimientos adecuados. El porcentaje de pymes que consideraban el coste una dificultad importante era el 34 % en 2007 y subió al 45 % en 2010.

En la tabla 2.2 se recogen datos sobre la cooperación para la innovación según el tipo de socio, calculado como el porcentaje de empresas que han cooperado para lograr innovar referido al universo de empresas innovadoras tanto en España como en Europa. En números totales, al analizar las empresas que realizan cooperación en innovación y comparar los períodos 2004 y 2012, las empresas españolas reducen la distancia con las empresas europeas, frente a una distancia de 7,3 puntos porcentuales, la brecha se reduce a 1,9 puntos porcentuales y destaca el aumento en la colaboración para innovación de las empresas de 10 a 49 empleados (del 14,5% al 23,4%), incremento superior al de cualquier otro tipo de empresa, pero aún distante de la cooperación de la gran empresa española (54%).

La mejora del comportamiento cooperativo de las empresas españolas se concentra principalmente en el ámbito nacional, especialmente en la pequeña y mediana empresa, donde aumenta de forma destacada la cooperación para la innovación con socios nacionales (con aumentos porcentuales de alrededor de 10 puntos)

TABLA 2.2: Innovación por cooperación según el tipo de socio

COOPERACIÓN	2012								2004							
	Total		10-49 empleados		50-249 empleados		250 ó + empleados		Total		10-49 empleados		50-249 empleados		250 ó + empleados	
	UE 28	España	UE 28	España	UE 28	España	UE 28	España	UE 27	España	UE 27	España	UE 27	España	UE 27	España
Empresas que cooperan con otras empresas del mismo grupo	12,5%	8,5%	8,7%	3,8%	17,2%	14,2%	37,3%	33,0%	9,5%	3,8%	6,2%	1,7%	12,8%	8,5%	30,4%	23,5%
Empresas para las que cooperar con otras empresas del mismo grupo es el método más valorado		5,4%		2,4%		9,5%		18,9%		2,6%		1,4%		5,1%		12,5%
Empresas que cooperan con competidores u otras empresas del mismo sector	8,7%	6,7%	7,8%	4,9%	9,0%	8,4%	17,4%	17,2%	8,3%	3,0%	7,1%	2,1%		4,8%		12,5%
Empresas para las que cooperar con competidores u otras empresas del mismo sector es el método más valorado		2,0%		1,8%		2,0%		3,0%		1,4%		1,3%		1,8%		3,2%
Empresas que cooperan con clientes del sector privado		9,2%		7,3%		11,9%		18,6%								
Empresas para las que cooperar con clientes del sector privado es el método más valorado		3,3%		2,9%		4,0%		4,0%								
Empresas que cooperan con clientes del sector público		3,0%		2,0%		4,0%		8,5%								
Empresas para las que cooperar con clientes del sector público es el método más valorado		0,4%		0,4%		0,4%		0,7%								
Empresas que cooperan con proveedores de equipo, materiales, componentes o software	18,3%	13,2%	15,2%	10,0%	22,2%	16,4%	38,5%	31,7%	16,5%	9,5%	13,8%	7,5%	19,3%	14,3%	34,1%	26,4%
Empresas para las que cooperar con proveedores de equipo, materiales, componentes o software es el método más valorado		6,3%		5,9%		6,7%		8,9%		6,7%		6,0%		8,9%		10,3%
Empresas que cooperan con universidades u otras instituciones de educación superior	13,0%	10,3%	10,0%	7,2%	16,4%	13,3%	33,9%	28,5%	8,8%	4,7%	6,3%	2,8%	11,2%	8,3%		22,5%
Empresas para las que cooperar con universidades u otras instituciones de educación superior es el método más valorado		4,2%		3,5%		5,2%		7,3%		2,0%		1,4%		3,5%		5,5%
Empresas que cooperan con el gobierno, institutos de investigación públicos o privados	8,9%	11,5%		8,2%	11,2%	15,6%	23,7%	28,0%								
Empresas para las que cooperar con el gobierno, institutos de investigación públicos o privados es el método más valorado		5,5%		4,4%		7,6%		8,4%								
Empresas que cooperan con consultores o laboratorios comerciales	11,0%	7,9%	8,9%	5,6%	13,1%	10,1%	26,9%	22,7%								
Empresas que cooperan con consultores o laboratorios comerciales es el método más valorado		2,3%		2,1%		2,7%		3,5%								
Empresas que participan en cualquier tipo de cooperación	31,2%	29,3%	26,8%	23,4%	37,9%	38,2%	56,9%	54,5%	25,5%	18,2%	21,5%	14,5%	30,0%	27,0%	50,0%	49,8%
Empresas que participan en cualquier tipo de cooperación para la innovación con un socio en India o China		1,1%		0,4%		1,5%		5,5%								
Empresas que participan en cualquier tipo de cooperación para la innovación con un socio en países de la UE, EFTA o países candidatos UE (excepto socios nacionales)	13,0%	8,0%	9,6%	4,3%	17,0%	12,3%	36,0%	28,1%		4,3%		2,2%		8,8%		23,3%
Empresas que participan en cualquier tipo de cooperación para la innovación con un socio nacional	27,1%	27,8%	22,8%	22,5%	33,4%	35,7%	51,9%	50,0%		17,2%		13,9%		24,5%		46,3%
Empresas que participan en cualquier tipo de cooperación para la innovación con un socio en cualquier otro país excepto países UE, EFTA, o países candidatos UE, EEUU, China o India		29,0%		23,2%		37,9%		53,6%								
Empresas que participan en cualquier tipo de cooperación para la innovación con un socio en países de la UE, EFTA o países candidatos UE (incluido socios nacionales)	4,6%	1,9%		1,1%	5,4%	2,5%	11,8%	6,8%								
Empresas que participan en cualquier tipo de cooperación para la innovación con un socio en EEUU		2,0%		0,9%		2,7%		9,1%								

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey (2004, 2012). Eurostat. Las casillas en blanco corresponden a datos no disponibles

A continuación analizaremos en detalle la evolución de la innovación por tipo de socio con el que se coopera:

En la cooperación con otras empresas en el grupo, a nivel europeo se percibe un aumento de 3 puntos porcentuales, desde el 9,5% en el 2004 hasta un 12,5% en el 2012 y en España se produce también un aumento aún más significativo de 4,7 puntos porcentuales (de 3,8% en el 2004 a 8,5% en el 2012); pese a este aumento positivo superior a la media europea se constata que la situación en España sigue siendo peor a la europea, 4 puntos porcentuales por debajo.

Respecto a la cooperación con competidores, en la evolución del 2004 al 2012, a nivel europeo se observa una mejora poco apreciable de 8,3% a 8,7%, frente a una notoria mejoría a nivel español de 3% al 6,7%. Si analizamos la evolución según el tamaño de las empresas, España se coloca a nivel europeo, con una evolución muy destacada, excepto las pymes que aun mejorando (de 2,1% a 4,9%) permanece lejos de la media europea que alcanza el 7,8%.

Si se analiza la cooperación con clientes del sector público, a pesar de la falta de datos disponibles para Europa y para el período 2004, la información existente para 2012 nos muestra una mayor colaboración de las empresas grandes con el sector público en España. Además, en términos absolutos los niveles son todavía muy bajos, comparado con la colaboración con las empresas del sector privado. Asimismo, en la cooperación con proveedores se aprecian pequeñas mejorías en todos los tipos de empresa tanto a nivel europeo como español, si bien, los resultados españoles están por debajo de los europeos.

Se observa en la cooperación con universidades e instituciones de educación superior un mayor crecimiento en España de 4,7% a 10,3% que a nivel Europeo, del 8,8% al 13%. Por tipos de empresa, también se detectan crecimientos relevantes alrededor de 5 puntos porcentuales. Especialmente llamativo es el caso de las pequeñas empresas por su pobre punto de partida, un 2,8% en el 2004 y alcanzado el 7,2% en el 2012. No obstante, la colaboración de las pequeñas empresas con la universidad e instituciones dista mucho de alcanzar los niveles de la gran empresa.

Los escasos datos disponibles sobre la colaboración con el gobierno e institutos de investigación permiten al menos concluir que España está por encima del nivel europeo en este ámbito de colaboración; especialmente las empresas grandes.

Por último, la colaboración de las empresas españolas con socios EU y EFTA muestra una cierta mejoría que se concentra especialmente en las empresas grandes.

## **2.5 Conclusiones**

Como ya se ha indicado, se constata en España un deterioro de la actividad innovadora en la pequeña empresa, cuando a nivel europeo las empresas han aumentado su actividad innovadora, incluyendo las más pequeñas.

Por el contrario, se observa una general mejora en la cooperación para la innovación desde el 2004 a 2012 tanto a nivel europeo como español, siendo reseñable la mejora de la

pequeña y mediana empresa. Si bien la brecha entre pequeña empresa y gran empresa se reduce, la gran empresa sigue duplicando a la pequeña en innovación. La pequeña empresa colabora principalmente con socios nacionales, y en menor medida europeos. La colaboración para la innovación con socios fuera de este entorno (por ejemplo, Estados Unidos o China) es prácticamente irrelevante.

En este sentido, es especialmente reseñable el buen comportamiento y evolución de la colaboración con competidores en el caso español con resultados mejores que la media europea, que permanece prácticamente inalterada. Este resultado es atribuible especialmente a las empresas de medio y gran tamaño; las empresas de tamaño pequeño todavía no alcanzan la media europea. En cambio, en España, resulta destacable que frente al aumento de la colaboración con competidores se produce una disminución en el valor percibido de la colaboración con proveedores. Este hecho podría denotar un cambio hacia formas de innovación basadas en la cooperación y en cualquier caso, podría mostrar una sofisticación en el establecimiento de relaciones de colaboración para la innovación buscando una aportación de valor real (por ejemplo de conocimiento) a pesar de las dificultades que puede entrañar. Este resultado es muy destacado y merecerá ser analizado en mayor profundidad en futuros trabajos y líneas de investigación.

En el ámbito de la colaboración con clientes del sector público, en España, queda un largo camino por recorrer en el impulso y en la obtención de resultados en la colaboración para innovación con clientes del sector público y especialmente cuando se trata de pequeña empresa. La colaboración con el gobierno y los institutos de investigación es mejor que en



Europa pero la pequeña empresa sigue estando muy por debajo de la gran empresa en este tipo de colaboración. Este hecho pudiera significar un resultado exitoso de las actividades de colaboración e impulso desde la administración pública española, colaborando con las empresas y abre nuevas vías de investigación para trabajos futuros.

En España crece más que en Europa la colaboración con universidades e instituciones de educación superior, aproximándose así al nivel europeo. Pero aún existe una gran distancia entre la pequeña empresa y la grande en este ámbito de colaboración. Desafortunadamente, se observa que a lo largo de las oleadas de la encuesta CIS, pierde relevancia el interés de la encuesta por constatar el valor que las empresas otorgan a la universidad como fuente de información relevante, habiendo sido eliminada esta cuestión en la encuesta de 2012. Revertir esta situación y seguir investigando sobre las relaciones de colaboración entre la empresa y la universidad constituye otra línea de trabajo e investigación futura de suma importancia.

En general la empresa española debe recorrer un importante camino hasta alcanzar los niveles europeos en el desarrollo de procesos innovadores. Asimismo, esta brecha también existe en la capacidad de innovar en cooperación con empresas e instituciones, tanto en productos como en procesos. El caso de la pyme es especialmente alarmante. En el caso español, lamentablemente, las empresas otorgan escasa importancia a otras fuentes de información que no sean las de la propia empresa. Porcentajes superiores al 40% de las empresas encuestadas, no utilizan como fuentes de información relevante la de los propios competidores, ferias, congresos u otras empresas de su sector. Establecer mecanismos para

conseguir que este tipo de fuentes impacten la innovación de las empresas y se valoren como tales, es un reto que se debe abordar.

## 2.6 Bibliografía

Acs, Z. y Audretsch, D. (1990). *Innovation and Small Firms*. Cambridge: MIT Press.

Adobor, H. (2005). Trust as sense making: The micro dynamics of trust in inter firm alliances. *Journal of Business Research*, 58(3), 330-337.

Akgün, A. E., Keskin, H., Byrne, J. C. y Aren, S. (2007). Emotional and learning capability and their impact on product innovativeness and firm performance. *Technovation*, 27(9), 501-513.

Antolin-Lopez, R., Martinez-del-Rio, J., Cespedes-Lorente, J. J. y Perez-Valls, M. (2015). The choice of suitable cooperation partners for product innovation: Differences between new ventures and established companies. *European Management Journal*, 33(6), 472-484.

Arranz, N. y Fdez-de-Arroyabe, J. C. (2008). The choice of partners in R&D cooperation: an empirical analysis of Spanish firms. *Technovation*, 28(1), 88-100.

Becker, W. y Dietz, J. (2004). R&D co-operation and innovation activities of firms evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy* 33(2), 209-223.

Bougrain, F. y Haudeville, B. (2002) Innovation, collaboration and SMEs internal research capacities. *Research Policy*, 31, 735-747.

Brandenburger, A.M. y Nalebuff, B.J. (1996). *Co-opetition*. Nueva York: Currency/Doubleday.

Bruton, G. D. y Rubanik, Y. (2002). Resources of the firm, Russian high-technology startups, and firm growth. *Journal of Business Venturing*, 17(6), 553-566.

Camagni, R. (1991). *Innovation Networks*. Londres: Belhaven Press.

Charan, R. y Lafley, A. G. (2008). *Why innovation matters*. Fast Company, 30.

Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.

Cooke, P., Boekholt, P. y Todtling, F.(2000). *The Governance of Innovation in Europe*. Londres: Pinter.

Darnall, N., Henriques, I. y Sadorsky, P. (2010). Adopting proactive environmental strategy: the influence of stakeholders and firm size. *J.Manag. Stud.* 4, 1072-1094.

Dickson, P.H., Weaver, K.M. y Hoy, F. (2006). Opportunism in the R&D alliances of SMES: the roles of the institutional environment and SME size. *Journal of Business Venturing*, 21 (4), 487-513.

Edwards, T., Delbridge, R. y Munday, M. (2005). Understanding innovation in small and medium-sized enterprises: A process manifest. *Technovation* (25), 1119-1127.

Enright, M. J. y Roberts, B. H. (2001). Regional clustering in Australia. *Australian Journal of Management*, 26(1 Suppl), 65-85.

Freel, M.S. y Harrison, R.T. (2006). Innovation and cooperation in the small firm sector: evidence from Northern Britain. *Regional Studies* 40, 289-305.

Fundación Cotec (2013) “La innovación en las pymes españolas”

Hadjimanolis, A. (1999). Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus). *Technovation* 19 (9), 561-570.

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

Hewitt-Dundas, N. (2006). Resource and Capability Constraints to Innovation in Small and Large Plants, *Small Business Economics*, 26, 257-277.

Huizingh, E.K.R.E. (2011). Open innovation: state of the art and future perspectives. *Technovation* 31, 2-9.

Iturrioz, C., Aragón, C. y Narvaiza, L. (2015). How to foster shared innovation within SMEs' networks. *European Management Journal*, 33(2), 104-115.

Kamalian, A. R., Rashki, M., Hemmat, Z. y Jolfaie, S. A. (2015). Cooperation Networks and Innovation Performance of Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs). *Int. Journal of Management, Accounting and Economics*, 2 (3), 233-242.

Kang, K. H. y Kang, J. (2010). Does partner type matter in R&D collaboration for product innovation? *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8), 945-959.

Klewitz, J. y Hansen, E. G. (2014). Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 57-75.

Knoke, D. y Kuklinski, J. (1983) *Network Analysis*. Los Angeles: Sage.

Lasagni, A. (2012). How can external relationships enhance innovation in SMEs? New evidence for Europe. *Journal of Small Business Management* 50 (2), 310-339.

Lavie, D. (2007). Alliance portfolios and firm performance: A study of value creation and appropriation in the U.S. software industry. *Strat. Manag. Journal*, 28, 1187-1212.

Lee, S., Park, G., Yoon, B. y Park, J. (2010) Open innovation in SMEs -An intermediated network model. *Research Policy* 39, 290-300.

Lipparini, A. y Sobrero, M. (1994). The glue and the pieces: entrepreneurship and innovation in small firm networks. *Journal of Business Venturing*, 9, 125-140.

Maillat, D. (1995). Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy. *Entrepreneurship & Regional Development*, 7(2), 157-165.

Moya, M. M., Alemán, J. L. M. y de Lema, D. G. P. (2011). La innovación en las pymes españolas: un estudio exploratorio. *ICE: Revista de economía*, (860), 99-114.

Navío, J. (2015). Las pymes y la nueva industrialización. *BIT*, 199, 37-40

Nieto, M. J. y Santamaria, L. (2010) Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms. *Journal of Small Business Management* 48(1), 44-69.

Noci, G. y Verganti, R. (1999). Managing 'green' product innovation in small firms. *R&D Manag.* 29, 3-15.

Nooteboom, B. (1994), Innovation and diffusion in small firms: Theory and evidence, *Small Business Economics* 6, 327-347.

Parkhe, A. (1993). Strategic alliance structuring, a game theoretic and transaction cost examination of inter firm cooperation. *The Academy of Manag. Journal*, 36, 794-829.

Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K. A., Denyer, D. y Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *Int. J. Manag. Rev.* 5/6, 137-168.

Quintana-Garcia, C. y Benavides-Velasco, C.A. (2004). Co-operation, competition and innovative behaviour: a panel data of European dedicated biotechnology firms. *Technovation* 24, 927-938.

Rogers, M. (2004). Networks, firm size and innovation, *Small Business Economics* 22, 141-153.

Rothwell, R. y Dodgson, M. (1994). Innovation and size of firm, in Dodgson M. and R. Rothwell (eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*, E. Elgar: Aldershot Hants.

Schaltegger, S. y Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Bus. Strat. Environ.* 20, 222-237.

Tamayo, J. A., Romero, J. E., Gamero, J. y Martínez-Román, J. (2015). Do Innovation and Cooperation Influence SMEs' Competitiveness? Evidence from the Andalusian Metal-Mechanic Sector. *Innovar*, 25(55), 101-115.

Tidd, J., Bessant, J. y Pavitt, K. (2005). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change*. West Sussex: John Wiley & Sons.

Thorpe, R., Holt, R., McPherson, A. y Pittaway, L. (2005). Using knowledge within small and medium-sized firms. *Int. J. Manag. Rev.* 7, 257-281.

Vanhaverbeke, W. y Cloudt, M. (2006) Open innovation in value networks. En: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. y West, J. (Eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, 258-281. Oxford: Oxford University Press.

Wassmer, U. (2010). Alliance portfolio: A review and research agenda. *Journal of Management*, 36(1), 141-171.

Winch, G. W. y Bianchi, C. (2006). Drivers and dynamic processes for SMEs going global. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(1), 73-88.

Zeng, S. X., Xie, X. M. y Tam, C. M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, 30(3), 181-194



### **3. ANALYSIS OF ORGANISATIONAL INNOVATION IN THE EU FIRMS: WHICH FACTORS DISCOURAGE IT?**



### **3. ANALYSIS OF ORGANISATIONAL INNOVATION IN THE EU FIRMS: WHICH FACTORS DISCOURAGE IT?<sup>2</sup>**

#### **3.1 Abstract**

According to academic literature, organisational innovation is the least researched type of innovation. In this study we delve into the research of organisational innovation by presenting a quantitative analysis at a European Union level based on data from the Eurostat Community Innovation Survey (CIS 2012). Using a logistic model, we observe that there are multiple factors that are having a negative effect on organisational innovation, such as competition in prices, product launches before competitors or the role of the public sector as a customer that provides new and relevant information. Furthermore, the analysis indicates that innovation with external partners shows different dynamics to other types of organisational innovation. In certain cases, the company must open itself up to the outside world and interact with other stakeholders because of factors as lack of demand, lack of funding and the high cost of access to new markets, as the findings confirmed statistically.

#### **3.2 Introduction**

The attention paid by researchers to organisational innovation has been relatively limited (Ganter and Hecker, 2014; Sapprasert and Clausen, 2012; Schmidt and Rammer, 2007) and

---

<sup>2</sup> Este estudio ha sido aceptado para su publicación como artículo en *International Journal of Business Innovation and Research*, con referencia: Bujidos-Casado, M., Navío-Marco, J., Rodrigo-Moya, B. y Palencia-González, F. J. (in press). Analysis of Organisational Innovation in the EU Firms: Which factors discourage it? *International Journal of Business Innovation and Research*, in press.

there have been very few studies on how to measure and monitor it (Armbruster et al, 2008; Lam, 2004). A literature review about innovation publications over 27 years indicates that only 3% of the articles analysed have been devoted to the study of innovation in business processes and management practices (Crossan and Apaydin, 2010).

All of this despite the fact that Schumpeter (1934) had already included organisational innovation among his own five types of innovation, and some scholars were interested about it (amongst others, Anderson and King, 1993; Battisti and Stoneman, 2010; Damanpour and Evan, 1984; Damanpour et al, 1989; Damanpour, 1991; Ettlé and Reza, 1992; Totterdell et al, 2002); and especially in management studies (Birkinshaw et al, 2008; Hamel, 2006; Mol and Birkinshaw, 2009); but the reality is that other forms of innovation, and mainly product innovation, have been more appealing to scholars (Damanpour et al, 2009; Pippel, 2014; Simao et al, 2016); therefore, as Kim and Lui (2015) indicate, it is essential to study organisational innovation separately from technology-oriented product innovation.

Innovation is not restricted to the development of new products and production processes. It also finds fertile ground in the firm's organisational structures, administrative processes, and managerial practices (Birkinshaw et al, 2008; Damanpour and Aravind, 2012).

Accordingly, we consider that organisational innovations involve changes in the structure and processes of an organisation due to the implementation of new managerial and working concepts and practices, such as the implementation of teamwork in production, supply chain management or quality-management systems (Damanpour, 1987; Damanpour and Evan,

1984). Oslo Manual (2005, p.17) defines it as follows: “Organisational innovations refer to the implementation of new organisational methods. These can be changes in business practices, in workplace organisation or in the firm’s external relations”, differentiating this from product innovations, process innovations and marketing innovations. Early versions of the manual concentrate on new and significantly improved products (goods and services) and processes, recognising that purely organisational innovation is widespread and may result in significant improvements in firm performance, but decide not to study it, since there has been relatively little practical experience on this topic. Fortunately, the 3<sup>rd</sup> version of the Oslo Manual (2005, p.3) reconsiders the approach: “(...) as a result, the scope of what is considered an innovation has now been expanded to include two new types: marketing and organisational innovation. These are certainly new concepts, but they have already been tested in several OECD countries, with promising results”.

Therefore, more interest is focused on understanding the behaviour of the companies that introduced new business practices for organising procedures, new methods of organising work, responsibilities and decision making, and new methods of organising external relations procedures. We will follow this approach in our analysis. Organisational innovation is not restricted to processes and activities "ad intra" (Tavassoli and Karlsson, 2015): collaboration, networking and outward opening constitute a major part of the dynamics of organisational innovation. Thus, analysing the relationship between external collaboration strategy and the activity in organisational innovation is also a central theme of business management research. Considering this framework, this paper delves into the study of organisational innovation by presenting a quantitative analysis of this type of innovation at the European Union level

between 2010 and 2012. This study is based on the data from Eurostat's Community Innovation Survey (CIS), CIS2012. This survey has been the subject of analysis in several academic research works, although its use in the analysis of organisational innovation has been more limited, which is the case with organisational innovation studies in general.

In this analysis of the factors that correlate most closely with the different types of organisational innovation, we introduce a fresh approach, focusing our attention especially on the factors that show contrasting behaviour, thus, they discourage or generally diverge in their behaviour with the trend towards companies innovating organisationally. What the investigation is attempting to find out, as research question, is which innovation factors are aligned with organisational innovation and enhance it, and which ones can weaken these types of innovation. Our study contributes to filling in two gaps in this field of research: contributing to the number of studies into organisational innovation and increasing awareness about the factors that can discourage it.

This study comprises five sections. After the introduction, Section 2 briefly reviews the academic literature about organisational innovation focusing on its classification, performance, and benefits. Section 3 includes the method of analysis, collected data and presents the findings obtained when analysing the situation as it affects organisational innovation in the European Union context. Finally, Section 4 contains the conclusions of the paper and its implications for organisational innovation strategy, as well as its limitations and future avenues of research.

### **3.3 Brief organisational innovation literature review**

Regarding the organisational innovation studies, Armbruster et al (2008) classify the existing literature into three areas: A first literature strand focuses on identifying the structural characteristics of an innovative organisation and its effects on product and technical process innovations (including the classical studies of Burns and Stalker, 1961; Mintzberg, 1979; Teece, 1998). A second literature strand aims to analyse and understand how organisations change. This field of research includes models of how organisational change may occur, as well as classifications of different types of organisational changes from evolutionary to revolutionary (Levy and Merry, 1986; Cembrero and Sáenz, 2018, amongst others). It attempts to understand resistance to organisational change and how to overcome it. A third strand of literature focuses on how organisational innovations emerge, develop and grow at the micro level within the organisation (e.g., Argyris and Schön, 1978; Duncan and Weiss, 1979).

Another major organisational innovation studies' classification by Ganter and Hecker (2014) distinguishes two categories: Qualitative case studies that provide detailed descriptions of particular organisations, introducing discrete new organisational practices and procedures and offering a fine-grained analysis of the contextual factors (e.g., Birkinshaw, Crainer and Mol, 2007; Birkinshaw and Mol, 2006; Hamel, 2006) and studies that utilise conventional statistical methods determining general patterns of organisational innovation behaviour covering firms with diverse backgrounds (Damanpour et al., 2009; Evangelista and Vezzani, 2010; Mol and Birkinshaw, 2009; amongst others). These authors stress the advisability of

the second approach as they consider that the detailed insights obtained in the qualitative studies often remain bound to the study subject's specific context with unclear implications for general theory development, testing, and validation.

In relation to organisational innovation, the researches show, as main benefits, the improvement of the organisation's economic performance, as a result of the rapid diffusion of new intra-organisational work practices (Flight 2013; Caroli and Van Reenen, 2001; Greenan, 2003), improvement in efficiency and productivity (Womack et al., 1990; Hammer and Champy, 1993), a firm's flexibility and creativity in the use of disembodied knowledge (Tavassoli and Karlsson, 2015) and, according to Flight (2013), the general success of the organisation. Effective and efficient management of innovation process may be observed as one of the important requirements to sustain existing position of an organization and to attract new customers for gaining competitive advantage over other competitors and supply chains international and domestic markets (Kumar et al., in press). In the case of SMEs, Laforet (2013) adds that organisational innovation improves productivity, margin, market leadership, and work environment.

The firms that have already developed experience and skills in efficiently cooperating with external knowledge and innovation partners, such as universities, consultancy firms and suppliers, are more likely to be successful in using external knowledge sources for future innovation projects than other firms. (Tavassoli and Karlsson, 2015). When knowledge, experience and learning ability accumulate in time the innovative company performance is enhanced by non-imitable skills and innovative idiosyncratic capabilities (Kogut and Zander,



1992). In other words, as Stiglitz (1987) suggested, it is important to learn to learn. Furthermore, Tavassoli and Karlsson (2015) indicate that the four types of innovation are not the same, but all types of innovation require organisational skills. Such capabilities are difficult to create and costly to adjust (Hannan and Freeman, 1984), which means that once they have been created, these skills contribute to supporting ongoing innovation.

Several researches in the literature determine general patterns of organisational innovation behaviour involving firms from diverse backgrounds and the factors influencing them (e.g. Vaccaro, Jansen, Van Den Bosch and Volberda, 2012, Evangelista and Vezzani, 2010; Tether and Tajar, 2008). Some of the influencing factors already analysed include, amongst others, firm size, work-force education, degree of internationalisation, organisational context, technological innovation and sector (Mol and Birkinshaw, 2009; Camisón and Villar-López, 2014; Azar and Ciabuschi, 2017). Also, the firm culture has an influence in organisational innovation, a culture predisposed to organisational innovation is necessary to enable organisational innovation (Burdon et al., 2013; Kiurunen, 2009). Many of these studies reduce the analysed cases to a small number of variables and correlation-based analysis, limiting their ability to account for complex interaction effects amongst various variables communally influencing innovation conduct. As a consequence, the image that these studies put across remains incomplete and, in some parts, even inconsistent (Ganter and Hecker 2014). In our study we adopt a more holistic approach, including more variables and focusing especially on those that can be negatively linked with organisational innovation, providing a new approach to the analysis.

Finally, it also seems important to focus on organisational innovation through external relations due to the interest aroused not only in internal organisational innovation (forms of authority and control, processes improvement) but also external organisational innovation with different actors. Augusto et al. (2014) indicate that internal organisational innovation prior to external organisational innovation is expected. This collaborative external organisational innovation can promote the establishment of R&D cooperation agreements (Guisado-González et al., 2013). Kim and Lui (2015) indicate that little research has been conducted into the effect of networks on different types of innovation, this explains why our understanding of organisational innovation is limited. This is particularly remarkable in the case of SMEs: Rogers (2004) notes that SMEs can rely more on external knowledge networks as an input to innovation than large companies. Since small businesses seem to potentially have more to gain from innovative partnerships than large companies, the success of SMEs when compared to larger competitors may be due to their ability to use external networks more efficiently (Nieto and Santamaría, 2010; Nooteboom, 1994; Rothwell and Dodgson, 1994). The general improvement in cooperation for innovation in recent years, and especially the cooperative one (Bujidos-Casado et al., 2016) makes a greater research effort in this area.

### **3.4 Empirical analysis**

This section details the data used in the analysis, the method of analysis and the empirical results. The section also contains a discussion about the findings obtained, providing insight into the way the different variables included in the sample affect organisational innovation.

### 3.4.1 Data sample

This analysis utilises data from the Community Innovation Survey (CIS) by Eurostat, based on innovation statistics that are a part of the science and technology statistics data from the EU. The surveys are conducted biannually and for this study we have applied EU data from CIS 2012, covering the three-year period from 2010 to 2012.

The CIS was initially designed to cover technical aspects of product and process innovation. As the releases progressed, efforts have been made to broaden the concept of innovation to include more details about organisational and marketing innovation. Organisational innovations are measured using three aspects: new business practices for organising procedures, (variable ORGBUP in the survey), new methods for organising work responsibilities and decision making (ORGWKP) and new methods for organising external relations (ORGEEXT). The releases have also increased the level of disaggregation although the level of granularity is still limited.

CIS 2012 supplies a set of general information about firms (industry, business group, volume of business, geographical markets); information about innovation (of product, process, marketing and organisational); the factors that difficult the activities of innovation; as well as the objectives of innovation. This inquiry also provides data about the identification of the kind of partners which the firms cooperate with and their location. The target population on which our analysis focuses, includes firms from the following countries (Table 3.1):

TABLE 3.1: Sample size per country

<b>Country code</b>	<b>Country Label</b>	<b>Registers per Country</b>
<b>BG</b>	Bulgaria	14.296
<b>CZ</b>	Czech Republic	5.449
<b>DE</b>	Germany	6.328
<b>EE</b>	Estonia	1.723
<b>ES</b>	Spain	32.120
<b>HR</b>	Croatia	3.193
<b>CY</b>	Cyprus	1.205
<b>LT</b>	Lithuania	2.231
<b>HU</b>	Hungary	5.152
<b>PT</b>	Portugal	6.840
<b>RO</b>	Romania	7.670
<b>SI</b>	Slovenia	1.869
<b>SK</b>	Slovakia	2.897
<b>NO</b>	Norway	5.083
	Total	96.056

SOURCE: Own compilation based on the results of the Community Innovation Survey (2012). Eurostat

In order to carry out the analysis we have compiled and processed the data provided by the CIS to ensure comparability between countries. The final sample size is of  $n = 96,056$  records. The sample space is therefore formed by the samples per country whose size is quantified in Table 3.1.

We have reviewed the data in depth to ensure consistency and prevent inconsistencies affecting various variables.

In this study the dependent variables are the three types of organisational innovation, which are defined by the Community Innovation Survey as a new organisational method in the company business practices (including knowledge management), workplace organisation or external relations that have not previously been used by the company, for the case of our analysis, during the three-year period 2010 to 2012.

A set of survey variables have been used as independent variables and have been included in iterative models until the model that adjusts best has been found. The definition and description of the different variables involved in the process can be found in Annex I. For each company analysed, one hundred and sixty-two variables have been considered that cover the different aspects of innovation (innovation in product and service, process, marketing, and organisation). We have incorporated all the variables into the analysis, proposing a comprehensive analysis of all the innovation factors that interrelate with organisational innovation. Furthermore, control variables include the country, the sector, the size of the company (in terms of number of employees) and the turnover.

Before proceeding to the statistical analysis, we have provided a brief descriptive analysis and we observe that innovation in methods for organising work responsibilities and decision making is the preferred form of organisational innovation for all sizes of company in 2010-2012. Secondly, organisational innovation in new business practices for organising procedures; being the least frequent, the organisational innovation in new methods of organising external relations. A clear preference is thus found for “intra” organisational

innovation in the company as opposed to some prevention in the collaboration with external companies (as shown in table 3.2)

It is also evident that the priority in the preferences for the type of organisational innovation is similar in any size of company, the large businesses (259 employees or more), being the ones that are most likely to innovate organisationally, well above medium businesses (50 - 249 employees) and especially small businesses, which are still far from being firmly committed to organisational innovation.

TABLE 3.2: Organisational innovation for EU firms by type and business size

	Percentage of enterprises that introduced a type of Organizational Innovation over total enterprises 2010- 2012				Percentage of enterprises that introduced a type of Organizational Innovation over total organization innovative enterprises 2010- 2012			
	Total	10-49 employees	50-249 employees	250 or more employees	Total	10-49 employees	50-249 employees	250 or more employees
Enterprises that introduced new methods of organising work responsibilities and decision making	13%	11%	19%	35%	52%	48%	57%	69%
Enterprises that introduced new methods of organising external relations	6%	5%	9%	20%	25%	23%	28%	38%
Enterprises that introduced new business practices for organising procedures	11%	9%	18%	35%	46%	41%	54%	69%

SOURCE: Own compilation based on Community Innovation Survey (2012). Eurostat

### 3.4.2 Method of analysis

Since the objective of the research is to study the effects of the company's activities, the characteristics of the firm itself and its environment on the different types of organisational innovation and considering that the endogenous variables are of a qualitative type, the logistic regression presents itself as an appropriate analytical technique to analyse whether these factors influence the three types of organisational innovation (dichotomous nominal dependent variables) in companies. To estimate the characteristics of the company in the models, we use variables  $Prof_1$  to  $Prof_n$  for the profile, and  $Innov_1$  to  $Innov_m$  for the innovation activities. We then present below the equations for the logistic regression model in this study:

Innovation in new business practices for organising procedures:

$$ORGBUP = \alpha + \beta_1 Prof_1 + \beta_2 Prof_2 + \dots + \beta_n Prof_n + \gamma_1 Innov_1 + \dots + \gamma_m Innov_m$$

Innovation in new methods of organising work responsibilities and decision making:

$$ORGWKP = \alpha + \beta_1 Prof_1 + \beta_2 Prof_2 + \dots + \beta_n Prof_n + \gamma_1 Innov_1 + \dots + \gamma_m Innov_m$$

Innovation in new methods of organising external relations:

$$ORGEXR = \alpha + \beta_1 Prof_1 + \beta_2 Prof_2 + \dots + \beta_n Prof_n + \gamma_1 Innov_1 + \dots + \gamma_m Innov_m$$

Logistic regression analysis revealed itself to be the analytical technique suitable for the proposed conceptual model, since it includes a categorical dependent variable (binary or dummy), and categorical independent variables (Hair, Black, Babin and Anderson, 2010) or predictors, also known as covariates, which can be metric or nonmetric (Marôco, 2014).

According to Gujarati 2004, in the binary regression models, the goodness of fit is of secondary importance. What matters are the expected signs of the regression coefficients and their practical and/or statistical significance. That is why in our analysis we focus on the coefficients with negative sign such as the factors that evolve in an opposite direction to the organisational innovation variables, and that, regardless of their value, show us a trend. Furthermore, we outline those that have a net positive and high value, because, equally, we can show a tendency in this case aligned with the organisational innovation.

Finally, to prove the null hypothesis that all coefficients are simultaneously zero, we use the statistical calculation of the likelihood ratio, which follows a chi-square distribution with a number of degrees of freedom equal to the number of explanatory variables involved in the model without counting the intercept. For example, in the ORGBUP model the value of the statistic is 26294.1 with a p-value of 0.0000, so the null hypothesis is rejected, then the regressor variables have a strong impact on the final value of the returned variable. Along the same lines, the null hypothesis can be rejected for the rest of the models.



### 3.4.3 Results and discussion

We have proposed successive models and after several iterations by modifying the explanatory variables, we have found an appropriate model (Model 54) for organisational innovation in new business practices for organising procedures (McFadden  $R^2 > 0.29$ ) with 82,665 cases correctly predicted (86.1% of the total).

Similarly, we have performed the same exercise for the innovation in new methods of organising work responsibilities and decision making, refining the models until the following results have been reached; (model 66: McFadden  $R^2 > 0.27$ ) with 81,498 cases correctly predicted (84.8% of the total).

Finally, the innovation in new methods of organising external relations is analysed in an equivalent way; (model 67) with a McFadden  $R^2 > 0.27$ , with 87,739 cases correctly predicted (91.3% of the total).

The results of the three models are summarised in Table 3.3 and all the variables described in Annex I. The models are restricted to the most significant variables providing a better model adjustment:

TABLE 3.3: Logistic regressions results

	Model 54 ORGBUP			Model 66 ORGWKP			Model 67 ORGEXR		
	<i>coef.</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	<i>coef.</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	<i>coef.</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>
const	-3,640	(-74,38)	***	-3,375	(-86,76)	***	-4,692	(-84,77)	***
nace	0,004	(63,36)	***	0,006	(109,76)	***	0,009	(125,05)	***
ENOUT	0,324	(74,03)	***	0,439	(103,81)	***	0,657	(139,93)	***
ENNWOTH	0,199	(28,49)	***	0,224	(32,38)	***	0,212	(28,21)	***
MARLOC	0,083	(28,31)	***						
MARNAT	0,160	(59,08)	***	0,169	(66,82)	***	0,308	(85,29)	***
MAREUR	0,086	(32,60)	***	0,144	(64,51)	***	0,077	(23,18)	**
MAROTH	0,076	(28,22)	***				0,076	(22,79)	**
INPDSV	0,103	(31,13)	***	0,200	(61,33)	***	0,138	(37,04)	***
NEWMKT	-0,117	(-3,10)	***	-0,174	(-4,61)	***	-0,111	(-2,57)	**
TURNMAR	0,250	(29,93)	***	0,352	(41,95)	***	0,407	(43,99)	***
INSPD	0,261	(78,22)	***	0,237	(71,04)	***	0,190	(54,23)	***
INPSLG	0,368	(95,89)	***	0,343	(88,75)	***	0,289	(70,31)	***
INPSSU	0,737	(233,91)	***	0,605	(191,44)	***	0,453	(128,11)	***
INITPS	0,165	(48,04)	***	0,221	(64,07)	***			
INTOPS	0,197	(51,25)	***	0,162	(41,87)	***	0,107	(25,99)	***
INADPS	0,177	(34,65)	***	0,113	(21,99)	**	0,112	(20,51)	**
INABA	0,186	(53,25)	***	0,233	(67,05)	***	0,091	(22,52)	**
INONG	0,178	(57,32)	***	0,191	(61,89)	***	0,182	(49,21)	***
RRDIN	-0,107	(-2,23)	**	-0,316	(-6,67)	***	-0,210	(-3,69)	***
RRDEX	0,068	(20,31)	**				0,164	(42,86)	***
RDENG	0,164	(58,86)	***	0,237	(84,95)	***	0,164	(50,45)	***
ROEK	-0,127	(-3,12)	***						
RTR	0,368	(121,57)	***	0,487	(164,30)	***	0,230	(65,27)	***
RDSG	-0,286	(-7,15)	***	-0,266	(-6,71)	***	-0,152	(-3,46)	***
SENTG	0,168	(125,51)	***	0,118	(88,83)	***	0,066	(41,25)	***
SSUP	0,078	(54,15)	***	0,058	(40,12)	***			
SCLPR	0,069	(47,65)	***	0,030	(20,74)	**	0,050	(29,86)	***
SCLPU	-0,097	(-5,31)	***						
SPRO	0,073	(46,72)	***	0,086	(54,85)	***	0,191	(109,86)	***
CO	0,060	(18,61)	*	0,089	(28,36)	***	0,333	(89,86)	***
CMCTM	-0,121	(-6,52)	***	-0,161	(-8,64)	***	-0,096	(-4,80)	***
CMSEC	0,081	(46,69)	***	0,088	(50,79)	***	0,069	(36,06)	***
MKTDBGP	0,544	(173,57)	***	0,489	(156,52)	***	0,306	(85,62)	***
MKTDPDP	0,786	(260,20)	***	0,901	(306,70)	***	0,700	(202,04)	***
MKTDDL	0,525	(157,24)	***	0,521	(157,98)	***	0,634	(175,91)	***
MKTPRI	0,968	(307,87)	***	1,192	(387,43)	***	0,947	(282,05)	***
STMKT	-0,115	(-6,44)	***	-0,144	(-8,47)	***	-0,076	(-3,57)	***
STFLEX	0,180	(102,19)	***	0,231	(138,59)	***	0,183	(85,51)	***
OBSPR	-0,065	(-3,98)	***	-0,111	(-7,06)	***	-0,096	(-5,26)	***
OBSLDE	-0,078	(-4,71)	***	-0,097	(-6,12)	***			
OBSPRS	0,051	(32,18)	***	0,115	(76,15)	***	0,080	(42,94)	***
OBSFIN	-0,044	(-2,59)	***	-0,032	(-1,94)	*	0,066	(37,29)	***
OBSAMK	-0,044	(-2,58)	***	-0,049	(-3,04)	***			
size_1	0,264	(205,12)	***	0,221	(178,19)	***	0,116	(72,44)	***
EMPUD	0,078	(126,47)	***	0,069	(117,80)	***	0,094	(121,54)	***
R square									
McFadden		0,29073			0,27555			0,270811	
N		1-96056			1-96056			1-96056	

Note: bracketed numbers are z-statistics, and asterisks represent statistical significance at the \* 1% level

As indicated, we will focus on those results that show a negative correlation with organisational innovation, so it could have a negative influence on organisational innovation. From the above results, it can be observed that companies showing a capacity to “introduce new products on the market before competitors” (NEWMKT) are less likely to make changes regarding any type of organisational innovation. Our conclusion is that in this confrontation with competitors and, to get ahead of them, companies do not want to risk exploring this field of innovation.

The innovation based on the research and development activities undertaken by the companies to create new knowledge or to solve scientific or technical problems, including in-house software development and “intramural R+D” (RRDIN) has a negative impact on the introduction of any type of organisational innovation. It might seem that if firms already innovate through in-house R&D, they limit their interest in other types of innovation, particularly organisational innovation.

Innovation activity based on the acquisition of “existing knowledge from other companies” (ROEK) does not encourage organisational innovation in new business practices for organising procedures such as supply chain management, business reengineering, knowledge management or quality management. However, the correlation is positive with the types of organisational innovation associated with new methods of organising work responsibilities and decision making and with new methods of organising external relations with other firms and public institutions. Given that the company has found the way to manage its knowledge acquisition, it does not try to make

organisational innovation one of its procedures. By contrast, we do not observe a negative correlation between the acquisition of knowledge and its management and the organisational innovation with external organisations, since the company may have to adapt its organisation to the absorption of that knowledge.

Innovation activities based on “designing or redesigning products and services” (RDSG), whether owned or subcontracted, do not encourage the introduction of any type of organisational innovation. If the company has solved its management in aspects of design improvement, either in-house or outsourced, it does not concern itself with implementing changes in the organisation (organisational innovations) to solve these requirements.

The fact that the “information from customers in the public sector is important to company innovation” (SCLPU), does not contribute to encouraging the introduction of organisational innovation based on the introduction of new business practices for organising procedures. The correlation is positive with the types of organisational innovation associated with new methods of organising work responsibilities and decision-making and new methods of organising external relations with other firms and public institutions. It seems that the dynamics of the public sector, more static, are also conducive to a stabilisation and statism at the organisational level, not prompting the company to make organisational innovation.

However, when it comes to other more agile and demanding actors (private sector, competitors, other clients, among others), there is a positive correlation with the dynamics of organisational innovation. This result brings to light the specificity of the public sector as a client, as opposed to other lines of academic research that consider the client to be a major force in organisational innovation (Tether and Tajar, 2008), since the needs and wishes of clients may provide valuable information (Tether, 2002), which encourages firms to adopt new practices (Guler, Guillen and Macpherson, 2002). In the case of the public sector, we have found that it may not induce organisational innovation, possibly because, in contrast to cooperation with other external agents, cooperation with public organisations does not amount to a commercial risk, since its aim is the creation of knowledge (Cassiman and Veugelers, 2002; Simao et al, 2016)

“Trademarks as a means for maintaining or increasing competitiveness in product or process innovation” (CMCTM) do not encourage the introduction of organisational innovation. However, other methods such as “design registration” (CMRCD), “copyrights” (CMCO), “lead time advantages” (CMLTAD), “complexity of goods or services” (CMCPX) or “secrecy” (CMSEC), positively correlate with all types of organisational innovation, possibly because in all cases, companies require changes in their own structure to be managed: the case of lead time advantages is perhaps the most obvious.

When the company decides to “intensify or improve the marketing of products and services as a strategy to achieve its objectives” (STMKT), it does not stimulate

organisational innovation once again, but concentrates on executing the strategy to achieve the business objective without testing new formulas with possibility of error or distracting from the achievement.

In contrast, when you decide to innovate in marketing, organisational innovation goes hand in hand with this. Any innovation in marketing, defined as the implementation of a new marketing concept or strategy that differs significantly from the company's existing marketing methods and which has not been used before show a positive correlation with organisational innovation. Marketing innovation requires significant changes in product design or packaging, product placement, product promotion or pricing. It excludes seasonal, regular and other routine changes in marketing methods. In this sense, one of the main findings in this piece of research is to have identified the strong positive correlation between innovation in marketing and organisational innovation. According to our analysis, this factor is the one that has the clearest impacts on the introduction of organisational innovation: for example, companies that introduced "new media or techniques for product promotion" (MKTPDP), such as the first time use of a new advertising medium, a new brand image, or the introduction of loyalty cards, amongst others, are 2.5 times more likely to innovate organisationally in new methods of organising work responsibilities and decision making, 2.2 times more inclined to innovate in new business practices for organising procedures and twice as likely to innovate in new methods of organising external relations. Companies that introduced "new methods of pricing goods or services" such as first time use of variable pricing by demand or discount systems amongst others (MKTPRI) are 3.3 times more

likely to innovate organisationally in new methods of organising work responsibilities and decision making and are 2.6 times more likely to innovate in new business practices for organising procedures and new methods of organising external relations with other firms or public institutions. Another important question, although less significantly, is the likelihood of innovating of companies that introduced “significant changes to the aesthetic design or packaging of goods or a service” (MKTDGP), or “new methods for product placement or sales channels” (MKTPDL).

“Strong competition in prices” (OBSPR), as a major obstacle to achieving the company's goals, undermines all types of organisational innovation. Logically, when the company concentrates on a “red ocean” impacting sales prices and therefore the bottom line, it does not seem reasonable to have a simultaneous experience in the field of organisational innovation. This observed effect can be related to the findings linking organisational innovation with market concentration (Wischnevsky, Damampour and Mendez, 2011) and market share (Schubert, 2010).

A “lack of demand” (OBSLDE) weakens the adoption of organisational innovation in new business practices for organising procedures and new methods of organising work responsibilities and decision-making processes. However, new methods of organising external relations with other companies and public institutions are adopted, possibly reflecting a desire to explore new markets and, in general, to reverse the lack of demand.

A “lack of adequate finance” (OBSFIN) undercuts organisational innovation in new business practices for organising procedures and new methods of organising work responsibilities and decision-making processes. However, new methods of organising external relations with other companies and public institutions are embraced. One possible explanation subject to future research is to verify if this is because this search for funding induces the company to interact with other stakeholders in the environment.

The “high cost of accessing new markets” (OBSAMK) undermines organisational innovation in new business practices for organising procedures and new methods of organising work responsibilities and decision-making processes. Furthermore, it is observed that new methods of organising external relations with other companies and public institutions are being adopted, as could be expected.

### **3.5 Conclusions**

This research is a quantitative analysis of the factors influencing the organisational innovation of the EU firms in the period 2010-2012; particularly the aspects that influence negatively. The study analyses the divergent behaviour of these factors in their relationship with the three types of organisational innovation.

The models indicate that there are multiple variables that are related to the three types of organisational innovation. It is usual in the literature to try to establish only the factors



that influence positively. Given the characteristics already indicated in the logistic regression, we have focused on understanding the variables that influence negatively, as the most original aspect of our research, given that it is less common in the literature; variables such as the competition in prices, product launches before competitors, in-house R&D, the role of the public sector as a customer that provides relevant information or the brand, discourage organisational innovation. These results have direct managerial implications. We have completed the analysis with some observations on variables that influence positively and that have been less reviewed in previous studies. In this sense, this study makes several contributions to the analysis of the organisational innovation of the European Union Firms (2010-2012); one such contribution that should be pointed out is marketing innovation as a vector positively linked to the organisational innovation.

It is observed that innovation with external partners shows different dynamics from the other types of organisational innovation (innovation in new business practices for organising procedures and in new methods of organising work responsibilities and decision making). Under certain circumstances, the company must open itself up to the outside world and interact with other stakeholders (lack of demand, lack of funding and high cost of access to new markets as statistically corroborated examples), and this makes the company innovate in the field of the external relations, when the opposite occurs with internal relations. This conclusion is reinforced by observing some of the positive correlations, for example, the companies that “sold, closed or outsourced some of the tasks or functions of the company” (ENOUT) are twice as likely to innovate in new

methods of organising external relations, thus, it is clear that the company has to modify its organisation to adapt to the new situation of relationship with the exterior having sold, closed or outsourced some of its functions.

The analysis has limitations that mainly come from the significance of the available data. When handling data from the CIS survey, largely binomials, we can fundamentally obtain, through Logit regressions, trend results or influence intuitions. In spite of this, some original and novel tendencies have been identified, as already indicated in the discussion section, which are genuine when investigating organisational innovation. On the other hand, other limitations arise naturally when confronted with the exhaustive analysis we have carried out given that the analyses that approach organisational innovation using this survey are usually centred on studies by country, it being original and infrequent to approach the analysis of the complete survey in view of the complexity involved in analysing all records (96,056); the sample is biased by some eastern countries and the weight of Spain can be very heavy.

It would be interesting, as a future line of research, to delve into the relationships identified and to develop a more detailed diagnosis and recommendations for policy makers. It would also be interesting to compare the results with more updated data, an exercise to be carried out when the disaggregated data of CIS 2014 survey are fully available.

### 3.6 References<sup>3</sup>

Anderson, N. and King, N. (1993) 'Innovation in organizations', *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, Vol. 8, pp.1–34.

Argyris, C. and Schön, D.A. (1978) *Organizational learning: A theory of action perspective*, Addison-Wesley Reading, MA.

Armbruster, H., Bikfalvi, A., Kinkel, S. and Lay, G. (2008) 'Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys', *Technovation*, Vol. 28, No. 10, pp.644 – 657.

Augusto, M. G., Lisboa, J. V. and Yasin, M. M. (2014) 'The mediating role of innovation on strategic orientation and performance', *International Journal of Business Innovation and Research*, Vol. 8, No. 3, pp.282 – 299.

Azar, G., & Ciabuschi, F. (2017) 'Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness'. *International Business Review*, Vol. 26, No. 2, pp.324 - 336.

---

<sup>3</sup> El formato de la bibliografía se corresponde con el formato requerido por *International Journal of Business Innovation and Research*, donde ha sido aceptado para su publicación.

Battisti, G. and Stoneman, P. (2010) 'How innovative are UK firms? Evidence from the fourth UK community innovation survey on synergies between technological and organizational innovations', *British Journal of Management*, Vol. 21, No. 1, pp.187 – 206.

Birkinshaw, J., Crainer, S. and Mol, M.J. (2007) 'Special report on management innovation', *Business Strategy Review*, Vol. 18, No. 1, pp.45 – 73.

Birkinshaw, J., Hamel, G. and Mol, M.J. (2008) 'Management innovation', *Academy of management Review*, Vol. 33, No. 4, pp.825 – 845.

Birkinshaw, M.M.J. (2006) 'How management innovation happens', *MIT Sloan management review*, Vol. 47, No. 4, pp. 81.

Bujidos-Casado, M. Navío-Marco, J. and Rodrigo-Moya, B. (2016) 'La colaboración en la innovación de la pyme española en el contexto europeo. Un estudio comparado'. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, Vol. 3081, pp.31 – 42.

Burdon, S., Al-Kilidar, H. and Mooney, G. (2013) 'Evaluating an organisation's cultural readiness for innovation'. *International Journal of Business Innovation and Research*, Vol.7, No. 5, pp.572 - 589.

Burns, T. and Stalker, G. (1961) *The Management of Innovation*, Tavistock Publications, London.

Camisón, C., & Villar-López, A. (2014) 'Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance'. *Journal of business research*, Vol. 67, No. 1, pp.2891-2902.

Cassiman, B. and Veugelers, R. (2002) R&D 'Cooperation and Spillovers: Some empirical evidence'. *The American Economic Review*, Vol. 92, No. 4, pp.1169 – 1184.

Caroli, E. and Van Reenen, J. (2001) 'Skill-biased organizational change? Evidence from a panel of British and French establishments', *Quarterly Journal of Economics*, pp.1449 – 1492.

Cembrero, D., & Sáenz, J. (2018) 'Performance outcomes of interaction, balance, and alignment between exploration and exploitation in the technological innovation domain'. *International Journal of Business Innovation and Research*, Vol. 15, No. 1, pp.14-33.

Cobo-Benita, J.R., Rodríguez-Segura, E., Ortiz-Marcos, I. and Ballesteros-Sánchez, L. (2016) 'Innovation projects performance: Analyzing the impact of organizational characteristics', *Journal of Business Research*, Vol. 69, No. 4, pp.1357 – 1360.

Crossan, M.M. and Apaydin, M. (2010) 'A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature', *Journal of management studies*, Vol. 47, No. 6, pp.1154 – 1191.

Damanpour, F. (1987) 'The adoption of technological, administrative, and ancillary innovations: Impact of organizational factors', *Journal of management*, Vol. 13, No. 4, pp.675 – 688.

Damanpour, F. and Aravind, D. (2012) 'Managerial innovation: Conceptions, processes, and antecedents', *Management and Organization Review*, Vol. 8, No. 2, pp.423 – 454.

Damanpour, F. and Evan, W.M. (1984) 'Organizational innovation and performance: the problem of organizational lag', *Administrative Science Quarterly*, pp.392 – 409.

Damanpour, F., Szabat, K.A. and Evan, W.M. (1989) 'The relationship between types of innovation and organizational performance', *Journal of Management studies*, Vol. 26, No. 6, pp.587 – 602.

Damanpour, F. (1991) 'Organizational Innovation: a Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators', *Academy of Management Journal*, Vol. 34, No. 3, pp. 555.

Duncan, R. and Weiss, A. (1979) 'Organizational learning: implications for organizational design', In: Staw, B. (Ed.), *Research in Organizational Behavior*. JAI Press, Greenwich, CT.

Estrada, I., Faems, D. and de Faria, P. (2016) 'Coopetition and product innovation performance: The role of internal knowledge sharing mechanisms and formal knowledge protection mechanisms', *Industrial Marketing Management*, Vol. 53, pp.56 – 65.

Ettlie, J.E. and Reza, E.M. (1992) 'Organizational integration and process innovation', *Academy of management journal*, Vol. 35, No. 4, pp.795 – 827.

Evangelista, R. and Vezzani, A. (2010) 'The economic impact of technological and organizational innovations. A firm-level analysis', *Research Policy*, Vol. 39, No. 10, pp.1253 – 1263.

Flight, R.L. and Palmer, R.J. (2013) 'Organizational Structure and Intra-Firm Innovation Diffusion', *Marketing Management Journal*, Vol. 23, No. 2, pp.35 – 57.

Ganter, A. and Hecker, A. (2014) 'Configurational paths to organizational innovation: qualitative comparative analyses of antecedents and contingencies', *Journal of Business Research*, Vol. 67, No. 6, pp.1285 – 1292

Glor, E.D. (2014) 'Studying the Impact of Innovation on Organizations, Organizational Populations and Organizational Communities: A Framework for Research', *Innovation Journal*, Vol. 19, No. 3, pp.1 - 20.

Greenan, N. (2003) 'Organisational change, technology, employment and skills: an empirical study of French manufacturing', *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 27, No. 2, pp.287 – 316.

Guisado-González, M., Guisado-Tato, M. and Ferro-Soto, C. (2013) 'Business strategy and enterprises cooperation agreements in research and development', *International Journal of Business Innovation and Research*, Vol. 7 No.1, pp.1 – 22.

Gujarati, D. (2004). *Econometría*, 3rd Ed., McGraw-Hill Interamericana Editores SA. México, DF.

Guler, I., Guillen, M. F. and Macpherson, J. M. (2002) 'Global competition, institutions and the diffusion of organizational practices: The international spread of ISO 9000 quality certificates' *Administrative Science Quarterly*, Vol. 47, No. 2, pp.207 – 232.

Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E. (2010) *Multivariate data analysis*, 7th ed., Pearson Prentice Hall.



Hamel, G. (2006) 'The why, what, and how of management innovation', *Harvard business review*, Vol. 84, No. 2, pp. 72.

Hammer, M. and Champy, J. (1993) *Reengineering the Corporation*, Harper Business, New York.

Hannan, M.T. and Freeman, J. (1984) 'Structural inertia and organizational change', *American Sociological Review*, pp.149 – 164.

Kaplan, R. S. and Norton, D. P. (2004) 'Measuring the strategic readiness of intangible assets' *Harvard business review*, Vol. 82, No. 2, pp.52 – 63.

Kim, Y. and Lui, S. S. (2015) 'The impacts of external network and business group on innovation: Do the types of innovation matter?' *Journal of Business Research*, Vol. 68, No. 9, pp.1964 – 1973.

Kiurunen, A. (2009) 'Culture effect on innovation level in European countries', *International Journal of Business Innovation and Research*, vol. 3, No. 3, pp.311 - 324.

Kogut, B. and Zander, U. (1992) 'Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology', *Organization science*, Vol. 3, No. 3, pp.383 – 397

Kohli, R. and Melville, N. P. (2009) 'Learning to build an IT innovation platform', *Communications of the ACM*, Vol. 52, No. 8, pp.122 – 126.

Kumar, S., Luthra, S., Haleem, A., Garg, D., Singh, S. and Mangla, S.K. (in press) 'An integrated approach to analyze requisites of product innovation management', *Journal of Business Innovation and Research*.

Laforet, S. (2013) 'Organizational innovation outcomes in SMEs: Effects of age, size, and sector', *Journal of World Business*, Vol. 48, No. 4, pp.490 – 502.

Lam, A. (2004) 'Organizational Innovation' in J. Fagerberg, D. Mowery and R. Nelson (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.

Levy, A. and Merry, U. (1986) *Organizational transformation: Approaches, strategies, theories*, Greenwood Publishing Group.

Linton, J. D. (2002) 'Implementation research: state of the art and future directions', *Technovation*, Vol. 22, No. 2, pp.65 – 79.

Marôco, J. (2014) *Análise estatística com o SPSS Statistics*, 6th ed., Pêro Pinheiro: Report Number, Lda.

Mintzberg, H. (1979) *The structuring of organizations*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Mol, M.J. and Birkinshaw, J. (2009) 'The sources of management innovation: When firms introduce new management practices', *Journal of business research*, Vol. 62, No. 12, pp.1269 – 1280.

Mustafa, H.H. (2015) 'The Role of ICT Management to Achieve Organizational Innovation', *International Journal of Organizational Innovation*, Vol. 7, No. 4, pp.48 – 56.

Nieto, M.J. and Santamaría, L. (2010) 'Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms', *Journal of Small Business Management*, Vol. 48, No. 1, pp.44 – 69.

Nooteboom, B. (1994) 'Innovation and diffusion in small firms: theory and evidence', *Small Business Economics*, Vol. 6, No. 5, pp.327 – 347.

OECD and Eurostat (2005) *Oslo Manual*, Organisation for Economic Co-operation and Development.

Pippel, G. (2014) 'R&D cooperation for non-technological innovations', *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 23, No. 7, pp.611 – 630.

Rothwell, R. and Dodgson, M. (1994) 'Innovation and size of firm', in Dodgson M. and R.

Rothwell, (eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar: Aldershot Hants.

Sapprasert, K. and Clausen, T.H. (2012) 'Organizational innovation and its effects', *Industrial & Corporate Change*, Vol. 21, No. 5, pp. 1283.

Schmidt, T. and Rammer, C. (2007) 'Non-technological and technological innovation: strange bedfellows?', *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, No. 07-052.

Schubert, T. (2010) 'Marketing and organisational innovations in entrepreneurial innovation processes and their relation to market structure and firm characteristics', *Review of Industrial Organization*, Vol. 36, No. 2, pp.189 – 212.

Schumpeter, J.A. (1934) *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*, Transaction publishers.

Simao, L. B., Rodrigues, R. G. and Madeira, M. J. (2016) 'External relationships in the organizational innovation', *RAI Revista de Administração e Inovação*, Vol.13, No. 3, pp.156 – 165.

Stiglitz, J.E. (1987) 'Learning to learn, localized learning and technological progress', *Economic policy and technological performance*, pp.125 - 153.

Tavassoli, S. and Karlsson, C. (2015) 'Persistence of various types of innovation analyzed and explained', *Research Policy*, Vol. 44, No. 10, pp.1887 – 1901.

Teece, D.J. (1998) 'Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets', *California management review*, Vol. 40, No. 3, pp.55 – 79.

Tether. (2002) 'Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis'. *Research Policy*, Vol. 31, No. 6, pp.947 – 967.

Tether, B. S. and Tajar, A. (2008) 'The organisational-cooperation mode of innovation and its prominence amongst European service firms', *Research Policy*, Vol. 37, No. 4, pp.720 – 739.

Totterdell, P., Leach, D., Birdi, K., Clegg, C. and Wall, T. (2002) 'An investigation of the contents and consequences of major organizational innovations', *International Journal of Innovation Management*, Vol. 6, No. 04, pp.343 – 368.

Wischnevsky, J. D., Damanpour, F. and Méndez, F. A. (2011) 'Influence of environmental factors and prior changes on the organizational adoption of changes in products and in

technological and administrative processes', *British Journal of Management*, Vol. 22, No. 1, pp.132 - 149.

Womack, J., Jones, D. and Roos, D. (1990) *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*, Harper Perennial, New York.

**4. LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA  
EUROPEA CON LA UNIVERSIDAD: ANÁLISIS EXPLORATORIO EN  
LA UE Y ESTUDIO DEL CASO ALEMÁN**





## **4. LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA EUROPEA CON LA UNIVERSIDAD: ANÁLISIS EXPLORATORIO EN LA UE Y ESTUDIO DEL CASO ALEMÁN<sup>4</sup>**

### **4.1 Resumen**

Este estudio investiga la cooperación entre empresas y universidades mediante un análisis comparativo a nivel europeo (2008-2014) basado en la Encuesta CIS (Eurostat). El objetivo es estudiar cómo se produce la innovación en aquellas empresas que cooperan con la universidad y cuáles son los factores determinantes para que esta relación cree valor. Se observa un preocupante estancamiento de las tasas de colaboración universidad-empresa en el período analizado a nivel europeo, especialmente en la pyme. Constatamos que, a pesar del interés teórico en buscar formas de fortalecer el papel de las universidades como agentes de innovación, los resultados no acompañan este postulado. La principal contribución de este trabajo, además de constatar la situación a nivel europeo con datos recientes, es la llamada de atención desde el ámbito académico ante el estancamiento de esta colaboración que debe ser decididamente apoyada. Junto a este análisis exploratorio, se presenta un análisis cuantitativo que asocia la cooperación con la universidad y la innovación de las empresas alemanas, con el objetivo de observar el desempeño de las empresas que cooperan en Alemania con la universidad en el campo de la innovación y qué características presentan. Como conclusiones iniciales, se observa una relación entre la

---

<sup>4</sup> Parte de este estudio ha sido publicado por la Revista universitaria europea (RUE) con referencia; Bujidos-Casado, M., Navío-Marco, J., & Rodrigo-Moya, B. (2018). Análisis de la Innovación en Colaboración de la Empresa Europea con la Universidad: evolución 2008-2014. *RUE: Revista universitaria europea*, (28), 23-41.

colaboración de las empresas alemanas con universidades internacionales y la cooperación con gobiernos e instituciones de investigación ubicados en el mismo ámbito geográfico, en especial en Estados Unidos, China e India. Este fenómeno también se produce con los clientes del sector privado, aunque en menor medida, y en la colaboración con clientes públicos, lo que constata la asociación entre innovación y cooperación con universidades de países como Estados Unidos, China e India ante la presencia de clientes en dichos países, y el papel catalizador que pueden jugar las universidades en dichas relaciones. A nivel nacional alemán, el nivel de asociación entre la colaboración con universidades y la implicación de la empresa en I+D tanto interno como externo es fuerte.

## **4.2 Introducción**

Una multitud de estudios económicos han demostrado la importancia de la investigación académica que relaciona la tecnología, la innovación y el crecimiento económico. (e.g. Veugelers y Cassiman, 2005; Adams, 1990; Griliches, 1998; Rosenberg y Nelson, 1994; Mansfield, 1995). Existen estudios en el ámbito macroeconómico que proporcionan evidencia empírica sobre la importancia del I + D empresarial en el crecimiento económico y el papel de los gobiernos en su apoyo (Griffith, 2000; Klette y Griliches, 2000). Tanto la teoría del crecimiento endógeno como el concepto de la Triple Hélice (Leydesdorff y Etzkowitz, 1998) enfatizan que el papel de la universidad no es solo crear ideas sino también transferirlas hacia usos empresariales (Veugelers y Del Rey, 2014). La literatura académica destaca la interrelación entre innovación, crecimiento y

competitividad (e.g. Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Mowery y Nelson, 1999; Baumol, 2002), sin embargo, todavía falta un cuerpo coherente de teoría y visión de la naturaleza multifacética de los vínculos entre la ciencia, la innovación y los mercados (Stephan, 1996).

Existe amplia literatura académica relacionada con los diferentes factores que influyen en la cooperación fructífera entre empresa y universidad y los modelos para su análisis (citamos como ejemplos: Lee, 1996; Adams y Griliches, 1998; Miotti y Sachwald, 2003; Mora-Valentin, Montoro-Sanchez y Guerras-Martin, 2004; Belderbos, Carree y Lokshin, 2004; Fontana, Geuna y Matt 2006; Silipo, 2008; Bruneel, D'Este y Salter, 2010). Asimismo, numerosos investigadores han profundizado en esta materia analizando casos concretos a nivel geográfico, como Austria (Schartinger, Rammer, Fischer y Fröhlich, 2002), Bélgica (Veugelers y Cassiman, 2005), Japón (Motohashi, 2005), Francia (Monjon y Waelbroeck, 2003), o por sectores (Bekkers y Bodas, 2008; Abramo, D'Angelo, Di Costa y Solazzi, 2009) o incluso tipos de empresas (Bjerregaard, 2010).

Por otro lado, se observa la todavía escasa investigación sobre canales potencialmente importantes para contribuir a la innovación desde la universidad, como por ejemplo, la movilidad de los estudiantes e investigadores universitarios (Veugelers y Del Rey, 2014); también se ha detectado que la literatura empírica que evalúa el papel de los parques científicos y las incubadoras y el papel de las universidades en la formación de clusters de tecnología todavía es limitada (Di Gregorio y Shane, 2003; Zucker, Darby y Brewer, 1998; Audretsch y Stephan, 1996). En los últimos años, la mayoría de los estudios

académicos se han centrado en analizar las relaciones entre ciencia, innovación e industria, en algunos campos muy específicos de investigación y tecnología, el efecto de la investigación universitaria en la generación de conocimiento, en citas, patentes y publicaciones, así como en la formación de *spin-offs* (Schartinger et al. 2002; Acs, Fitzroy y Smith, 1999; Jaffe, 1989; Varga, 2000).

Adicionalmente, las relaciones universidad-industria han estado muy influenciadas por la relevancia de la innovación relacionada con la transferencia tecnológica, dejando de lado otros aspectos como la innovación organizativa o la utilización de la universidad como fuente de información valiosa (Bujidos-Casado, Navío-Marco y Rodrigo-Moya, 2016; Kim & Lui, 2015)

Como sintetizan Veugelers y Del Rey (2014, p.60), todavía hay muchas incógnitas en nuestra comprensión de cómo las universidades contribuyen a la prosperidad económica. “Necesitamos más investigación y más datos. Interesa aclarar en qué medida las universidades son capaces de contribuir al desarrollo económico o simplemente responden al desarrollo económico existente. Sabemos muy poco de cómo y qué empresas internalizan la transferencia de conocimientos de las universidades en sus propios procesos de innovación, o de por qué las empresas y *spin-offs* tienden a localizarse cerca de las universidades”.

El objetivo de este estudio es realizar una investigación sobre cómo se innova en aquellos ámbitos empresariales que cooperan con la universidad y cuáles son los factores

determinantes para que la relación entre universidad y empresa cree valor. Nos preguntamos, cómo ha evolucionado la innovación en colaboración de las empresas con las universidades en el período de análisis, y qué dinámicas se pueden identificar por sectores, países y tamaño de empresas a lo largo de los años. Se pretende, en última instancia, identificar algunas recomendaciones que puedan ser aplicables al escenario europeo y a su mejora.

Por lo tanto, en este estudio nos hacemos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se comporta una empresa que colabora con la universidad en el campo de la innovación y qué características tiene? Como método de trabajo se introduce un análisis descriptivo que nos permita estudiar la evolución temporal de distintas variables relacionadas con la colaboración entre universidad y empresa, en la Unión Europea y para el período de análisis. Adicionalmente se incorpora un análisis estadístico del período 2010-2012 donde nos centraremos en el caso alemán.

El estudio se estructura como sigue, después de la introducción donde se plantea el objetivo de la investigación, se presenta una revisión de los estudios académicos que han profundizado en el vínculo entre universidad y empresa y los factores que lo determinan. En la sección 3 se presenta el análisis descriptivo a nivel europeo, incorporando los datos de estudio, la metodología empleada, y sus resultados. La sección 4 desarrolla el análisis empírico y los hallazgos obtenidos para el caso alemán, y terminamos con las conclusiones en la sección 5, donde se plantean asimismo algunas recomendaciones y líneas de investigación futuras.

### 4.3 Revisión de literatura

De acuerdo a la literatura, la universidad juega tres papeles fundamentales en el Sistema de Innovación (Schartinger et al., 2002): en primer lugar, acomete un proceso de investigación científica que afecta al horizonte tecnológico de la industria en el largo plazo. En segundo lugar, producen conocimiento directamente aplicable a la producción industrial (prototipos, patentes, etc.) y en tercer lugar, proporciona capital humano al proceso de innovación industrial. En muchos casos, la cooperación con universidades es instrumental en la creación de conocimiento que conduzca a la innovación radical. (Belderbos et al., 2004)

Entre los factores que influyen en la colaboración con la universidad destacan: (1) factores relacionados con las características del sector y de la compañía, como: tamaño, intensidad de I+D, si la compañía pertenece a un grupo, sus procesos de innovación y si accede a financiación pública (Belderbos, Carree, Diederen, Lokshin y Veugelers, 2004, Segarra-Blasco y Arauzo-Carod, 2008), (2) la propia aproximación o actitud de la firma hacia la cooperación incluyendo compromiso, relaciones anteriores, definición de objetivos, confianza y reputación (Mora-Valentin et al., 2004), (3) características de la propia universidad y sus investigadores (D'Este y Patel, 2007), del tipo de universidad (Wright, Clarysse, Lockett y Knockaert, 2008), su ubicación (Audretsch, Lehmann y Warning, 2005) y sus experiencias previas (Bruneel et al., 2010) y (4) entorno propicio, especialmente relacionándolo con las políticas de apoyo y la participación del gobierno (Leceta et al., 2017)

En el resto del estudio nos centraremos en la influencia en la colaboración de algunos aspectos concretos como son el tamaño de la empresa, el sector y el uso de la tecnología.

El tamaño de la empresa es habitualmente citado como uno de los factores de colaboración de la empresa con la universidad (Röigas, Seppo, Varblane y Mohnen, 2014; Brunswicker y Vanhaverbeke, 2015), observándose la tradicional brecha entre la gran empresa y la pyme, pese a que este tipo de colaboración pudiera ser especialmente relevante para las pymes (Arranz y De Arroyabe, 2008; Becker y Dietz, 2004), ya que, pueden suplir así la posible escasez de los recursos necesarios para innovar. Brunswicker y Vanhaverbeke (2015) insisten en que las empresas pequeñas se podrían beneficiar de esta colaboración de dos maneras: en el lanzamiento de la innovación y la apropiación de valor financiero en los nuevos productos y servicios. Además, la colaboración con centros de investigación y universidades puede compensar la falta de una capacidad de absorción bien desarrollada, que es un obstáculo que pueden encontrarse al participar en redes para la innovación (Bruton y Rubanik, 2002; Kodama, 2008).

Algunos autores constatan la poca proactividad de la pyme para interactuar con este tipo de socios (Cooke, Boekholt y Tödtling, 2000) y que la cooperación con todos ellos es menor de lo que podría esperarse, pero en casos concretos, la pequeña empresa puede tener muy buen comportamiento, como indican Arvanitis, Kubli y Woerter (2008) para el caso suizo y Motohashi (2005) para Japón. Asimismo, Okamuro, (2007) constata que en el ámbito de la pequeña empresa japonesa la I+D cooperativa es más exitosa cuanto

más alta es la calidad y cantidad de recursos externos complementarios disponibles a través de la cooperación y menores los costes de transacción y coordinación necesarios. Bjerregaard (2010) constata que en ciertos casos de alta tecnología, no hay distinciones por tamaño en los resultados de la colaboración, medidos específicamente en términos de publicaciones científicas.

Otras fuentes constatan que en el ámbito universitario, algunos académicos se están adecuando a lógicas empresariales sobre la aplicabilidad y objetivos comerciales en sus organizaciones, lo que conduce a un cierto mestizaje universidad-Empresa con el consiguiente acercamiento de las universidades e industria en algunas áreas de investigación (Etzkowitz, 2008; Etzkowitz, Webster, Gebhardt y Terra, 2000; Kleinman, 2003; Kleinman y Vallas, 2006; Owen-Smith, 2003; Powell y Owen-Smith, 1998; Zucker y Darby, 1997)

El sector al que pertenece la empresa también parece influir en la intensidad de su colaboración. Por ejemplo, Veugelers y Cassiman (2005) confirman que las empresas en la industria química y farmacéutica están más predispuestas a establecer acuerdos de colaboración con las universidades, pero no encuentran evidencia empírica respecto a las condiciones de apropiación. Estos autores concluyen que la poca frecuencia de acuerdos de colaboración (en su caso en Bélgica), está influenciada por la estructura industrial, muy enfocada en industrias no científicas.



Abramo et al. (2009) observan, para el caso italiano, una mayor colaboración en medicina e industria química y un mayor nivel de colaboración en artículos científicos en ingeniería industrial e informática. De forma similar, estudiando el caso de Alemania, Meyer-Krahmer y Schmoch (1998) establecen vínculos entre la particular combinación de una prolongada cultura de cooperación y el éxito económico de su industria mecánica.

La vinculación con los conocimientos científicos de la universidad es especialmente importante para las empresas que innovan en las tecnologías de rápido desarrollo como la biotecnología, la tecnología de la información y los nuevos materiales (Cockburn y Henderson, 2000; Mowery, 1998; Veugelers y Cassiman, 2005).

En esta línea existe una amplia y multidisciplinar literatura sobre la transferencia tecnológica de la universidad hacia la empresa (Bozeman, 2000). Petruzzelli (2011) sugiere que la colaboración tecnológica entre universidad y empresa muestra una relación en forma de "U" invertida respecto al valor de la innovación. Es decir, interesan colaboraciones en las que el conocimiento no sea demasiado similar ni demasiado divergente para encontrar puntos óptimos de complementariedad. Siegel, Waldman, Atwater y Link (2004) concluyen que existen numerosos obstáculos para la efectividad de la transferencia de tecnología entre universidades e industrias: barreras culturales y de información entre los actores clave, el rol de la oficina de transferencia tecnológica, recursos, remuneraciones y reconocimiento inadecuado a la involucración del profesorado.

Lee (1996) sostiene que los vínculos entre ciencia y negocios no son directos ni obvios. Europa está por detrás de US, especialmente en patentes académicas y spin-offs de la universidad. La movilidad de estudiantes e investigadores de la universidad a la industria es un mecanismo crítico para transferir conocimiento. Este autor concluye asimismo que los académicos de los Estados Unidos en los años noventa parecían estar más inclinados hacia la colaboración que en los años 80, principalmente en el ámbito tecnológico y especialmente en disciplinas aplicadas (en este caso, ingeniería química, ingeniería eléctrica, informática y ciencia de los materiales) donde se apoyan mucho más las diversas alternativas de transferencia que en las ciencias básicas o sociales.

#### **4.4 Análisis descriptivo a nivel europeo**

Como método de trabajo, realizaremos un análisis descriptivo, basándonos en las variables más relevantes identificadas en la revisión de literatura. En concreto, realizaremos un análisis comparando los valores de estas variables a lo largo del período 2008-2014 para entender su evolución y comportamiento. El presente estudio utiliza datos de la encuesta sobre la Innovación Comunitaria (CIS) de Eurostat, basada en estadísticas sobre innovación que son parte de los datos estadísticos de ciencia y tecnología de las Unión Europea. La Encuesta de Innovación Comunitaria (CIS) es una encuesta sobre la actividad de innovación en las empresas. El estudio está diseñado para proporcionar información sobre la innovación de los sectores por tipo de empresas, sobre los diferentes tipos de innovación y sobre diversos aspectos del desarrollo de una innovación. Las encuestas se llevan a cabo con una frecuencia bianual en toda la Unión

Europea, algunos países de la AELC y países candidatos a la UE. A fin de garantizar la comparabilidad entre los países, Eurostat, junto con los países, elaboró un cuestionario básico normalizado acompañado de un conjunto de definiciones y recomendaciones metodológicas. Los conceptos y la metodología subyacente también se basan en el Manual de Oslo. Para este análisis se han utilizado datos comparables de la UE de la CIS 9 (2014), CIS 8 (2012) y CIS 6 (2008), que cubren los periodos de tres años de 2012-2014, 2010-2012 y 2006-2008 respectivamente. En el análisis mantenemos la distribución por tamaño de empresas que recoge la encuesta, detallando la información en empresas pequeñas (10-49 empleados) medianas (51-249 empleados) y grandes (250 o más). La encuesta no recoge, pese a su interés, datos para las microempresas. Constatamos un preocupante estancamiento en los índices de colaboración entre universidad y empresa. Como se observa en la tabla 4.1, tanto en el 2008 como en el 2012 y 2014, los resultados a nivel europeo son similares, mostrándose índices de alrededor del 13%, en términos de porcentaje de empresas que colaboran con la universidad sobre el total de empresas que innovan, sin manifestar ninguna evolución positiva. La pyme europea sigue siendo el tipo de empresa que menos coopera (alrededor del 10%) frente a la mayor cooperación de la gran empresa (33%). Se constata asimismo que la situación por tamaño de empresa también está estancada en el ámbito temporal analizado, evidenciándose de nuevo que la colaboración de las pequeñas empresas con la universidad e instituciones dista mucho de alcanzar los niveles de la gran empresa.

La tabla 4.2 muestra un análisis por país donde se observa que de media, alrededor del 10% de las empresas que innovan, cooperan con la universidad y otras instituciones de

educación superior en la UE, existiendo por tanto un amplio margen de mejora en este tipo de cooperación. Los países cuyas empresas muestran un mejor comportamiento en cooperación con universidades u otras instituciones de educación superior, en el período estudiado son Bélgica, Dinamarca, Alemania, Austria y Finlandia.

Los países que muestran un peor comportamiento en cooperación con universidades u otras instituciones de educación superior en el período estudiado son Bulgaria y Malta seguidas de Italia, Latvia y Lituania.

En cuanto a la evolución interanual, demuestran una mejoría Estonia, España, Austria y Rumanía con incrementos de entre 5 y 6 puntos porcentuales, mientras que Suecia, Hungría, Lituania y Croacia empeoran con decrementos de en torno a 5 puntos porcentuales.

Se observa un deterioro significativo en el caso de Finlandia, que siendo el país que más innova con la universidad, ha sufrido un decremento en el período analizado.

Si bien para el período analizado 2008-2014 a efectos de homogeneidad no se ha podido contar con UK, considerando exclusivamente el período 2012-2014 se observa que las empresas que cooperan con universidades u otras instituciones de educación superior en UK han incrementado su porcentaje de participación respecto al total en 7 puntos porcentuales (del 14% al 21%).

Austria y Alemania lideran la valoración positiva en la percepción que tienen las empresas de las universidades como fuente de información relevante, de forma consistente con su mayor porcentaje de colaboración real. Los datos sobre percepción de las empresas reflejan en última instancia la débil valoración que las mismas hacen de este tipo de colaboración por lo que en muchos casos los resultados se hacen insuficientes o poco significativos. El desinterés en las contestaciones de la encuesta puede ser un síntoma real de la pobre situación que esta colaboración disfruta.

En la tabla 4.1 se constata asimismo el estancamiento al analizar la evolución sectorial en el período 2008-2014. Podría en todo caso hablarse de una ligerísima mejoría de un 1% cada período de análisis. En una situación de partida con una mayor colaboración con la universidad se encuentran los sectores de suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, tecnologías de la información y comunicaciones, así como actividades profesionales, científicas y técnicas que mantienen el liderazgo en los años sucesivos. El resto de los sectores manifiestan una aproximación irregular a la colaboración, con variaciones mínimas dentro de una situación de poca colaboración. El balance de la innovación en colaboración con la universidad en estos años evoluciona de forma especialmente positiva en los sectores de la explotación minera y de la extracción, construcción, transporte y almacenamiento, actividades inmobiliarias, actividades administrativas y servicios. El resultado total se ve lastrado por la disminución de la innovación en colaboración en sectores como hostelería, actividades financieras y de seguros.

Al analizar por tamaño de empresas el comportamiento de los sectores con una tendencia más evidente y de los que se dispone de un detalle de datos con un mayor nivel de granularidad, observamos, por ejemplo, que en el sector transporte, si bien el impulso de la colaboración con la universidad procede de la gran empresa, la pequeña es la causa de la mejora de los resultados en 2014, dado que aumenta 5 puntos porcentuales respecto a 2008. En el caso del sector de la electricidad, el hecho más relevante es constatar el desequilibrio entre la pequeña y la gran empresa; es la gran empresa el motor de esta colaboración, (asciende al 49% el porcentaje de las empresas que innovan en 2014), mientras que la pequeña empresa muestra unos índices de colaboración muy limitados. En el sector de información y comunicación en 2014 ocurre algo similar, el 35% de las empresas grandes colaboran con la universidad, mientras que solo lo hacen el 12% de las pequeñas.

Pese a la carencia de datos disponibles en el desglose por tamaño de empresa del sector de información y comunicaciones, se constata a nivel global una mejora de 3 puntos porcentuales en la valoración de la colaboración con la universidad por parte de las empresas de este sector, en el período 2008-2014.

TABLA 4.1: Porcentaje de empresas europeas innovadoras que colaboran con la universidad

	Agricultura, silvicultura y pesca	Minería y extracción	Fabricación	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	Construcción	Comercio, reparación de vehículos de motor y motocicletas	Transporte y almacenamiento	Hostelería	Tecnologías de la información y comunicaciones	Actividades financieras y de seguros	Actividades innovadoras	Actividades profesionales, científicas y técnicas	Actividades administrativas y servicios auxiliares	Total
<b>2008</b>															
Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	229	164	18.183	394	671	870	1.889	793	272	3.097	844	106	2.802	178	<b>30.492</b>
Empresas innovadoras en productos y procesos	2.149	1.451	166.940	1.497	5.039	24.099	34.809	20.984	4.747	22.785	9.241	1.433	14.026	4.318	<b>313.518</b>
%	11%	11%	11%	26%	13%	4%	5%	4%	6%	14%	9%	7%	20%	4%	<b>10%</b>
<b>2012</b>															
Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	78	107	16.664	343	525	351	1.480	530	7	3.982	474	11	2.734	45	<b>27.331</b>
Empresas innovadoras en productos y procesos	826	917	135.459	1.508	4.023	6.986	32.349	17.190	1.065	25.620	7.722	138	11.700	1.051	<b>246.554</b>
%	9%	12%	12%	23%	13%	5%	5%	3%	1%	16%	6%	8%	23%	4%	<b>11%</b>
<b>2014</b>															
Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	209	130	17.406	388	566	566	1.645	1.166	51	4.074	649	33	2.803	147	<b>29.833</b>
Empresas innovadoras en productos y procesos	1.656	881	130.579	1.482	3.918	7.593	30.864	17.324	1.817	26.723	7.563	315	13.476	2.053	<b>246.244</b>
%	13%	15%	13%	26%	14%	7%	5%	7%	3%	15%	9%	10%	21%	7%	<b>12%</b>

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey (2008, 2012, 2014). Eurostat

TABLA 4.2: Porcentaje de empresas innovadoras que colaboran con la universidad por país

	2008			2012			2014		
	Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	Empresas innovadoras en productos y procesos	%	Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	Empresas innovadoras en productos y procesos	%	Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	Empresas innovadoras en productos y procesos	%
Bélgica	1.377	7.082	19%	1.227	6.645	18%	1.168	5.118	23%
Bulgaria	50	3.817	1%	37	2.409	2%	43	2.437	2%
República Checa	1.342	12.213	11%	1.153	7.920	15%	939	7.686	12%
Dinamarca	934	5.091	18%	484	3.589	13%	501	3.554	14%
Alemania	7.763	66.407	12%	8.878	58.286	15%	8.910	55.304	16%
Estonia	85	1.368	6%	106	1.091	10%	75	607	12%
Irlanda	198	2.176	9%	273	2.122	13%	269	2.303	12%
España	2.171	44.669	5%	1.986	22.366	9%	1.864	19.802	9%
Francia	4.377	41.119	11%	2.986	25.838	12%	3.488	28.612	12%
Croacia	424	3.171	13%	274	2.162	13%	192	2.274	8%
Italia	2.819	55.425	5%	2.906	58.021	5%	3.225	48.787	7%
Chipre	36	587	6%	22	474	5%	30	360	8%
Latvia	124	1.168	11%	71	922	8%	51	688	7%
Lituania	293	2.390	12%	217	1.180	18%	175	2.546	7%
Luxemburgo	67	675	10%	44	585	8%	55	515	11%
Hungría	679	3.577	19%	450	2.486	18%	330	2.683	12%
Malta	5	243	2%	16	418	4%	4	285	1%
Holanda	1.715	14.152	12%	1.227	11.187	11%	2.567	19.042	13%
Austria	842	4.511	19%	1.066	4.630	23%	1.343	5.344	25%
Polonia	1.082	10.129	11%	917	8.730	11%	981	9.282	11%
Portugal	967	10.756	9%	630	7.495	8%	805	8.572	9%
Rumania	354	6.063	6%	86	1.806	5%	221	1.840	12%
Eslovaquia	289	2.340	12%	174	1.391	13%	200	1.613	12%
Finlandia	762	2.623	29%	821	2.906	28%	792	3.140	25%
Suecia	1.201	7.826	15%	867	8.836	10%	866	8.441	10%
Noruega	536	3.940	14%	413	3.059	14%	739	5.409	14%
<b>Total</b>	<b>30.492</b>	<b>313.518</b>	<b>10%</b>	<b>27.331</b>	<b>246.554</b>	<b>11%</b>	<b>29.833</b>	<b>246.244</b>	<b>12%</b>

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey (2008, 2012, 2014). Eurostat



## 4.5 Análisis detallado de la colaboración universidad-empresa en Alemania

El análisis genérico a nivel europeo se completa con un análisis cuantitativo sobre Alemania. Este análisis utiliza igualmente datos de la encuesta sobre la Innovación Comunitaria (CIS) de Eurostat, y se han utilizado datos de la CIS 2012 que cubre el período de tres años de 2010-2012.

Originalmente, la encuesta CIS estaba diseñada para cubrir aspectos técnicos relativos a la innovación de productos y procesos; con el paso del tiempo, la encuesta ha ido incorporado preguntas relacionadas con la colaboración en innovación, y en particular relativas al tipo de socio con el que se produce la cooperación para la innovación y su ubicación. En concreto, las variables dicotómicas:

CO61 Cooperación con Universidades e Instituciones de Educación Superior (Nacional)

CO62 Cooperación con Universidades e Instituciones de Educación Superior (UE/AELC/UE-CC)

CO63 Cooperación con Universidades e Instituciones de Educación Superior (US)

CO64 Cooperación con Universidades e Instituciones de Educación Superior (China o India)

CO65 Cooperación con Universidades e Instituciones de Educación Superior (Otros países)

CIS 2012 proporciona información general sobre empresas (industria, grupo empresarial, volumen de negocios, mercados geográficos); información sobre innovación (de producto, proceso, marketing y organización); los factores que dificultan las actividades de innovación; así como los objetivos de la innovación. La descripción de las diferentes variables incluidas en la encuesta se encuentra en el Anexo I.

Para realizar el análisis, hemos compilado y procesado los datos proporcionados por CIS 2012 para asegurar la comparabilidad entre los países. El tamaño de muestra final es de  $n = 96,056$  registros y está formado por el sumatorio de muestras por país. Hemos revisado los datos en profundidad para garantizar la coherencia y evitar inconsistencias en diversas variables.

Antes de profundizar en el análisis de las variables observamos que muchas de ellas son variables donde la mayoría de las casillas son valores perdidos (NA), que no ofrecen ninguna información. Se puede observar cómo, salvo Alemania (DE), la mayoría de países tienen muchas variables con una cantidad de NA enorme, en muchos casos por encima del 80% de NA, por lo que decidimos centrar nuestro análisis en este país. ( $N=6329$ ).

El método de análisis es simple pero sólido: realizamos tablas de contingencia relacionando las variables CO61, CO62, CO63, CO64 y CO65 con el resto de las variables.

En la interpretación de los resultados de las tablas de contingencia, asumimos como referencias para interpretar los valores de Cramer's V los propuestos por Cohen (1988) que se resumen a continuación:

*df=1 (0.10 = small effect) (0.30 = medium effect) (0.50=large effect)*

*df=2 (0.07 = small effect) (0.21= medium effect) (0.35 = large effect)*

*df=3 (0.06 = small effect) (0.17 = medium effect) (0.29 = large effect)*

*df=4 (0.05 = small effect) (0.15= medium effect) (0.25 = large effect)*

*df=5 (0.05 = small effect) (0.13 = medium effect) (0.22 = large effect)*

En el caso de una tabla de contingencia  $2 \times 2$ , la V de Cramer es igual al coeficiente Phi.

#### 4.5.1 Resultados para Alemania

Se detallan en esta sección los resultados más relevantes que a través del análisis de Cramer's V, nos permitirá identificar algunas de las relaciones que se establecen en las compañías alemanas que colaboran con la universidad, permitiendo configurar una imagen de los comportamientos que les caracterizan. Adicionalmente, se incluye como Anexo II los resultados significativos de todas las tablas de contingencia para todas las variables.

Las relaciones más fuertes entre variables se dan con variables relacionadas con la colaboración en innovación a nivel nacional (CO/CO61). Parece lógico pues la colaboración con universidades para la innovación es, en sí mismo, un mecanismo de colaboración. En concreto, encontramos resultados especialmente relevantes al relacionar colaboración con la universidad con la colaboración con gobiernos e instituciones de investigación pública o privada. Las relaciones son más fuertes cuando, tanto la universidad como los gobiernos o las instituciones de investigación se encuentran ubicadas en el mismo ámbito de localización, destacando China, India y Estados Unidos, donde también se puede observar la fuerza de las asociaciones cruzadas, es decir, destaca la fortaleza de los valores obtenidos al relacionar la variable colaboración con universidades estadounidenses (CO63) con las variables de colaboración con gobiernos e instituciones de investigación pública o privada chinos o indios (CO74) y la variable colaboración con universidades chinas o indias (CO64), con las variables de colaboración con gobiernos e

instituciones de investigación pública o privada estadounidense (CO73) respectivamente, tal y como se puede observar en la Tabla 4.3:

TABLA 4.3: Relaciones de cooperación de las empresas alemanas con la universidad y gobiernos e instituciones de investigación

<b>Cooperation agreements for product and/process innovation</b>	C061 Universities: National	C062 Universities: EU/EFTA/EU-CC	C063 Universities: US	C064 Universities: China e India	C065 Universities: Other Countries (*)
CO71 Government, public or private research institutes: National	$\chi^2=1843.650$ df=1 $\phi=0.593$ $p=0.000$	$\chi^2=693.919$ df=1 $\phi=0.365$ $p=0.000$	$\chi^2=164.409$ df=1 $\phi=0.180$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=163.866$ df=1 $\phi=0.181$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=867.442$ df=1 $\phi=0.428$ Fisher's $p=0.000$
CO72 Government, public or private research institutes: EU/EFTA/EU-CC	$\chi^2=408.681$ df=1 $\phi=0.281$ $p=0.000$	$\chi^2=2269.737$ df=1 $\phi=0.661$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=1163.578$ df=1 $\phi=0.478$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=964.405$ df=1 $\phi=0.438$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=177.324$ df=1 $\phi=0.195$ Fisher's $p=0.000$
CO73 Government, public or private research institutes: US	$\chi^2=172.125$ df=1 $\phi=0.184$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=878.742$ df=1 $\phi=0.416$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=2556.736$ df=1 $\phi=0.711$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=2804.408$ df=1 $\phi=0.747$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=980.565$ df=1 $\phi=0.451$ Fisher's $p=0.000$
CO74 Government, public or private research institutes: China or India	$\chi^2=133.516$ df=1 $\phi=0.163$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=576.902$ df=1 $\phi=0.340$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=2457.041$ df=1 $\phi=0.700$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=3075.727$ df=1 $\phi=0.785$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=323.090$ df=1 $\phi=0.271$ Fisher's $p=0.000$
CO75 Government, public or private research institutes: Other countries	$\chi^2=73.988$ df=1 $\phi=0.124$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=268.279$ df=1 $\phi=0.236$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=1048.280$ df=1 $\phi=0.466$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=1088.217$ df=1 $\phi=0.479$ Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=1473.775$ df=1 $\phi=0.558$ Fisher's $p=0.000$

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey 2012. Eurostat.

Encontramos resultados también relevantes al relacionar colaboración con la universidad con la colaboración con clientes del sector privado y del sector público, aunque, en el caso de éstos últimos, las relaciones son menos fuertes.

Así, destacan los valores obtenidos al relacionar la variable colaboración con universidades estadounidenses (CO63) con las variables de colaboración con clientes del sector privado estadounidense (CO313) y la variable colaboración con universidades chinas o indias (CO64), con las variables de colaboración con clientes del sector privado chino o indio (CO314) respectivamente. La Tabla 4.4 también refleja que las relaciones que se establecen en las compañías alemanas que colaboran con la universidad y la colaboración con clientes del sector privado es más fuerte cuando ambos, universidad y clientes del sector privado, se circunscriben a la misma ubicación en los casos de Nacional, Europa, US, China e India. También destaca la colaboración en la combinación de clientes del sector privado estadounidense (CO313) con universidades chinas e indias (CO64), y viceversa, clientes del sector privado chino o indio (CO314) con universidades norteamericanas (CO63). Destacar las relaciones que se establecen en la colaboración con clientes del sector privado EU/EFTA (CO312) con las universidades, especialmente europeas y norteamericanas como se resume en la Tabla 4.4:

TABLA 4.4: Tablas de contingencia cooperación de las empresas alemanas con la universidad y clientes del sector privado

Cooperation agreements for product and/process innovation	C061 Universities: National	C062 Universities: EU/EFTA/EU-CC	C063 Universities: US	C064 Universities: China e India	C065 Universities: Other Countries (*)
CO311 Clients or customers from private sector: National	$\chi^2=1028.533$ df=1 $\phi=0.443$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=386.062$ df=1 $\phi=0.273$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=174.398$ df=1 $\phi=0.186$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=155.813$ df=1 $\phi=0.177$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=19.735$ df=1 $\phi=0.067$ Fisher's p=0.000
CO312 Clients or customers from private sector: EU/EFTA/EU-CC	$\chi^2=478.692$ df=1 $\phi=0.303$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=870.987$ df=1 $\phi=0.411$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=676.622$ df=1 $\phi=0.366$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=464.537$ df=1 $\phi=0.306$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=49.018$ df=1 $\phi=0.106$ Fisher's p=0.000
CO313 Clients or customers from private sector: US	$\chi^2=234.213$ df=1 $\phi=0.214$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=628.993$ df=1 $\phi=0.351$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1,287.873$ df=1 $\phi=0.506$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1,086.178$ df=1 $\phi=0.468$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=91.052$ df=1 $\phi=0.147$ Fisher's p=0.000
CO314 Clients or customers from private sector: India or China	$\chi^2=148.175$ df=1 $\phi=0.171$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=368.346$ df=1 $\phi=0.272$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1,039.652$ df=1 $\phi=0.458$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1,225.617$ df=1 $\phi=0.500$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=91.620$ df=1 $\phi=0.152$ Fisher's p=0.000
CO315 Clients or customers from private sector: Other countries	$\chi^2=95.333$ df=1 $\phi=0.138$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=110.980$ df=1 $\phi=0.152$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=468.508$ df=1 $\phi=0.312$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=301.644$ df=1 $\phi=0.256$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=307.641$ df=1 $\phi=0.261$ Fisher's p=0.000

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey 2012. Eurostat.

Este fenómeno de asociación cruzada China/India y US debe ser investigado con mayor profundidad.

En la tabla 4.5 se observa que los clientes públicos se trabajan con las universidades ubicadas en los mismos lugares de procedencia de estos clientes públicos y las relaciones de asociación son más fuertes cuando es fuera del país.

TABLA 4.5: Tablas de contingencia cooperación de las empresas alemanas con la universidad y clientes del sector público

Cooperation agreements for product and/process innovation	C061 Universities: National	C062 Universities: EU/EFTA/EU-CC	C063 Universities: US	C064 Universities: China e India	C065 Universities: Other Countries (*)
CO321 Clients or customers from public sector: National	$\chi^2=419.213$ df=1 $\phi=0.284$ p=0.000	$\chi^2=363.484$ df=1 $\phi=0.267$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=121.816$ df=1 $\phi=0.159$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=78.331$ df=1 $\phi=0.131$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=144.267$ df=1 $\phi=0.176$ Fisher's p=0.000
CO322 Clients or customers from public sector: EU/EFTA/EU-CC	$\chi^2=131.099$ df=1 $\phi=0.161$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=495.526$ df=1 $\phi=0.314$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=377.462$ df=1 $\phi=0.281$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=218.300$ df=1 $\phi=0.220$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=400.092$ df=1 $\phi=0.295$ Fisher's p=0.000
CO323 Clients or customers from public sector: US	$\chi^2=56.707$ df=1 $\phi=0.109$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=335.279$ df=1 $\phi=0.264$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1077.549$ df=1 $\phi=0.475$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=833.869$ df=1 $\phi=0.425$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=846.619$ df=1 $\phi=0.432$ Fisher's p=0.000
CO324 Clients or customers from public sector: India or China	$\chi^2=45.848$ df=1 $\phi=0.100$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=204.961$ df=1 $\phi=0.211$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=594.637$ df=1 $\phi=0.362$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=907.277$ df=1 $\phi=0.448$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=877.336$ df=1 $\phi=0.446$ Fisher's p=0.000
CO325 Clients or customers from public sector: Other countries	$\chi^2=69.146$ df=1 $\phi=0.120$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=277.685$ df=1 $\phi=0.241$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=880.266$ df=1 $\phi=0.431$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=833.869$ df=1 $\phi=0.425$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1129.461$ df=1 $\phi=0.495$ Fisher's p=0.000

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey 2012. Eurostat.

En términos de I+D subcontratado por la Empresa con otras empresas o con instituciones de investigación pública o privada (RRDEX), se observa que el nivel de asociación entre la colaboración con universidades y la implicación de la empresa en I+D fuera de la compañía es fuerte a nivel nacional (CO61 RRDEX  $\chi^2=1421.451$ , df=1,  $\phi=0.524$ , p=0.000) y la fortaleza es mayor que con universidades europeas (CO62 RRDEX  $\chi^2=368.755$ , df=1,  $\phi=0.268$ , p=0.000) u otras áreas geográficas. Igualmente, cuando hay compromiso con la I+D interna (RRDIN) - Actividades de investigación y desarrollo emprendidas por la empresa para crear nuevos conocimientos o resolver problemas científicos o técnicos-, el nivel de asociación se comporta de la misma manera, pero es

más débil, es decir, se observa una asociación mayor en la colaboración con universidades nacionales (CO61 RRDIN  $\chi^2=1271.995$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.493$ ,  $p=0.000$ ) que con universidades de otras áreas geográficas.

Los resultados obtenidos parecen indicar que las empresas alemanas colaboran con universidades extranjeras cuando tienen simultáneamente clientes (especialmente públicos) en esas ubicaciones, por lo que se puede especular sobre la universidad como factor de integración de la empresa en ese territorio y entorno de innovación, o bien que esa colaboración sea un requerimiento necesario para trabajar en colaboración con esos clientes (especialmente en el caso de los públicos).

#### **4.6 Conclusiones**

La cooperación con las universidades y centros de investigación proporciona un acceso más económico, menos arriesgado y más rápido al conocimiento, así como apoyo técnico e infraestructura, y experiencia para el desarrollo de las actividades de innovación (Antolín-López, Martínez-del-Río, Céspedes-Lorente y Pérez-Valls, 2015; Kang y Kang, 2010), pese a ello, los resultados analizados no reflejan que estas ventajas sean un motor de mejora ni que la evolución sea positiva.

Constatamos que pese al teórico interés a nivel europeo en buscar formas de fortalecer el papel de las universidades como agentes de crecimiento basado en la innovación, buscando una participación más directa y de mayor alcance de las universidades en la transferencia de



conocimientos (Geuna y Muscio, 2009), los resultados no acompañan este postulado teórico, ni los planteamientos políticos que lo respaldan.

Este planteamiento se fundamentaba en la conceptualización de una tipología de universidad que tuvo lugar en los años 90, que agregaba objetivos empresariales como un tercer componente de la misión de la universidad (Etzkowitz, Webster y Healy, 1998) junto a la actividad docente y a la investigación, apareciendo el concepto de universidades "emprendedoras" que pretenden integrar el desarrollo económico con la universidad como una función académica más y vincular más estrechamente a las universidades con los usuarios del conocimiento y establecer la universidad como un actor económico por derecho propio. Esta conceptualización, si bien puede haberse abordado exitosamente en algunas universidades, no responde a la media general en Europa, según se desprende de los datos del análisis, donde se constata un lamentable estancamiento hasta fechas relativamente recientes, dado que hemos utilizado los datos disponibles más actuales a nivel europeo.

Los postulados académicos apoyan el papel central de la capacidad de investigación e innovación de la empresa como precondition de la cooperación con las universidades. La I+D interna es un factor de apoyo significativo tanto para cooperar con universidades nacionales como extranjeras.

En el análisis a nivel europeo, observamos que las empresas y sectores relacionados con las TIC parecen más propensas a cooperar con las universidades. Esto puede indicar que las empresas que están invirtiendo en TIC se están centrando progresivamente en abrir nuevas vías de colaboración, entre ellas, con la universidad. La tecnología es importante no solo en empresas *high-tech* sino que

el nivel de tecnificación del sector y del tipo de empresa (o su tamaño) parece influir en su propensión a innovar con la universidad. En esta línea sería interesante, como futura línea de investigación, analizar si el deterioro de Finlandia responde en alguna medida a un efecto arrastre por la crisis que ha sufrido su principal empresa tecnológica que lideraba el I+D a nivel nacional (Nokia) durante el período analizado. Asimismo, el liderazgo del sector de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado puede deberse a una mayor relación con una mayor tecnificación y con las tecnologías renovables, ámbito donde una colaboración con la universidad puede resultar fructífera. Este hecho debería ser constatado también en futuras investigaciones.

Al analizar por tamaño de empresa la valoración de la colaboración con la universidad en los sectores previamente mencionados, observamos que en el sector transporte, la mejora en la percepción se produce fundamentalmente en el ámbito de la pequeña empresa, fuertemente influenciado por el mejor comportamiento de la pyme en Alemania. Este resultado debe ser investigado con mayor profundidad para entender las razones que justifiquen el mayor interés de las pymes germanas de este sector.

En lo que se refiere al estudio detallado del caso alemán, nuestro análisis constata la existencia de asociación entre innovación y cooperación con universidades de países como Estados Unidos, China e India. Se observan asociaciones fuertes en el contexto innovador empresarial alemán, al relacionar colaboración con la universidad con la colaboración con gobiernos e instituciones de investigación pública o privada ubicados en el mismo ámbito de localización, destacando China, India y Estados Unidos. Este fenómeno también se produce en el ámbito de la colaboración con los clientes del sector privado, aunque con menor intensidad.

Se constata asimismo la fuerza de las asociaciones cruzadas de colaboración entre universidades estadounidenses con gobiernos e instituciones de investigación chinos e indios y viceversa. Con clientes privados chinos, indios y estadounidenses también se produce el mismo efecto. Este fenómeno de asociación cruzada entre China/India y Estados Unidos debe ser investigado con mayor profundidad pues podría indicar que las compañías alemanas que quieren tener una presencia comercial global (con clientes en múltiples los espacios geográficos), impulsan su innovación con universidades estadounidenses, chinas e indias como foco de innovación de alcance mundial. Las universidades europeas parecen quedar fuera en estas asociaciones. Nos preguntamos si esta circunstancia denota un cambio de foco en la forma de hacer innovación a nivel internacional con Europa perdiendo momentum en su I+D. Esta circunstancia puede ser especialmente relevante cuando se trata de clientes del sector público que deberían realizar un efecto tractor de la innovación desde el ámbito universitario.

Por otro lado, la asociación que se observa entre la colaboración con clientes públicos y universidades del mismo ámbito geográfico nos lleva a concluir que podría tratarse de un efecto “Market entry”, consiguiendo presencia local y teniendo compromisos de innovación con el entorno donde se quiere trabajar. Ciertos modos de entrada requieren un compromiso o involucración mayor con los mercados extranjeros a los que se pretender acceder, consiguiendo así un mayor acceso a las bases de conocimiento de estos mercados (Zahra, Ireland & Hitt, 2000). También podría tratarse de un requerimiento asociado a la contratación para llegar a acceder a esa tipología de clientes.

La presente investigación presenta ciertas limitaciones que provienen especialmente de carencias en los datos disponibles. En este sentido, hemos tenido que limitar un planteamiento europeo más ambicioso, restringiendo nuestra investigación más detallada al caso alemán con el ánimo de garantizar la calidad de los datos para realizar el análisis. Además, el carácter dicotómico de muchas variables nos ha hecho optar por un análisis sencillo, pero sólido, sobre la valoración de las relaciones entre variables sin una mayor complejidad estadística. Es nuestro propósito seguir abundando en la interpretación de los datos para conseguir conclusiones más contundentes. Asimismo, debido al diseño específico del cuestionario CIS en el conjunto de datos que utilizamos, los países de Europa central y oriental están sobrerrepresentados en el análisis europeo debido a la disponibilidad de datos, lo que representa la segunda limitación del estudio. Por otro lado, los datos disponibles son del año 2012, lo que constituye en sí mismo una limitación, al no estar aún disponibles, al cierre del estudio, datos más recientes que pudieran dar una visión más próxima y actual. En todo caso, las genuinas observaciones aquí enunciadas aportan nuevos inputs sobre la colaboración de la empresa innovadora con la universidad que creemos son de valor.

Como futuras líneas de investigación, se consideran la búsqueda de planteamientos metodológicos que permitan una mejor utilización de los datos disponibles y enfoques más amplios a nivel paneuropeo, así como la utilización, análisis e interpretación de datos más modernos de las siguientes oleadas de la encuesta, o la búsqueda de nuevos datos que nos permitan relacionar colaboración con la universidad e innovación. Los resultados en sí mismos abren también nuevas vías de investigación al introducir el componente internacional como variable de futuro estudio. Interesa en todo caso seguir desarrollando las intuiciones aquí expuestas y continuar abundando en las posibles diferencias de los roles que pueden jugar gobiernos, clientes del sector público o

universidades en este contexto. El carácter institucional de estos socios hace de su estudio un tema especialmente estimulante; En esta línea también se debe seguir investigando, la elección correcta de los mecanismos de gobierno que permiten una mejor coordinación de actividades y contribuciones de recursos entre todos estos socios aliados (Hoetker y Mellewig, 2009).

Es importante, por último, generar una reflexión profunda a nivel político y académico sobre como fomentar de una forma práctica y definitiva la colaboración universidad-empresa, superando un mero planteamiento teórico y conseguir llevar a la realidad el fructífero potencial de esta colaboración universidad-empresa que a día de hoy no se da. La mayor aportación de este estudio, más allá de constatar la situación a nivel europeo y el detalle del caso alemán, es la llamada de atención desde el ámbito académico que supone evidenciar el estancamiento de esta herramienta de generación de innovación que debe ser decididamente apoyada.

#### **4.7 Bibliografía**

Abramo, G., D'Angelo, C. A., Di Costa, F. y Solazzi, M. (2009). University–industry collaboration in italy: A bibliometric examination. *Technovation*, 29(6–7), 498-507.

Acs, Z. J., Fitzroy, F. R. y Smith, I. (1999). High technology employment, wages and university R&D spillovers: Evidence from US cities. *Economics of innovation and new technology*, 8(1-2), 57-78.

Adams, J. D. (1990). Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *Journal of Political Economy*, 98(4), 673-702.

Adams, J. D. y Griliches, Z. (1998). Research productivity in a System of Universities. *Annales d'Économie et de Statistique*, (49/50) 127-162.

Antolín-Lopez, R., Martínez-del-Río, J., Céspedes-Lorente, J. J. y Pérez-Valls, M. (2015). The choice of suitable cooperation partners for product innovation: Differences between new ventures and established companies. *European Management Journal*, 33(6), 472-484.

Arranz, N. y De Arroyabe, J Carlos Fdez. (2008). The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of spanish firms. *Technovation*, 28(1), 88-100.

Arvanitis, S., Kubli, U. y Woerter, M. (2008). University-industry knowledge and technology transfer in switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises. *Research Policy*, 37(10), 1865-1883.

Audretsch, D. B., Lehmann, E. E. y Warning, S. (2005). University spillovers and new firm location. *Research Policy*, 34(7), 1113-1122.

Audretsch, D. B. y Stephan, P. E. (1996). Company-scientist locational links: The case of biotechnology. *The American Economic Review*, 86(3), 641-652.

Baumol, W. J. (2002). *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*. Princeton & Oxford: Princeton university press.

Becker, W. y Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms—evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 33(2), 209-223.

Bekkers, R. y Bodas Freitas, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837-1853.

Belderbos, R., Carree, M., Diederen, B., Lokshin, B. y Veugelers, R. (2004). Heterogeneity in R&D cooperation strategies. *International Journal of Industrial Organization*, 22, 1237-1263.

Belderbos, R., Carree, M. y Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33(10), 1477-1492.

Bjerregaard, T. (2010). Industry and academia in convergence: Micro-institutional dimensions of R&D collaboration. *Technovation*, 30(2), 100-108.

Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4), 627-655.

Bruneel, J., D'Este, P. y Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858-868. Doi: 10.1016/j.respol.2010.03.006

Brunswicker, S. y Vanhaverbeke, W. (2015). Open innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1241-1263.

Bruton, G. D. y Rubanik, Y. (2002). Resources of the firm, russian high-technology startups, and firm growth. *Journal of Business Venturing*, 17(6), 553-576.

Bujidos-Casado, M., Navío-Marco, J. y Rodrigo-Moya, B. (2016). La colaboración en la innovación de la pyme española en el contexto europeo. Un estudio comparado. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, (3081), 31-42.

Chen, S. (1997). Decision-making in research and development collaboration. *Research Policy*, 26(1), 121-135.

Cockburn, I. M. y Henderson, R. M. (2000). Publicly funded science and the productivity of the pharmaceutical industry. *Innovation Policy and the Economy*, 1, 1-34.

Cooke, P. N., Boekholt, P. y Tödtling, F. (2000). *The governance of innovation in Europe: regional perspectives on global competitiveness*. Cengage Learning EMEA.



D'Este, P. y Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295-1313.

Di Gregorio, D. y Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, 32(2), 209-227.

Etzkowitz, H. (2008). *The triple helix: University-Industry-Government Innovation*. Routledge. New York, NY.

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. y Terra, B. R. C. (2000). The future of the university and the University of the Future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330.

Etzkowitz, H., Webster, A. y Healey, P. (Eds.), (1998). *Capitalizing Knowledge. New Intersections of Industry and Academia*. New York: State University of New York Press.

Fontana, R., Geuna, A. y Matt, M. (2006). Factors affecting university–industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research Policy*, 35(2), 309-323.

Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: The Dynamics of Constructed Advantage*. London: Frances Pinter.

Geuna, A. y Muscio, A. (2009). The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93-114.

Griffith, R. (2000). How important is business R&D for economic growth and should the government subsidise it? *The Institute for Fiscal Studies. Briefing Note No. 12*.

Griliches, Z. (1998). *R&D and productivity: The econometric evidence*. University of Chicago Press. National Bureau of Economic Research Books.

Jaffe, A. B. (1989). Real effects of academic research. *The American Economic Review*, 957-970.

Kang, K. H. y Kang, J. (2010). Does partner type matter in R&D collaboration for product innovation? *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8), 945-959.

Kim, Y., & Lui, S. S. (2015). The impacts of external network and business group on innovation: Do the types of innovation matter? *Journal of Business Research*, 68(9), 1964-1973.

Kleinman, D. L. (2003). *Impure cultures: University biology and the world of commerce*. Madison: The University of Wisconsin Press.

Kleinman, D. L. y Vallas, S. P. (2006). Contradiction in convergence: Universities and industry in the biotechnology field. En: Frickel, S., Moore, K. (Eds.), *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks, and Power* (pp. 35–62). Madison: The University of Wisconsin Press.

Klette, T. J. y Griliches, Z. (2000). Empirical patterns of firm growth and R&D investment: A quality ladder model interpretation. *The Economic Journal*, 110(463), 363-387.

Kodama, T. (2008). The role of intermediation and absorptive capacity in facilitating university–industry linkages—An empirical study of TAMA in Japan. *Research Policy*, 37(8), 1224-1240.

Leceta, J. M., Renda, A., Könnölä, T., y Simonelli, F. (2017). Unleashing Innovation and Entrepreneurship in Europe: People, Places and Policies. Report of a CEPS Task Force February 2017.

Lee, Y. S. (1996). 'Technology transfer' and the research university: A search for the boundaries of university-industry collaboration. *Research Policy*, 25(6), 843-863.

Leydesdorff, L. y Etzkowitz, H. (1998). Triple helix of innovation. *Science and Public Policy*, 25(6), 358-364.

Lundvall, B. Å. (1992). User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation. In *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning* (pp. 45-67). Frances Pinter Publishers Ltd.

Mansfield, E. (1995). Academic research underlying industrial innovations: Sources, characteristics, and financing. *The Review of Economics and Statistics*, 55-65.

Meyer-Krahmer, F. y Schmoch, U. (1998). Science-based technologies: University–industry interactions in four fields. *Research Policy*, 27(8), 835-851.

Miotti, L. y Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: Why and with whom?: An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32(8), 1481-1499.

Monjon, S. y Waelbroeck, P. (2003). Assessing spillovers from universities to firms: Evidence from French firm-level data. *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1255-1270.

Mora-Valentin, E., Montoro-Sanchez, A. y Guerras-Martin, L. (2004). Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. *Research Policy*, 33, 17-40.

Motohashi, K. (2005). University–industry collaborations in japan: The role of new technology-based firms in transforming the national innovation system. *Research Policy*, 34(5), 583-594.

Mowery, D. C. (1998). The changing structure of the US national innovation system: Implications for international conflict and cooperation in R&D policy. *Research Policy*, 27(6), 639-654.

Mowery, D. C., y Nelson, R. R. (1999). Explaining industrial leadership. *Sources of Industrial Leadership: Studies of Seven Industries*, 359-382.

Okamuro, H. (2007). Determinants of successful R&D cooperation in Japanese small businesses: The impact of organizational and contractual characteristics. *Research Policy*, 36(10), 1529-1544.

Owen-Smith, J. (2003). From separate systems to a hybrid order: Accumulative advantage across public and private science at research one universities. *Research Policy*, 32(6), 1081-1104.

Petruzzelli, A. M. (2011). The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university–industry collaborations: A joint-patent analysis. *Technovation*, 31(7), 309-319. Doi:10.1016/j.technovation.2011.01.008

Powell, W. W. y Owen-Smith, J. (1998). Universities and the market for intellectual property in the life sciences. *Journal of Policy Analysis and Management*, 253-277.

Rõigas, K., Seppo, M., Varblane, U. y Mohnen, P. (2014). Which firms use universities as cooperation partners? - The comparative view in Europe. *University of Tartu - Faculty of Economics & Business Administration Working Paper Series*, (93), 3-28.

Rosenberg, N., y Nelson, R. R. (1994). American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, 23(3), 323-348.

Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M. M. y Fröhlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31(3), 303.

Segarra-Blasco, A. y Arauzo-Carod, J. (2008). Sources of innovation and industry–university interaction: Evidence from spanish firms. *Research Policy*, 37(8), 1283-1295.

Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E. y Link, A. N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1), 115-142.

Silipo, D. B. (2008). Incentives and forms of cooperation in research and development. *Research in Economics*, 62(2), 101-119.

Stephan, P. E. (1996). The Economics of Science. *Journal of Economic Literature*, 34(3), 1199-1235.

Varga, A., (2000). Regional economic effects of university research: a survey. Working Paper, Department for Economic Geography and Geoinformatics, University of Economics and Business Administration, Vienna.

Veugelers, R. y Del Rey, E. (2014). The contribution of universities to innovation, (regional) growth and employment. *EENEE Analytical Report No. 18*

Veugelers, R. y Cassiman, B. (2005). R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. *International Journal of Industrial Organization*, 23, 355-379.

Wright, M., Clarysse, B., Lockett, A. y Knockaert, M. (2008). Mid-range universities' linkages with industry: Knowledge types and the role of intermediaries. *Research Policy*, 37(8), 1205-1223.

Zahra, S. A., Ireland, R. D., & Hitt, M. A. (2000). International expansion by new venture firms: International diversity, mode of market entry, technological learning, and performance. *Academy of Management journal*, 43(5), 925-950.

Zucker, L.G. y Darby, M.R., (1997). Individual actions and the demands for institutions: star scientists and institutional transformation. *American Behavioral Scientist* 40(4), 502–513.

Zucker, L. G., Darby, M. R. y Brewer, M. B., (1998). Intellectual human capital and the birth of U.S. biotechnology enterprises. *American Economic Review* 88 (1), 290 – 306.





## **5. COOPETITION AS AN INNOVATION STRATEGY IN THE EUROPEAN**

### **UNION:**

#### **ANALYSIS OF THE GERMAN CASE**



## **5. COOPETITION AS AN INNOVATION STRATEGY IN THE EUROPEAN UNION: ANALYSIS OF THE GERMAN CASE**

### **5.1 Abstract**

The aim of this study is to provide an in-depth examination of the relationship between coopetition and innovation in the European context. After examining the main findings in the literature on the subject, the research analyses the data from the Eurostat Community Innovation Survey (CIS2012), in Germany, and conducts a quantitative study associating coopetition and innovation with a view to observing how cooperative companies perform in the field of innovation and what characteristics they have. Amongst other findings, the results yield a certain relationship between international coopetition and cooperation with international clients in the public sector, and also governments and international universities, while at the same time showing less interest in collaborating with private partners when coopeting in the different geographical areas, specially on a domestic level.

### **5.2 Introduction**

The literature on innovation indicates that, in recent years, a systematic and fundamental change has occurred in the way that companies undertake innovative activities. To be specific, there has been a huge growth in the use of networks with external companies of all sizes (Hagedoorn, 2002; Zeng, Xie, & Tam, 2010). Furthermore, in what Chesborough (2006) refers to as the Era of Open Innovation, companies augment their external innovation sources and

the use of a wider range of knowledge and resource networks, which have become indispensable when creating successful innovations.

The apparently paradoxical collaboration with competitors or cooptation in horizontal relations between organisations (Brandenburger & Nalebuff, 1996), encouraging collaboration at certain stages of the product's life cycle, or in certain technical or production areas, has become a strategic imperative for companies in the world of network businesses. This phenomenon also occurs in cooperation with small and medium-sized enterprises (SMEs) (Iturrioz et al., 2015) and has also started to become popular in both the business area and the academic literature (Hamel, Doz, & Prahalad, 1989; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009). Although it is usually considered that cost-saving, access to and exchange of resources, a greater creation of value and the encouragement that promotes innovation are potential advantages in a cooptative strategy (Czernek & Czakon, 2016; Le Roy & Czakon, 2016), there is still very little empirical research available into the effects of cooptation on the performance of company innovation (Park, Srivastava, & Gnyawali, 2014; Walley, 2007; Yami, Castaldo, Dagnino, & Le Roy, 2010).

In their extensive review of the literature, Bouncken, Gast, Kraus & Bogers (2015) pinpointed three main areas where new future research efforts are necessary in the field of cooptation:

- 1) Increasing the number of quantitative empirical studies (at the time of their analysis, only 17 of the 82 studies analysed had applied quantitative methods, the rest were merely conceptual analyses or presented a qualitative approach);
- 2) Increase the understanding of the context and the environment in which cooptation takes place, and explicitly mention the

need for further research that links coepetition with the SME, recently established and family business. 3) Extending the knowledge about the background and implications of coepetition for innovation, especially with regard to the different types of innovation. A quantitative study associating coepetition and innovation that shows interest in the role of the size and other characteristics of coepetition companies would thus amount to a threefold contribution in helping to cover the aforementioned research gaps.

Along these lines, current studies that relate the performances of innovation and coepetition provide mixed evidence: some studies show a positive relationship between coepetition and innovation, in the case of the product (Belderbos, Carree, & Lokshin, 2004; Neyens, Faems, & Sels, 2010), whereas other authors have observed a negative relationship (Nieto & Santamaria, 2007). Following through with this debate, some studies (Gnyawali et al., 2008) suggests high levels of competition and cooperation can improve innovation performance, whereas some others are revealing (e.g., Bengtsson, Eriksson & Wincent, 2010b) that the performance of innovation might suffer owing to greater tension as a consequence of the major contradictions and dualities inherent to such relationships (Gnyawali, Madhavan, He, & Bengtsson, 2012).

We find ourselves in a study area where, as we shall see, little research has been done and that yields contradictory findings: the area of the relationship between innovation and coepetition. Therefore, in this investigation we ask ourselves the following research question: How does a coepetitive company perform in the field of innovation and what characteristics does it have. With a view to answering this, we will conduct an analysis based upon the

Eurostat CIS survey concerning innovation in the EU, which amongst other questions, asks about coepetition of the European companies, and we will focus on the German case.

The study is structured in the following way: after the introduction, Section 2 will briefly run through the literature that has researched into coepetition, placing special emphasis on the coepetition-innovation binomial. Section 3 describes the methodology and the data that are the subject of the study. Section 4 develops the empirical analysis and shows the findings obtained, while the research ends with the conclusions in Section 5, which also considers the limitations of the study and future lines of investigation.

### **5.3 Linking coepetition and innovation: brief literature review**

Firstly, the coepetition study keeps open the debate about its definition (Ketchen et al., 2004; Bengtsson and Kock, 2014; Dorn et al., 2016) in spite of the increasing pre-eminence that coepetition is acquiring in the management literature. In our study, we assume, along general lines, that the concept of coepetition refers to the relationship between companies that simultaneously involves competition and cooperation (Mention, 2011). Cooperation with rivals generally arises out of the compliance with new regulatory restrictions or standards in the industry (Nakamura, 2003) or as a result of the willingness to share risks and cost, by searching for synergic effects, in many cases through a combination of R&D resources (Das & Teng, 2000; Huang et al., 2009).

As far as the actors involved are concerned, cooperation can occur between companies (Bouncken et al., 2015) including suppliers, clients or supplementary firms (Afuah, 2004;

Brandenburger & Nalebuff, 1996; Zineldin, 2004), within companies themselves (Luo, Slotegraaf, & Pan, 2006), and between companies and other institutions, such as universities (Baglieri, 2009). Bouncken et al. (2015) also conduct an exhaustive sectorial review to observe the impact of cooptition in the different types of industries, and also in the area of services. If we refer to the size of the firms (Gnyawali & Park, 2001), only a limited number of studies have explicitly focused on the possible contributions made by cooptition in the field of SMEs (Levy et al., 2003; Robert et al. 2009; Thomason et al. 2013; Morris et al. 2007), although cooptition could have major benefits on these companies (Bouncken, Claußb & Fredrich, 2016). And particularly, associated with innovation in the small enterprise, empirical evidence has been already found of a positive correlation between cooptition and innovation in SMEs (Quintana Garcia & Benavides Velasco, 2004; Najib and Kiminami, 2011), whereas other authors have not found any significant evidence (De Propriis, 2002; Freel & Harrison 2006).

With respect to the question of motivation, the academic literature establishes that the main driving force behind cooptition is the quest for some kind of competitive advantage, e.g., through accessing resources or via innovation means (Velu, 201 2016: Bengtsson & Kock, 2014; Raza-Ullah, Bengtsson, & Kock, 2014). In this sense, one of the driving forces for applying cooptition strategies is product innovation (Ritala and Hurmelinna-Laukkanen, 2009; Gnyawali & Park, 2009, 2011), and cooptition becomes a viable strategy for encouraging the development of these new products and launching them onto the market (Estrada, Faems & de Faria, 2016; Gnyawali & Park, 2009, 2011; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2009; Yami et al., 2010). This quest for a competitive edge has also been analysed from the perspective of the company's position and the characteristics of the exchange

network, not only from a learning viewpoint but also from a knowledge exchange perspective (Powell, Koput, & Smith-Doerr, 1996; Gnyawali & Madhavan, 2001). Other authors have also shown interest in the mechanisms for capturing created value (Chen, 1996; Emden, Calantone & Droge, 2006), applying a "resource-based view" to the capacities involved.

According to Park, Srivastava & Gnyawali (2014), the benefits obtained by coopetition is also a subject that has not been examined a lot. The lack of a clear coordination between specific mechanisms through which benefits can be obtained by applying cooperative strategies, limits progress in researching into coopetition. Three primary mechanisms based on previous research work can be identified (Park, 2011; Srivastava, Bruyaka & Gnyawali, 2012) through which companies generate associated benefits of coopetition that can also be linked to innovation (Park, Srivastava & Gnyawali, 2014): i) co-development with partners ii) purchasing the partners' resources, and iii) improving internal innovation efforts through external resources or those of the partners.

A review like the one carried out by Dorn, Schweiger & Albers (2016) establishes five multilevel research areas in this new discipline: 1) the nature of the relationship, 2) governance and management, 3) leaving the relationship, 4) the characteristics of the partners and 5) the environmental characteristics. Coopetition would appear in the literature associated with the dynamics of the transformation of knowledge (Werner, Dickson, & Hyde, 2015), owing to its importance in the supply chains (Wood, 2012) and as one of the key strategies of the 21<sup>st</sup> Century (Yami et al., 2010). This complex relationship between competition and collaboration poses a whole range of questions regarding its emergence and



its conservation, indicated for example, with regard to the distance from the client and the heterogeneous nature of the resources (Bengtsson & Kock, 2000).

### 5.3.1 On coopetitive innovation

Cooperation networks based upon innovation take in a heterogeneous group of different people and bodies, including representatives from companies, universities, organisations, technological centres, including clients, providers, and also competitors (Kamalian et al., 2015; Pekkarinen and Harmaakorpi, 2006; Hadjimanolis, 1999). After the work done by Ritala & Hurmelinna-Laukkanen (2009) major and specific contributions have been published about the relationship between innovation and coopetition (Granata et al., 2016; Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2013; Velu, 2016; Wemmer, Emrich & Koenigstorfer, 2016) and four areas of intersection have been pinpointed between coopetition and innovation in literature (Ritala et al., 2016) including cause-effect dynamics (consequences for the results of the innovation), processes and practices (tensions and interaction), strategy (creation of and appropriation of value) and integration (network and ecosystem innovation).

In general, there is a certain consensus that coopetition can improve innovation because partners achieve an increase in market power, the complementarity of the resources and the risk sharing (Gnyawali & Park, 2011; Quintana-Garcia y Benavides-Velasco, 2004; Ritala, Hurmelinna-Laukkanen, & Blomqvist, 2009), and this leads to greater creativity and innovation due to the ability to find integrating and synergic solutions (Gnyawali, Madhavan,

He & Bengtsson, 2016) including synergies through joint R&D (Osarenkhoe, 2010; Walley, 2007).

In contrast, certain authors show a degree of distrust: Fernandez, Le Roy & Chiambaretto (2017) consider that the impact of cooperation on performance of innovation is still controversial, and it is still necessary to understand how coopetition affects innovative business models (Dorn et al., 2016). Some studies have concluded that the impact of coopetition is greater for incremental innovation than for radical innovation (Ritala, 2012; Bouncken et al., 2017), whereas other studies have demonstrated the opposite (Bouncken & Fredrich, 2012).

Le Roy, Robert & Lasch (2016) added a new dimension in the relationship between coopetition and inter-organisational innovation: the location of the coopetitor. Although they find arguments to justify the positive effect of the geographical proximity of the companies on innovation and entrepreneurship, in general (Audretsch & Feldman, 1996; Porter, 1998; Lasch et al., 2013), this relationship would not appear to be valid for coopetition in product innovation processes (Staber, 2007; Lee, 2009; Gnyawaly & Park, 2011). This finding means that the geographical dimension (location) is an interesting subject for study in order to obtain a better understanding of coopetition strategies for innovation. The findings from our analysis give greater insight into this field.

In SMEs, where internal innovation potential is limited because most of the effort and resources are given over to the product and its commercialisation, co-creation and

collaboration through partners or innovation collaboration networks are especially important (Lipparini & Sobrero 1994; de Propris, 2002), so it is interesting to analyse with whom the developing occurs and what results are obtained, including the competitors and their cooperative dynamics. According to Tomlinson & Fai (2013), cooperation is becoming popularised through the model proposed by several Italian industrialists and their concept of "innovative environment" where mutual interdependence, trust and reciprocity are essential characteristics, and "collective learning" is promoted in order to enhance innovative performance (Becattini, 1990; Camagni, 1991; Maillat, 1995; Bellandi, 2003). In more general terms, it has been accepted that this type of horizontal cooperation between SMEs can speed up the development of products, provide scale economies and mitigate the risk associated with a lack of resources for R&D and technology, enabling them to compete against bigger players (Winch, Bianchi, 2006; Morris, Kocak, & Özer 2007). Nevertheless, cooperative cooperation introduces the risk of technology escaping to rivals and a loss of control over the innovation process. All of this means that an assessment ought to be made to see if it is really worthwhile facing up to the challenges involved in managing these types of relationships (Tomlinson & Fai, 2013).

Other research works incorporate new study variables, e.g., heterogeneity or technological life cycles (Czakoń, Mucha-Kus & Rogalski, 2014). These authors include in their systematic review of literature, an invitation to carry out new researches into the exogenous factors that prompt company managers to practice cooperation.

## 5.4 Data sample and methodology

This study utilizes data from the Community Innovation Survey (CIS) by Eurostat, based on innovation statistics that are a part of the science and technology statistics data from the EU. The surveys are conducted biannually and for this research we have applied data for the EU from CIS 2012, covering the 3-year period 2010 to 2012. At the moment of closing this research, this is the latest version of the survey for which universities and research bodies have microdata to conduct the analysis that can be requested from Eurostat. The CIS survey has already been used in some of its waves to study cooperation (i.e. CIS 04 for the French case, in Le Roy, Robert & Lasch, 2016)

The CIS was initially designed to cover technical aspects of product and process innovation. As the releases progressed, the survey has incorporated questions concerning collaboration in innovation, and especially with competitors in the heart of the cooperation arrangement for product and process innovation. To be specific, the dichotomous variables: CO41 Cooperation agreement with competitors (National), CO42 Cooperation agreement with competitors (EU/EFTA/EU-CC), CO43 Cooperation agreement with competitors (US), CO44 Cooperation agreement with competitors (China or India), and CO45 Cooperation agreement with competitors (Other countries).

CIS 2012 supplies a set of general information about firms (industry, business group, volume of business, geographical markets); information about innovation (of product, process, marketing and organizational); the factors that complicate innovation activities; as well as the

objectives of innovation. This inquiry also provides data about the identification of the kind of partners with which the firms cooperate and their location. The description of the different variables utilized in this study can be seen in Annex I.

In order to carry out the analysis we have compiled and processed the data provided by the CIS 2012 to ensure comparability across countries. The final sample size is of  $n= 96,056$  records. The sample space is therefore formed by the samples per country. We have reviewed the data in depth to ensure consistency, and have avoided inconsistencies in various variables. At first, every country constituted one data frame with 82 variables.

Before carrying out the in-depth analysis of the variables, we observed that many of them were variables where the inputs were lost values (NA), so they will not be providing any information. It can be seen how, with the exception of Germany, most countries have many variables with a large amount of NAs, often more than 80% NAs, so we decided to concentrate our analysis on Germany (DE). Therefore, our sample space is Germany ( $N=6329$ ).

The analysis method is simple but solid. We prepare contingency tables relating CO41, CO42, CO43, CO44 and CO45 with the rest of the variables, but do not find significant results for CO44 (coopetition with companies from China or India), to a large extent because of the limited number of responses.

When interpreting the results from the contingency tables, we took as standard values for interpreting the values of Cramer's V, the ones proposed by Cohen (1988), which are summarised below:

df=1 (0.10 = slight effect) (0.30 = medium effect) (0.50=large effect)

df=2 (0.07 = slight effect) (0.21= medium effect) (0.35 = large effect)

df=3 (0.06 = slight effect) (0.17 = medium effect) (0.29 = large effect)

df=4 (0.05 = slight effect) (0.15= medium effect) (0.25 = large effect)

df=5 (0.05 = slight effect) (0.13 = medium effect) (0.22 = large effect)

In the case of a  $2 \times 2$  contingency table, Cramer's V is equal to the Phi coefficient.

## 5.5. Empirical analysis and results

This section gives details of the most important results that, through the analysis of Cramer's V, will enable us to identify some of the relationships that are established in the German companies that cooperate, thus making it possible to create an image of the performances that characterise the firms in competition in that country. Furthermore, the significant results of all the contingency tables for all the variables are included in Annex III. Despite the statistical significance of these relationships, the strength of the relationships in most of the cases (demonstrated via Cramer's V) is low or medium; thus, the strength of the relationships should not be overinterpreted.

In this sense, it can be seen that the strongest relationships between variables occur in the case of variables associated with collaboration in innovation. This would appear to be logical because cooptation is, in itself, a collaboration mechanism. To be specific, we find particularly important results when associating cooptation with collaboration in the case of public sector clients, governments and research institutes, consultants and also universities. Relations are not so strong when we consider collaboration with private companies (private clients or suppliers).

What stands out, are the values obtained when relating the collaboration variable with US competitors (CO43) to the collaboration variables with clients outside the domestic public sector: European (CO322  $\chi^2=537.915$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.342$ , Fisher's  $p=0.000$ ), US (CO323  $\chi^2=1132.075$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.500$ , Fisher's  $p=0.000$ ), India or China (CO324  $\chi^2=1172.329$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.515$ , Fisher's  $p=0.000$ ), and other nationalities (CO325  $\chi^2=1132.075$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.500$ , Fisher's  $p=0.000$ ). We have observed that cooptation with the US (CO43) shows stronger relationships, than those established in cooptation with the EU/EFTA (CO42) with clients in the public sector in Europe (CO322  $\chi^2=515.487$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.323$ , Fisher's  $p=0.000$ ) and on a domestic level, in Germany itself (CO321  $\chi^2=193.051$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.197$ , Fisher's  $p=0.000$ ). Be that as it may, cooptation with companies in Europe also reveals stronger relationships than cooptation with domestic companies when this is related to clients in the public sector; all this is summarised in table 5.1:

TABLE 5.1: Relationships between variables. Cooperation with clients or customers from public sector - Cooperation with competitors

Cooperation agreements for product and/process innovation	C041 Coopetitors: National	C042 Coopetitors: EU/EFTA/EU-CC	C043 Coopetitors: US	C045 Coopetitors: Other Countries (*)
CO321 Clients or customers from public sector: National	$\chi^2=177.486$ df=1 $\phi=0.187$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=193.051$ df=1 $\phi=0.197$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=112.625$ df=1 $\phi=0.158$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=131.853$ df=1 $\phi=0.171$ Fisher's p=0.000
CO322 Clients or customers from public sector: EU/EFTA/EU-CC	$\chi^2=118.744$ df=1 $\phi=0.156$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=515.487$ df=1 $\phi=0.323$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=537.915$ df=1 $\phi=0.342$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=331.973$ df=1 $\phi=0.275$ Fisher's p=0.000
CO323 Clients or customers from public sector: US	$\chi^2=141.935$ df=1 $\phi=0.175$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=384.352$ df=1 $\phi=0.287$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1132.075$ df=1 $\phi=0.500$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=934.621$ df=1 $\phi=0.460$ Fisher's p=0.000
CO324 Clients or customers from public sector: India or China	$\chi^2=121.136$ df=1 $\phi=0.164$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=325.758$ df=1 $\phi=0.268$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1172.329$ df=1 $\phi=0.515$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1353.864$ df=1 $\phi=0.554$ Fisher's p=0.000
CO325 Clients or customers from public sector: Other countries	$\chi^2=179.499$ df=1 $\phi=0.195$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=384.352$ df=1 $\phi=0.287$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=1132.075$ df=1 $\phi=0.500$ Fisher's p=0.000	$\chi^2=934.621$ df=1 $\phi=0.460$ Fisher's p=0.000

SOURCE: Prepared by author with Eurostat / CIS 2012 data. (\*) Also excluding China or India.

It can be seen that some of these relationships can be medium or even strong, and are described as such.

Another aspect worth mentioning is the values obtained regarding competition in EU/EFTA with clients in the private sector on a European level (CO312  $\chi^2=353.121$ , df=1,  $\phi=0.264$ , Fisher's p=0.000) and with clients from the private sector on a domestic level (CO311  $\chi^2=216.979$ , df=1,  $\phi=0.206$ , p=0.000), although relations are weaker than in the case of clients in the public sector, where the highest Cramer's V values are detected.



Just as significant, and with values that are well worth analysing, are the relationships between the companies that cooperate and those that collaborate with the government and research institutions. In the case of the companies that cooperate with US companies (CO43) they show medium relationships on collaborating with the Governments of the United States (CO73  $\chi^2=553.605$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.346$ , Fisher's  $p=0.000$ ), China or India (CO74  $\chi^2=434.017$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.314$ , Fisher's  $p=0.000$ ) and other countries (CO75  $\chi^2=655.506$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.385$ , Fisher's  $p=0.000$ ). When cooperating with other countries (CO45) we also detect medium relationships on relating it to collaboration with US companies (CO73  $\chi^2=341.705$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.278$ , Fisher's  $p=0.000$ ), China or India (CO74  $\chi^2=502.282$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.338$ , Fisher's  $p=0.000$ ) and the rest of the world (CO75  $\chi^2=1060.711$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.484$ , Fisher's  $p=0.000$ ). In the case of companies that cooperate in Europe (CO42), what also stands out is the relationship with European Governments (CO72  $\chi^2=1180.666$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.480$ , Fisher's  $p=0.000$ ), but no outstanding values are obtained in the case of cooperation on a domestic level with the German Government.

When it comes to collaboration with universities, this variable also reveals significant values and relationships that are worth pointing out. For example, reference must be made to the results when comparing the companies that cooperate in US (CO43) when relating it to the collaboration variable with European universities (CO62  $\chi^2=193.015$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.202$ , Fisher's  $p=0.000$ ), from US (CO63  $\chi^2=470.946$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.320$ , Fisher's  $p=0.000$ ), China or India (CO64  $\chi^2=720.965$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.395$ , Fisher's  $p=0.000$ ), and in other countries (CO65  $\chi^2=732.285$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.402$ , Fisher's  $p=0.000$ ), but this is not the case with domestic universities, that means German universities (CO61  $\chi^2=80.822$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.129$ , Fisher's  $p=0.000$ ). Furthermore, the

German companies that cooperate with other countries in the world (CO45) have a medium relationship with the universities in the United States (CO63  $\chi^2=407.998$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.300$ , Fisher's  $p=0.000$ ), China or India (CO64  $\chi^2=624.598$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.371$ , Fisher's  $p=0.000$ ), and other countries in the world (CO65  $\chi^2=846.619$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.432$ , Fisher's  $p=0.000$ ). Finally, collaboration with European universities and their relationship regarding cooperation with European companies (CO42) is established (CO62  $\chi^2=1221.088$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.487$ , Fisher's  $p=0.000$ ). In this case, the companies that cooperate on a domestic level (CO41) are more likely to collaborate with domestic universities (CO61  $\chi^2=510.931$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.313$ ,  $p=0.000$ ), but the Cramer's V value is slighter.

Once again we have observed that the values of Cramer's V are always lower in cooperation on a domestic level: this leads us to think that German companies would rather cooperate abroad to prevent direct competition with their nearby companies, and that they prefer international environments where they collaborate with suitable partners. These cooperative processes seem to take place especially with clients in the public sector or government and universities. That is to say, it would appear to be the case that the cooperative activities are usually associated with contracts or collaborations with public environments seeking an international positioning beyond competition with the domestic market.

In terms of collaboration with other partners, one thing that stands out is the cooperative relationship in the USA (CO43) with the consultants in the USA (CO53  $\chi^2=1306.739$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.532$ , Fisher's  $p=0.000$ ) and the relationship with the consultants on a European level (CO52  $\chi^2=409.393$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.298$ , Fisher's  $p=0.000$ ). As far as the suppliers are concerned,

coopetition preferably takes the form of collaboration with suppliers on a European level CO42 (CO22  $\chi^2=466.712$ ,  $df=1$ ,  $\phi=0.303$ , Fisher's  $p=0.000$ ), rather than in Germany itself.

## 5.6 Conclusions

In the spirit of a renaissance in strategic planning research in the 21st-century, era of globalization and digitalization, coopetition emerges as a key research topic. Our study contributes to the knowledge that relates coopetition and innovation, in line with the above-mentioned areas, as suggested by Bouncken et al. (2015), in order to increase research into coopetition. Therefore, with our analysis, we have made a positive addition to the literature by adopting a quantitative approach and incorporating new variables into the study.

On analysing competition in Germany, it has been observed that collaboration with competitors on a European level demonstrates stronger relationships with the rest of the variables, than coopetition on a domestic level, in other words in Germany. In general, it would seem that this type of interaction is what is preferred on an international level, maybe because for the domestic market it is possible to give precedence to competition rather than the potential benefits of collaborating with rivals with a view to innovating.

The relevance of the partner selection (firm, university or research institute) in the balance of co-operative and competitive forces in the organisation is one of the key findings described by Cassiman, Di Guardo & Valentini (2009), in their case for R&D projects. In our case, for innovation, it would appear that the partners in collaboration/coopetition also play an

essential role, as does their location. It has been observed that the relationships are particularly strong when collaborating with competitors from the US, in the collaboration with international public sector clients, with the international governments and research institutions, and with international universities. Mention must also be made of the relationship that German companies collaborating with competitors in Europe have with public sector clients, government, research institutions and universities in Europe, this effect being less evident in the domestic environment. Information has likewise been offered about private clients and suppliers, but there is only a slight association with the variables (see Annex III).

On establishing these relationships, we could construct a certain image of the kind of enterprise that cooperates and innovates in Germany. However, as we have already pointed out, in spite of the statistical significance of the identified relationships (demonstrated via Cramer's V), too much should not be read into the strength of these relationships. Yet this does provide us with certain insight, based upon statistical analysis, which sheds some light on the cooperative process, how it occurs and with whom it takes place, in accordance with the aim of this research work.

This study has its limitations, which are mainly attributable to the shortcomings of the available data. As a result, we have been unable to tackle a more ambitious European approach, limiting our research to the German case in order to guarantee the quality of the data used for carrying out the analysis. It is our aim to go more deeply into the interpretation of the data in order to be able to reach more substantial conclusions. The data available are

from 2012, which is in itself a limitation, because more recent data were not yet available that could give a more accurate and updated view. However, the genuine observations announced here provide fresh inputs regarding the cooperative reality of innovative companies that we believe to be useful.

The search for methodological ideas that will enable us to make better use of the available data and broader approaches on a pan-European level are being considered as future lines of research. Thought is also being given to utilising, analysing and interpreting more recent information with the microdata from the next phases of the survey that will enable us relate competition and innovation. The findings in themselves open up new channels of research, because they introduce the international element as a variable for future study. It is also of interest to carry on developing the insights expressed here and to understand the mechanisms that make a difference when it comes to whom one is competing against, and to continue to go more deeply into the potential differences in the roles played by governments, public sector clients or universities in this context. The institutional nature of these partners makes studying them a particularly invigorating subject: it is not in vain that competition has been demonstrated to have strong implications not only in terms of corporate strategy but also in public policies, as Jorde and Teece (1989) pointed out. Along the same lines, it is advisable to keep on researching into the right choice of governance mechanisms that will allow for better coordination of activities and resource contributions from all these allying partners (Hoetker & Mellewigt, 2009).

Whatever the case may be, and in view of the fact that examining the *how* question as to the stream of coopetition dynamics is the most challenging theme (Peng, Yen & Bourne, 2017), the study contributes to adding to the literature on a subject that is so important to academics and practitioners. Finding new channels for collaborating with competitors in a variety of spatial and time scenarios is undoubtedly an invigorating way of tackling innovation.

## 5.7 References

Afuah, A. (2004). Does a focal firm's technology entry timing depend on the impact of the technology on co-opetitors? *Research Policy*, 33(8), 1231-1246.

Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. *The American Economic Review*, 86(3), 630-640.

Baglieri, D. (2009). Coopetitive strategies for knowledge creation. managing university-industry relationships in biotechnology. In Dagnino, G.B. & Rocco, E. (Eds). *Coopetition Strategy, Theory, Experiments and Cases* (pp. 128-145). London: Routledge.

Becattini, G. (1990). The Marshallian industrial district as a socioeconomic notion. In Pyke, F., Becattini, G. & Sengenberger, W. (Eds.), *Industrial Districts and Inter-firm Co-operation*. *International Institute for Labour Studies* (pp. 37-51), Geneva: ILS.

Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33(10), 1477-1492.

Bellandi, M. (2003). Industrial clusters and districts in the new economy: Some perspectives and cases. In Sugden, R., Cheng, R. H., & Meadows, G. R. (Eds.). *Urban and regional prosperity in a globalised new economy* (pp. 196-219). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Bengtsson, M., Eriksson, J., & Wincent, J. (2010). Coopetition: New ideas for a new paradigm. Yami, S., Castaldo, S., Dagnino, B., & Le Roy, F. (Eds.), (2010). *Coopetition: winning strategies for the 21st century* (pp. 19-39). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Bengtsson, M., & Kock, S. (2000). "Coopetition" in business networks - to cooperate and compete simultaneously. *Industrial Marketing Management*, 29(5), 411-426.

Bengtsson, M., & Kock, S. (2014). Coopetition - Quo vadis? past accomplishments and future challenges. *Industrial Marketing Management*, 43(2), 180-188.

Bouncken, R. B., Clauß, T., & Fredrich, V. (2016). Product innovation through coopetition in alliances: Singular or plural governance? *Industrial Marketing Management*, 53, 77-90.

Bouncken, R. B., & Fredrich, V. (2012). Coopetition: Performance implications and management antecedents. *International Journal of Innovation Management*, 16(05), 1250028.

Bouncken, R. B., Fredrich, V., Ritala, P., & Kraus, S. (2017). Coopetition in new product development alliances: advantages and tensions for incremental and radical innovation. *British Journal of Management*, 0, 1-20.

Bouncken, R. B., Gast, J., Kraus, S., & Bogers, M. (2015). Coopetition: A systematic review, synthesis, and future research directions. *Review of Managerial Science*, 9(3), 577-601.

Brandenburger, A. M., & Nalebuff, B. J. (1996). *Co-opetition*. New York: Bantam Doubleday Dell Publishing Group.

Camagni, R. (1991). *Innovation networks: spatial perspectives*. London: Belhaven-Pinter.

Cassiman, B., Di Guardo, M. C., & Valentini, G. (2009). Organising R&D projects to profit from innovation: Insights from co-opetition. *Long Range Planning*, 42(2), 216-233.

Chen, M. (1996). Competitor analysis and interfirm rivalry: Toward a theoretical integration. *Academy of Management Review*, 21(1), 100-134.

Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.



Czakov, W., Mucha-Kus, K., & Rogalski, M. (2014). Coopetition research landscape - a systematic literature review 1997-2010. *Journal of Economics & Management*, 17, 121.

Czernek, K., & Czakov, W. (2016). Trust-building processes in tourist coopetition: The case of a Polish region. *Tourism Management*, 52, 380-394.

Das, T. K., & Teng, B. (2000). A resource-based theory of strategic alliances. *Journal of Management*, 26(1), 31-61.

Dekker, H. C. (2004). Control of inter-organizational relationships: Evidence on appropriation concerns and coordination requirements. *Accounting, Organizations and Society*, 29(1), 27-49.

Dorn, S., Schweiger, B., & Albers, S. (2016). Levels, phases and themes of coopetition: A systematic literature review and research agenda. *European Management Journal*, 34(5), 484-500.

Emden, Z., Calantone, R. J., & Droge, C. (2006). Collaborating for new product development: Selecting the partner with maximum potential to create value. *Journal of Product Innovation Management*, 23(4), 330-341.

Estrada, I., Faems, D., & de Faria, P. (2016). Coopetition and product innovation performance: The role of internal knowledge sharing mechanisms and formal knowledge protection mechanisms. *Industrial Marketing Management*, 53, 56-65.

Fernandez, A., Le Roy, F., & Chiambaretto, P. (2017). Implementing the right project structure to achieve cooperative innovation projects. *Long Range Planning*, in press.  
<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.07.009>

Freel, M. S., & Harrison, R. T. (2006). Innovation and cooperation in the small firm sector: Evidence from 'Northern Britain'. *Regional Studies*, 40(4), 289-305.

Gnyawali, D. R., He, J., & Madhavan, R. (2008). Co-opetition: Promises and challenges. In Wankel, C. (Ed.). *The 21st century management: A reference handbook* (pp. 386-398). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Gnyawali, D. R., Madhavan, R., He, J., & Bengtsson, M. (2016). The competition-cooperation paradox in inter-firm relationships: A conceptual framework. *Industrial Marketing Management*, 53, 7-18.

Gnyawali, D. R., & Madhavan, R. (2001). Cooperative networks and competitive dynamics: A structural embeddedness perspective. *Academy of Management Review*, 26(3), 431-445.

Gnyawali, D. R., & Park, B. R. (2011). Co-opetition between giants: Collaboration with competitors for technological innovation. *Research Policy*, 40(5), 650-663.

Gnyawali, D. R., & Park, B. R. (2009). Co-opetition and technological innovation in small and medium-sized enterprises: A multilevel conceptual model. *Journal of Small Business Management*, 47(3), 308-330.

Gnyawali, D., Madhavan, R., He, J., & Bengtsson, M. (2012). Contradictions, dualities and tensions in cooperation and competition: A capability based framework. *Annual Meeting of the Academy of Management, Boston, MA*.

Granata, J., Géraudel, M., Gundolf, K., Gast, J., & Marquès, P. (2016). Organisational innovation and coepetition between SMEs: A tertius strategies approach. *International Journal of Technology Management*, 71(1-2), 81-99.

Hadjimanolis, A. (1999). Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus). *Technovation*, 19(9), 561-570.

Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: An overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477-492.

Hamel, G., Doz, Y. L., & Prahalad, C. K. (1989). Collaborate with your competitors and win. *Harvard Business Review*, 67(1), 133-139.

Hoetker, G., & Mellewigt, T. (2009). Choice and performance of governance mechanisms: Matching alliance governance to asset type. *Strategic Management Journal*, 30(10), 1025-1044.

Huang, Y., Chung, H., & Lin, C. (2009). R&D sourcing strategies: Determinants and consequences. *Technovation*, 29(3), 155-169.

Iturrioz, C., Aragón, C., & Narvaiza, L. (2015). How to foster shared innovation within SMEs' networks: Social capital and the role of intermediaries. *European Management Journal*, 33(2), 104-115.

Jorde, T. M., & Teece, D. J. (1989). Competition and cooperation: Striking the right balance. *California Management Review*, 31(3), 25-37.

Kamalian, A. R., Rashki, M., Hemmat, Z., & Jolfaie, S. A. D. (2015). Cooperation networks and innovation performance of small and medium-sized enterprises (SMEs). *International Journal of Management, Accounting and Economics*, 2(3), 233-243.

Ketchen Jr, D. J., Snow, C. C., & Hoover, V. L. (2004). Research on competitive dynamics: Recent accomplishments and future challenges. *Journal of Management*, 30(6), 779-804.

Lasch, F., Robert, F., & Le Roy, F. (2013). Regional determinants of ICT new firm formation. *Small Business Economics*, 40(3), 671-686.

Le Roy, F., & Czakon, W. (2016). Managing co-opetition: The missing link between strategy and performance. *Industrial Marketing Management*, 53, 3-6.

Le Roy, F., Robert, M., & Lasch, F. (2016). Choosing the best partner for product innovation: Talking to the enemy or to a friend? *International Studies of Management & Organization*, 46(2-3), 136-158.

Lee, C. (2009). Do firms in clusters invest in R&D more intensively? theory and evidence from multi-country data. *Research Policy*, 38(7), 1159-1171.

Levy, M., Loebbecke, C., & Powell, P. (2003). SMEs, co-opetition and knowledge sharing: The role of information systems. *European Journal of Information Systems*, 12(1), 3-17.

Lipparini, A., & Sobrero, M. (1994). The glue and the pieces: Entrepreneurship and innovation in small-firm networks. *Journal of Business Venturing*, 9(2), 125-140.

Luo, X., Slotegraaf, R. J., & Pan, X. (2006). Cross-functional "co-opetition": The simultaneous role of cooperation and competition within firms. *Journal of Marketing*, 70(2), 67-80.

Maillat, D. (1995). Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy. *Entrepreneurship & Regional Development*, 7(2), 157-165.

Mention, A. (2011). Co-operation and co-opetition as open innovation practices in the service sector: Which influence on innovation novelty? *Technovation*, 31(1), 44-53.

Morris, M. H., Koçak, A., & Özer, A. (2007). Coopetition as a small business strategy: Implications for performance. *Journal of Small Business Strategy*, 18(1), 35.

Najib, M., & Kiminami, A. (2011). Innovation, cooperation and business performance: Some evidence from Indonesian small food processing cluster. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 1(1), 75-96.

Nakamura, M. (2003). Research alliances and collaborations: Introduction to the special issue. *Managerial and Decision Economics*, 24(2/3), 47-49.

Nieto, M. J., & Santamaría, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6), 367-377.

Osarenkhoe, A. (2010). A coopetition strategy—a study of inter-firm dynamics between competition and cooperation. *Business Strategy Series*, 11(6), 343-362.

Park, B. R. (2011). *The Effects of Coopetition and Coopetition Capability on Firm Innovation Performance*. Doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University.

Park, B. R., Srivastava, M. K., & Gnyawali, D. R. (2014). Walking the tight rope of cooperation: Impact of competition and cooperation intensities and balance on firm innovation performance. *Industrial Marketing Management*, 43(2), 210-221.

Pekkarinen, S., & Harmaakorpi, V. (2006). Building regional innovation networks: The definition of an age business core process in a regional innovation system. *Regional Studies*, 40(4), 401-413.

Porter, M. E. (1998). *Clusters and the new economics of competition*. Boston: Harvard Business Review.

Powell, W. W., Koput, K. W., & Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 116-145.

Proprius, L. D. (2002). Types of innovation and inter-firm co-operation. *Entrepreneurship & Regional Development*, 14(4), 337-353.

Quintana-Garcia, C., & Benavides-Velasco, C. A. (2004). Cooperation, competition, and innovative capability: A panel data of european dedicated biotechnology firms. *Technovation*, 24(12), 927-938.

Peng, T. J. A., Yen, M. H., & Bourne, M. (2017). How rival partners compete based on cooperation?. *Long Range Planning*, in press. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.10.003>

Raza-Ullah, T., Bengtsson, M., & Kock, S. (2014). The coopetition paradox and tension in coopetition at multiple levels. *Industrial Marketing Management*, 43(2), 189-198.

Ritala, P. (2012). Coopetition strategy—when is it successful? empirical evidence on innovation and market performance. *British Journal of Management*, 23(3), 307-324.

Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2009). What's in it for me? creating and appropriating value in innovation-related coopetition. *Technovation*, 29(12), 819-828.

Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2013). Incremental and radical innovation in coopetition—The role of absorptive capacity and appropriability. *Journal of Product Innovation Management*, 30(1), 154-169.

Ritala, P., Hurmelinna-Laukkanen, P., & Blomqvist, K. (2009). Tug of war in innovation—coopetitive service development. *International Journal of Services Technology and Management*, 12(3), 255-272.

Ritala, P., Kraus, S., & Bouncken, R. B. (2016). Introduction to coopetition and innovation: Contemporary topics and future research opportunities. *International Journal of Technology Management*, 71(1-2), 1-9.



Robert, F., Marques, P., & Le Roy, F. (2009). Coopetition between SMEs: An empirical study of french professional football. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 8(1), 23-43.

Staber, U. (2007). A matter of distrust: Explaining the persistence of dysfunctional beliefs in regional clusters. *Growth and Change*, 38(3), 341-363.

Thomason, S. J., Simendinger, E., & Kiernan, D. (2013). Several determinants of successful coopetition in small business. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 26(1), 15-28.

Tomlinson, P. R., & Fai, F. M. (2013). The nature of SME co-operation and innovation: A multi-scalar and multi-dimensional analysis. *International Journal of Production Economics*, 141(1), 316-326.

Velu, C. (2016). Evolutionary or revolutionary business model innovation through coopetition? the role of dominance in network markets. *Industrial Marketing Management*, 53, 124-135.

Walley, K. (2007). Coopetition: An introduction to the subject and an agenda for research. *International Studies of Management & Organization*, 37(2), 11-31.

Wemmer, F., Emrich, E., & Koenigstorfer, J. (2016). The impact of coopetition-based open innovation on performance in nonprofit sports clubs. *European Sport Management Quarterly*, 16(3), 341-363.

Werner, K., Dickson, G., & Hyde, K. F. (2015). Coopetition and knowledge transfer dynamics: New Zealand's regional tourism organizations and the 2011 rugby world cup. *Event Management*, 19(3), 365-380.

Winch, G. W., & Bianchi, C. (2006). Drivers and dynamic processes for SMEs going global. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(1), 73-88.

Wood, L. C. (2012). Coopetition in supply chains: Structures to improve customer-orientation. In Eyob, E. and Tetteh, E. G. (Eds.). *Customer-oriented global supply chains: Concepts for effective management* (pp 76-92). Hershey: IGI Global.

Yami, S., Castaldo, S., Dagnino, B., & Le Roy, F. (2010). *Coopetition: Winning strategies for the 21st century*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Zeng, S. X., Xie, X. M., & Tam, C. M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, 30(3), 181-194.

Zineldin, M. (2004). Co-opetition: The organisation of the future. *Marketing Intelligence & Planning*, 22(7), 780-790.

## **6. CONCLUSIONES**



## 6. CONCLUSIONES

Reseñamos a continuación, las principales conclusiones de este trabajo de investigación. Tanto a nivel europeo como español, se observa una mejora general en la cooperación para la innovación desde el 2004 a 2012, siendo reseñable la mejora de la pequeña y mediana empresa. Si bien la brecha entre pequeña empresa y gran empresa se reduce, la gran empresa sigue duplicando a la pequeña en innovación. La pequeña empresa colabora principalmente con socios nacionales, y en menor medida europeos. La colaboración para la innovación con socios fuera de este entorno (por ejemplo, Estados Unidos o China) es prácticamente irrelevante. Se constata en España un deterioro de la actividad innovadora en la pequeña empresa, cuando a nivel europeo las empresas han aumentado su actividad innovadora, incluyendo las más pequeñas.

En este sentido, es especialmente reseñable el buen comportamiento y evolución de la colaboración con competidores en el caso español con resultados mejores que la media europea, que permanece prácticamente inalterada. Este resultado es atribuible especialmente a las empresas de medio y gran tamaño; las empresas de tamaño pequeño todavía no alcanzan la media europea. En cambio, en España, resulta destacable que frente al aumento de la colaboración con competidores se produce una disminución en el valor percibido de la colaboración con proveedores. Este hecho podría denotar un cambio hacia formas de innovación basadas en la cooperación, y en cualquier caso, podría mostrar una sofisticación en el establecimiento de relaciones de colaboración para la innovación buscando una aportación de valor real (por ejemplo, de conocimiento) a pesar de las dificultades que

puede entrañar. Este resultado es muy destacado y merecerá ser analizado en mayor profundidad en futuros trabajos y líneas de investigación. En el ámbito de la colaboración con clientes del sector público, en España, queda un largo camino por recorrer en el impulso y en la obtención de resultados en la colaboración para innovación con clientes del sector público y especialmente cuando se trata de la pequeña empresa. La colaboración con el gobierno y los institutos de investigación es mejor que en Europa pero la pequeña empresa sigue estando muy por debajo de la gran empresa en este tipo de colaboración. Este hecho pudiera significar un resultado exitoso de las actividades de colaboración e impulso desde la administración pública española colaborando con las empresas y abre nuevas vías de investigación para trabajos futuros.

En lo que se refiere a la innovación organizacional, es habitual en la literatura tratar de establecer solo los factores que influyen positivamente. En nuestro estudio, nos hemos enfocado en comprender las variables que influyen negativamente, como el aspecto más original de nuestra investigación, dado que es menos común en la literatura; variables como la competencia en precios, lanzamientos de productos antes que competidores, I + D interno, el papel del sector público como cliente que proporciona información relevante o la marca, desalientan la innovación organizacional. Estos resultados tienen implicaciones directas para la gestión empresarial. Una de esas contribuciones que debe señalarse es la innovación de marketing como un vector positivamente vinculado a la innovación organizacional.

Se observa que la innovación con socios externos muestra diferentes dinámicas que los otros tipos de innovación organizacional (innovación en nuevas prácticas de negocio para organizar

procedimientos, y en nuevos métodos de organización de responsabilidades y de toma de decisiones). Bajo ciertas circunstancias, la empresa debe abrirse al mundo exterior e interactuar con otras partes interesadas (falta de demanda, falta de financiación y alto coste de acceso a nuevos mercados como sugiere el análisis estadístico), y esto hace que la empresa innove en el campo de las relaciones externas, cuando ocurre lo contrario con las relaciones internas.

En cuanto a la colaboración con universidades, constatamos que pese al teórico interés a nivel europeo en buscar formas de fortalecer el papel de las universidades como agentes de crecimiento basado en la innovación, buscando una participación más directa y de mayor alcance de las universidades en la transferencia de conocimientos (Geuna y Muscio 2009), los resultados no acompañan este postulado teórico, ni los planteamientos políticos que lo respaldan.

Las empresas y sectores relacionados con las TIC parecen más propensas a cooperar con las universidades. Esto puede indicar que las empresas que están invirtiendo en TIC se están centrando progresivamente en abrir nuevas vías de colaboración, entre ellas, con la universidad.

La tecnología es importante no solo en empresas *high-tech* sino que el nivel de tecnificación del sector y del tipo de empresa (o su tamaño) parece influir en su propensión a innovar con la universidad. Asimismo, el liderazgo del sector de suministro de electricidad y gas puede deberse a una mayor relación con una mayor tecnificación y con las tecnologías renovables,

ámbito donde una colaboración con la universidad puede resultar fructífera. Este hecho debería ser constatado en futuras investigaciones.

Nuestro estudio pone de manifiesto, para el caso alemán, la existencia de asociación entre innovación y cooperación con universidades de países como Estados Unidos, China e India. Esta relación sugiere un fortalecimiento del papel de las universidades como agentes de crecimiento basado en la innovación, evidenciando una tipología de universidad cuya conceptualización tuvo lugar en los años 90 y que agregaba objetivos empresariales como un tercer componente de la misión de la universidad junto con la actividad docente y la investigación. Surge el concepto de universidades "emprendedoras" que pretenden integrar el desarrollo económico con la universidad como una función académica más, vincular más estrechamente a las universidades con los usuarios del conocimiento y establecer la universidad como un actor económico por derecho propio (Etzkovitz, 1998). Esta conceptualización, parece haberse abordado en ámbitos específicos de colaboración, ya que el estudio sugiere asociaciones fuertes en el contexto innovador empresarial alemán, a la hora de relacionar colaboración con la universidad con la colaboración con gobiernos e instituciones de investigación pública o privada ubicados en el mismo ámbito de localización, destacando China, India y Estados Unidos. Este fenómeno también se produce en Alemania en el ámbito de la colaboración con los clientes del sector privado, aunque con menor intensidad.

Para Alemania, se constata asimismo la fuerza de las relaciones cruzadas entre la colaboración con universidades estadounidenses y gobiernos e instituciones de investigación chinos e indios



y viceversa. Con clientes privados chinos, indios y estadounidenses también se produce el mismo efecto. Este fenómeno de asociación cruzada China/India y Estados Unidos debe ser investigado con mayor profundidad, pues podría indicar que las compañías alemanas que quieren tener una presencia comercial global (con clientes en múltiples espacios geográficos) impulsan su innovación con universidades estadounidenses, chinas e indias como foco de innovación de alcance mundial. Las universidades europeas parecen quedar fuera en estas asociaciones. Nos preguntamos si esta circunstancia denota un cambio de foco en la forma de hacer innovación a nivel internacional con Europa perdiendo *momentum* en su I+D. Esta circunstancia puede ser especialmente relevante cuando se trata de clientes del sector público que deberían realizar un efecto tractor de la innovación desde el ámbito universitario.

Los resultados obtenidos parecen indicar que las empresas alemanas colaboran con universidades extranjeras cuando tienen simultáneamente clientes (especialmente públicos) en esas ubicaciones, por lo que se puede especular sobre la universidad como factor de integración de la empresa en ese territorio y entorno de innovación, o bien que esa colaboración sea un requerimiento necesario para trabajar en colaboración con esos clientes (especialmente en el caso de los públicos). La asociación que se observa entre la colaboración con clientes públicos y universidades del mismo ámbito geográfico nos lleva a concluir que podría tratarse de un efecto “Market entry”, consiguiendo presencia local y teniendo compromisos de innovación con el entorno donde se quiere trabajar; ciertos modos de entrada requieren un compromiso o involucración mayor con los mercados extranjeros a los que se pretender acceder, consiguiendo así un mayor acceso a las bases de conocimiento de estos mercados (Zahra, Ireland & Hitt, 2000).

También podría tratarse de un requerimiento asociado a la contratación para llegar a acceder a esa tipología de clientes.

Al analizar la coopetición en Alemania, se ha observado que la colaboración con los competidores a nivel europeo demuestra relaciones más sólidas con el resto de las variables, que la coopetición a nivel nacional. En otras palabras, en Alemania, en general, parece que este tipo de interacción se prefiere a nivel internacional, tal vez porque el mercado interno da prioridad a la competencia en lugar de a los beneficios potenciales de colaborar con los rivales con miras a innovar. También se debe mencionar la relación que las empresas alemanas que colaboran con competidores en Europa tienen con clientes del sector público, gobierno, instituciones de investigación y universidades en Europa, y que este efecto es menos evidente en el entorno doméstico. Al establecer estas relaciones, podríamos construir una cierta imagen del tipo de empresa que coopite e innova en Alemania.

Estos estudios tienen, en su conjunto, varias limitaciones, que son principalmente atribuibles a las carencias en los datos disponibles. Como consecuencia, no hemos podido abordar un enfoque europeo más ambicioso, limitando nuestra investigación en algunos estudios (universidades y coopetición) al caso alemán para garantizar la calidad de los datos utilizados para llevar a cabo el análisis. Nuestro objetivo futuro es profundizar en la interpretación de los datos para poder llegar a conclusiones más sustanciales. Los microdatos disponibles son de 2012 y anteriores, lo cual es en sí mismo una limitación, al no disponerse de datos más recientes que pudieran ofrecer una visión más precisa y actualizada. Sin embargo, las genuinas observaciones aquí enunciadas, proporcionan una contribución original sobre la

realidad cooperativa de las empresas innovadoras que creemos que son útiles para aumentar la comprensión de este tipo de prácticas.

Sería interesante, como línea de investigación futura, ahondar en las relaciones identificadas y desarrollar un diagnóstico y recomendaciones más detallados para los responsables de las políticas públicas. También sería pertinente comparar los resultados con datos más actualizados, un ejercicio que se llevará a cabo cuando los datos desagregados de nuevas oleadas de la encuesta CIS estén totalmente disponibles.

Como futuras líneas de investigación, se consideran, asimismo, la búsqueda de planteamientos metodológicos que permitan una mejor utilización de los datos disponibles y enfoques más amplios a nivel paneuropeo, así como la utilización, comparación e interpretación de datos más modernos o la búsqueda de nuevos datos que nos permitan establecer tendencias. Interesa en todo caso seguir desarrollando las intuiciones aquí expuestas y continuar abundando en las posibles diferencias de los roles que pueden jugar gobiernos, clientes del sector público o universidades en este contexto. El carácter institucional de estos *partners* hace de su estudio futuro un tema especialmente estimulante. En esta línea también se debe seguir investigando la elección correcta de los mecanismos de gobierno que permiten una mejor coordinación de actividades y contribuciones de recursos entre todos estos socios involucrados (Hoetker & Mellewigt, 2009).

Es importante, por último, generar una reflexión profunda a nivel político y académico sobre como fomentar de una forma práctica y definitiva la innovación en colaboración, y en particular la innovación colaborativa universidad-empresa, superando un mero

planteamiento teórico, y conseguir llevar a la realidad el fructífero potencial de esta colaboración entre la Academia y el mundo empresarial.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**



## 7. BIBLIOGRAFÍA

Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.

Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research policy*, 27(8), 823-833.

Geuna, A. y Muscio, A. (2009). The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93-114.

Griffith, R. (2000). How important is business R&D for economic growth and should the government subsidise it? *The Institute for Fiscal Studies. Briefing Note No. 12*.

Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: An overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477-492.

Hoetker, G., y Mellewigt, T. (2009). Choice and performance of governance mechanisms: Matching alliance governance to asset type. *Strategic Management Journal*, 30(10), 1025-1044.

Klette, T. J. y Griliches, Z. (2000). Empirical patterns of firm growth and R&D investment: A quality ladder model interpretation. *The Economic Journal*, 110(463), 363-387.

Zahra, S. A., Ireland, R. D., & Hitt, M. A. (2000). International expansion by new venture firms: International diversity, mode of market entry, technological learning, and performance. *Academy of Management journal*, 43(5), 925-950.

Zeng, S. X., Xie, X. M., y Tam, C. M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, 30(3), 181-194.



## **8. ANEXOS – ANNEXES**



## **8.1 ANEXO I – ANNEX I** Definition and description of the different variables



Variable	Question
<b>General information about the enterprise</b>	
NUTS	Country
Nace_a/nace_b	Categories of main activity
GP	Part of an enterprise group
c_Ho	Country of head office - categories
ENMRG	Merge with or take over another enterprise
ENOUT	Sell, close or outsource some of the tasks or functions of the enterprise
ENNWEUR	Establish new subsidiaries in [your country] or in other European countries
ENNWOTH	Establish new subsidiaries outside Europe
MARLOC	Local/regional market (within country)
MARNAT	National market (other regions of country)
MAREUR	Other EU/EFTA/CC market
MAROTH	All other countries
LARMAR	Largest market in terms of turnover between 2010 and 2012
<b>Product innovation</b>	
INPDGD	Introduced onto the market a new or significantly improved good
INPDSV	Introduced onto the market a new or significantly improved service
<b>Goods innovations development</b>	
INITGD	The enterprise by itself
INTOGD	The enterprise together with other enterprises or institutions
INADGD	The enterprise by adapting or modifying goods or services originally developed by other enterprises or institutions
INOTHGD	Other enterprises or institutions
<b>Service innovations development</b>	
INITSV	The enterprise by itself
INTOSV	The enterprise together with other enterprises or institutions

<b>Variable</b>	<b>Question</b>
INADSV	The enterprise by adapting or modifying goods or services originally developed by other enterprises or institutions
INOTHSV	Other enterprises or institutions
<b><i>Product innovation: novelty</i></b>	
NEWMKT	Did the enterprise introduce a product new to the market
NEWFRM	Did the enterprise introduce a product new to the firm
TURNMAR	% of turnover in new or improved products introduced during 2010-2012 that were new to the market
TURNIN	% of turnover in new or improved products during 2010-2012 that were new to the firm
TURNUNG	% of turnover in unchanged or marginally modified products during 2010-2012
INPDFC	Were any of the product innovations a "first in [your country]" during the three years 2010-2012
INPDFE	Were any of the product innovations a "first in Europe" during the three years 2010-2012
INPDFW	Were any of the product innovations a "world first" during the three years 2010-2012
FWTURN	Percentage of total turnover in 2012 from world first product innovations
<b>Process innovation</b>	
INSPD	Introduced a new or significantly improved method of production
INPSLG	Introduced a new or significantly improved logistic, delivery or distribution system
INPSSU	Introduced a new or significantly improved supporting activities
<b><i>Process innovations development</i></b>	
INITPS	The enterprise by itself
INTOPS	The enterprise together with other enterprises or institutions
INADPS	The enterprise by adapting or modifying processes originally developed by other enterprises or institutions
INOTHPS	Other enterprises or institutions
<b><i>Process innovation: novelty</i></b>	
INPSNM	Were any of your process innovations introduced between 2010-2012 new to the market

Variable	Question
<b>On-going or abandoned innovation activities</b>	
INABA	Abandoned or suspended before completion
INONG	Still on-going at the end of the 2012
<b>Innovation activity and expenditure</b>	
RRDIN	Engagement in intramural R&D
RDENG	Type of engagement in R&D
RRDEX	Engagement in extramural R&D
RMAC	Engagement in acquisition of machinery
ROEK	Engagement in acquisition of external knowledge
RTR	Engagement in training for innovative activities
RMAR	Engagement in market introduction of innovation
RDSG	Engagement in design activities
RPRE	Engagement in other preparation
rrdinx_rat rrdexx_rat rmacx_rat roekx_rat	Expenditures in intramural R&D in 2012 (% of total turnover)
rrdexx_rat	Expenditures in extramural R&D in 2012 (% of total turnover)
rmacx_rat	Expenditures in acquisition of machinery in 2012 (% of total turnover)
roekx_rat	Expenditures in acquisition of external knowledge in 2012 (% of total turnover)
rotrx_rat	Expenditures in all other activities in 2012 (% of total turnover)
rallx_rat	Total expenditures on innovation activities in 2012 (% of total turnover)
<b>Public funding for product and/or process innovation</b>	
FUNLOC	Public funding from local or regional authorities
FUNGMT	Public funding from central government
FUNEU	Public funding from the EU
FUNRTD	Funding from EU's Framework Programme

<b>Variable</b>	<b>Question</b>
<b>Sources of information for product and/or process innovation</b>	
SENTG	Within the enterprise or enterprise group
SSUP	Suppliers of equipment, materials, components, or software
SCLPR	Clients or customers from the private sector
SCLPU	Clients or customers from the public sector
SCOM	Competitors or other enterprises in your industry
SINS	Consultants and commercial labs
SUNI	Universities or other higher education institutions
SGMT	Government, public or private research institutes
SCON	Conferences, trade fairs, exhibitions
SJOU	Scientific journals and trade/technical publications
SPRO	Professional and industry associations
<b>Cooperation arrangements for product and/or process innovation</b>	
CO	Cooperation arrangements on innovation activities
CO11	Other enterprises within enterprise group : National
CO12	Other enterprises within enterprise group : EU/EFTA/EU-CC
CO13	Other enterprises within enterprise group : US
CO14	Other enterprises within enterprise group : China or India
CO15	Other enterprises within enterprise group : Other countries
CO21	Suppliers of equipment, etc.: National
CO22	Suppliers of equipment, etc.: EU/EFTA/EU-CC
CO23	Suppliers of equipment, etc.: US
CO24	Suppliers of equipment, etc.: China or India
CO25	Suppliers of equipment, etc.: Other countries



Variable	Question
CO311	Clients or customers from the private sector: National
CO312	Clients or customers from the private sector: EU/EFTA/EU-CC
CO313	Clients or customers from the private sector: US
CO314	Clients or customers from the private sector: China or India
CO315	Clients or customers from the private sector: Other countries
CO321	Clients or customers from the public sector: National
CO322	Clients or customers from the public sector: EU/EFTA/EU-CC
CO323	Clients or customers from the public sector: US
CO324	Clients or customers from the public sector: China or India
CO325	Clients or customers from the public sector: Other countries
CO41	Competitors or other enterprises ...: National
CO42	Competitors or other enterprises ...: EU/EFTA/EU-CC
CO43	Competitors or other enterprises ...: US
CO44	Competitors or other enterprises ...: China or India
CO45	Competitors or other enterprises ...: Other countries
CO51	Consultants and commercial labs: National
CO52	Consultants and commercial labs: EU/EFTA/EU-CC
CO53	Consultants and commercial labs: US
CO54	Consultants and commercial labs: China or India
CO55	Consultants and commercial labs: Other countries
CO61	Universities or other ... : National
CO62	Universities or other ... : EU/EFTA/EU-CC
CO63	Universities or other ... : US
CO64	Universities or other ... : China or India
CO65	Universities or other ... : Other countries
CO71	Government, public or private research institutes: National
CO72	Government, public or private research institutes: EU/EFTA/EU-CC
CO73	Government, public or private research institutes: US
CO74	Government, public or private research institutes: China or India
CO75	Government, public or private research institutes: Other countries
PMOS	Most valuable co-operation partner

Variable	Question
<b>Methods for maintaining/increasing the competitiveness for product and/or process innovation</b>	
CMPAT	Patents
CMUPAT	Utility patents (for countries providing utility patents)
CMRCD	Design registration
CMCO	Copyrights
CMCTM	Trademarks
CMLTAD	Lead time advantages
CMCPX	Complexity of goods or services
CMSEC	Secrecy
<b>Variable</b>	<b>Question</b>
<b>Organisational innovation</b>	
ORGBUP	New business practices for organising procedures
ORGWKP	New methods of organising work responsibilities and decision making
ORGEXR	New methods of organising external relations
<b>Marketing innovation</b>	
MKTDGP	Significant changes to the aesthetic design or packaging
MKTPDP	New media or techniques for product promotion
MKTPDL	New methods for product placement or sales channels
MKTPRI	New methods of pricing goods or services
<b>Public sector procurement</b>	
PUBDOM	Procurement contracts for domestic public sector organisations
PUBFOR	Procurement contracts for foreign public sector organisations
PBINCT	Engaged in innovation activities and innovation was required as part of the contract
PBNOCT	Engaged in innovation activities but innovation was not required as part of the contract
PBNOINN	Not engaged in innovation activities (enterprise with procurement contract)

Variable	Question
<b>Strategies and obstacles for reaching goals</b>	
<b>Goals</b>	
GOTURN	Increase turnover
GOMKT	Increase market share
GOCOS	Decrease costs
GOPRF	Increase profit margins
<b>Strategies for reaching the goals</b>	
STMKEUR	Developing new markets within Europe
STMKOTH	Developing new markets outside Europe
STHCOS	Reducing in-house costs of operation
STEXCOS	Reducing costs of purchased materials, components or services
STINNP	Introducing new or significantly improved goods or services
STMKT	Intensifying or improving the marketing of goods or services
STFLEX	Increasing flexibility / responsiveness of your organisation
STALL	Building alliances with other enterprises or institutions
<b>Obstacles to meeting the goals</b>	
OBSPR	Strong price competition
OBSQL	Strong competition on product quality, reputation or brand
OBSLDE	Lack of demand
OBSCP	Innovations by competitors
OBSDMK	Dominant market share held by competitors
OBSPRS	Lack of qualified personnel
OBSFIN	Lack of adequate finance
OBSAMK	High cost of access to new markets
OBSREG	High cost of meeting government regulations or legal requirements

Variable	Question
<b>Basic information on the enterprise</b>	
Size_x	Total number of employees in 2012- size class
emp_growth	Growth rate: $(EMP12-EMP10)/EMP10$
TURN12	Total turnover in 2012 - microaggregated– PROVIDED IN EUROS
turn_growth emp_growth	Growth rate: $(TURN12-TURN10)/TURN10$
<b>Employees with university degree</b>	
EMPUD	Percentage of employees with university degree in 2012
<b>Sampling information</b>	
Weight	Weighting factors

## **8.2 ANEXO II Tablas de contingencia cooperación de las empresas alemanas con la Universidad y otros agentes**



DEUTSCHLAND	CO61				CO62				CO63			
CO	$\chi^2=3157.787$	df=1	$\phi=0.776$	p=0.000	$\chi^2=550.775$	df=1	$\phi=0.325$	p=0.000	$\chi^2=140.163$	df=1	$\phi=0.166$	Fisher's p=0.000
CO11	$\chi^2=645.992$	df=1	$\phi=0.352$	p=0.000	$\chi^2=285.374$	df=1	$\phi=0.236$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=104.536$	df=1	$\phi=0.146$	Fisher's p=0.000
CO12	$\chi^2=393.240$	df=1	$\phi=0.275$	p=0.000	$\chi^2=651.937$	df=1	$\phi=0.356$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=345.436$	df=1	$\phi=0.263$	Fisher's p=0.000
CO13	$\chi^2=193.357$	df=1	$\phi=0.194$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=455.791$	df=1	$\phi=0.300$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=590.794$	df=1	$\phi=0.345$	Fisher's p=0.000
CO14	$\chi^2=128.003$	df=1	$\phi=0.159$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=206.067$	df=1	$\phi=0.204$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=519.507$	df=1	$\phi=0.325$	Fisher's p=0.000
CO15	$\chi^2=119.891$	df=1	$\phi=0.154$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=162.767$	df=1	$\phi=0.183$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=572.650$	df=1	$\phi=0.344$	Fisher's p=0.000
CO21	$\chi^2=709.799$	df=1	$\phi=0.369$	p=0.000	$\chi^2=218.918$	df=1	$\phi=0.206$	p=0.000	$\chi^2=28.738$	df=1	$\phi=0.078$	Fisher's p=0.000
CO22	$\chi^2=271.277$	df=1	$\phi=0.229$	p=0.000	$\chi^2=470.415$	df=1	$\phi=0.303$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=144.625$	df=1	$\phi=0.173$	Fisher's p=0.000
CO23	$\chi^2=136.728$	df=1	$\phi=0.164$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=360.844$	df=1	$\phi=0.269$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=298.452$	df=1	$\phi=0.251$	Fisher's p=0.000
CO24	$\chi^2=42.183$	df=1	$\phi=0.093$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=128.908$	df=1	$\phi=0.165$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=265.980$	df=1	$\phi=0.240$	Fisher's p=0.000
CO25	$\chi^2=51.313$	df=1	$\phi=0.103$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=71.560$	df=1	$\phi=0.125$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=159.755$	df=1	$\phi=0.191$	Fisher's p=0.000
CO311	$\chi^2=1028.533$	df=1	$\phi=0.443$	p=0.000	$\chi^2=386.062$	df=1	$\phi=0.273$	p=0.000	$\chi^2=174.398$	df=1	$\phi=0.186$	Fisher's p=0.000
CO312	$\chi^2=478.692$	df=1	$\phi=0.303$	p=0.000	$\chi^2=870.987$	df=1	$\phi=0.411$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=676.622$	df=1	$\phi=0.366$	Fisher's p=0.000
CO313	$\chi^2=234.213$	df=1	$\phi=0.214$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=628.993$	df=1	$\phi=0.351$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1287.873$	df=1	$\phi=0.506$	Fisher's p=0.000
CO314	$\chi^2=148.175$	df=1	$\phi=0.171$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=368.346$	df=1	$\phi=0.272$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1039.652$	df=1	$\phi=0.458$	Fisher's p=0.000
CO315	$\chi^2=95.333$	df=1	$\phi=0.138$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=110.980$	df=1	$\phi=0.152$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=468.508$	df=1	$\phi=0.312$	Fisher's p=0.000
CO321	$\chi^2=419.213$	df=1	$\phi=0.284$	p=0.000	$\chi^2=363.484$	df=1	$\phi=0.267$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=121.816$	df=1	$\phi=0.159$	Fisher's p=0.000
CO322	$\chi^2=131.099$	df=1	$\phi=0.161$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=495.526$	df=1	$\phi=0.314$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=377.462$	df=1	$\phi=0.281$	Fisher's p=0.000
CO323	$\chi^2=56.707$	df=1	$\phi=0.109$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=335.279$	df=1	$\phi=0.264$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1077.549$	df=1	$\phi=0.475$	Fisher's p=0.000
CO324	$\chi^2=45.848$	df=1	$\phi=0.100$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=204.961$	df=1	$\phi=0.211$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=594.637$	df=1	$\phi=0.362$	Fisher's p=0.000
CO325	$\chi^2=69.146$	df=1	$\phi=0.120$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=277.685$	df=1	$\phi=0.241$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=880.266$	df=1	$\phi=0.431$	Fisher's p=0.000
CO41	$\chi^2=510.931$	df=1	$\phi=0.313$	p=0.000	$\chi^2=456.953$	df=1	$\phi=0.298$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=101.276$	df=1	$\phi=0.145$	Fisher's p=0.000
CO42	$\chi^2=292.131$	df=1	$\phi=0.238$	p=0.000	$\chi^2=1221.088$	df=1	$\phi=0.487$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=343.350$	df=1	$\phi=0.265$	Fisher's p=0.000
CO43	$\chi^2=80.822$	df=1	$\phi=0.129$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=193.015$	df=1	$\phi=0.202$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=470.946$	df=1	$\phi=0.320$	Fisher's p=0.000
CO45	$\chi^2=56.707$	df=1	$\phi=0.109$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=101.542$	df=1	$\phi=0.150$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=407.998$	df=1	$\phi=0.300$	Fisher's p=0.000
CO51	$\chi^2=740.699$	df=1	$\phi=0.377$	p=0.000	$\chi^2=158.040$	df=1	$\phi=0.176$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=49.674$	df=1	$\phi=0.102$	Fisher's p=0.000
CO52	$\chi^2=150.366$	df=1	$\phi=0.172$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=515.209$	df=1	$\phi=0.319$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=343.887$	df=1	$\phi=0.267$	Fisher's p=0.000
CO53	$\chi^2=56.675$	df=1	$\phi=0.109$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=341.992$	df=1	$\phi=0.266$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=931.432$	df=1	$\phi=0.441$	Fisher's p=0.000
CO54	$\chi^2=7.319$	df=1	$\phi=0.047$	Fisher's p=0.011	$\chi^2=49.956$	df=1	$\phi=0.118$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=197.060$	df=1	$\phi=0.233$	Fisher's p=0.000

ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA EUROPEA Y LA APORTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD: UN ESTUDIO COMPARADO

DEUTSCHLAND	CO61				CO62				CO63			
CO55	$\chi^2=2.994$	df=1	$\phi=0.035$	Fisher's $p=0.058$	$\chi^2=23.388$	df=1	$\phi=0.090$	Fisher's $p=0.003$	$\chi^2=264.359$	df=1	$\phi=0.270$	Fisher's $p=0.000$
CO61					$\chi^2=681.476$	df=1	$\phi=0.362$	$p=0.000$	$\chi^2=194.732$	df=1	$\phi=0.196$	Fisher's $p=0.000$
CO62									$\chi^2=1016.968$	df=1	$\phi=0.446$	Fisher's $p=0.000$
CO71	$\chi^2=1843.650$	df=1	$\phi=0.593$	$p=0.000$	$\chi^2=693.919$	df=1	$\phi=0.365$	$p=0.000$	$\chi^2=164.409$	df=1	$\phi=0.180$	Fisher's $p=0.000$
CO72	$\chi^2=408.681$	df=1	$\phi=0.281$	$p=0.000$	$\chi^2=2269.737$	df=1	$\phi=0.661$	Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=1163.578$	df=1	$\phi=0.478$	Fisher's $p=0.000$
CO73	$\chi^2=172.125$	df=1	$\phi=0.184$	Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=878.742$	df=1	$\phi=0.416$	Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=2556.736$	df=1	$\phi=0.711$	Fisher's $p=0.000$
CO74	$\chi^2=133.516$	df=1	$\phi=0.163$	Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=576.902$	df=1	$\phi=0.340$	Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=2457.041$	df=1	$\phi=0.700$	Fisher's $p=0.000$
CO75	$\chi^2=73.988$	df=1	$\phi=0.124$	Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=268.279$	df=1	$\phi=0.236$	Fisher's $p=0.000$	$\chi^2=1048.280$	df=1	$\phi=0.466$	Fisher's $p=0.000$
INADPS	$\chi^2=14.271$	df=1	$\phi=0.055$	$p=0.000$	$\chi^2=12.140$	df=1	$\phi=0.052$	Fisher's $p=0.001$	$\chi^2=3.870$	df=1	$\phi=0.034$	Fisher's $p=0.040$
INITPS	$\chi^2=244.881$	df=1	$\phi=0.221$	$p=0.000$	$\chi^2=96.294$	df=1	$\phi=0.139$	$p=0.000$	$\chi^2=77.363$	df=1	$\phi=0.127$	Fisher's $p=0.000$
INOTHP	$\chi^2=7.076$	df=1	$\phi=0.039$	$p=0.008$	$\chi^2=4.273$	df=1	$\phi=0.033$	Fisher's $p=0.040$	$\chi^2=5.138$	df=1	$\phi=0.039$	Fisher's $p=0.026$
INPSLG	$\chi^2=77.943$	df=1	$\phi=0.125$	$p=0.000$	$\chi^2=59.121$	df=1	$\phi=0.110$	$p=0.000$	$\chi^2=79.671$	df=1	$\phi=0.129$	Fisher's $p=0.000$
INPSPD	$\chi^2=367.970$	df=1	$\phi=0.270$	$p=0.000$	$\chi^2=103.933$	df=1	$\phi=0.145$	$p=0.000$	$\chi^2=64.073$	df=1	$\phi=0.115$	Fisher's $p=0.000$
INPSSU	$\chi^2=142.730$	df=1	$\phi=0.169$	$p=0.000$	$\chi^2=106.180$	df=1	$\phi=0.146$	$p=0.000$	$\chi^2=63.584$	df=1	$\phi=0.115$	Fisher's $p=0.000$
INTOPS	$\chi^2=394.309$	df=1	$\phi=0.280$	$p=0.000$	$\chi^2=152.790$	df=1	$\phi=0.175$	$p=0.000$	$\chi^2=70.946$	df=1	$\phi=0.121$	Fisher's $p=0.000$
RDSG	$\chi^2=313.685$	df=1	$\phi=0.250$	$p=0.000$	$\chi^2=131.575$	df=1	$\phi=0.163$	$p=0.000$	$\chi^2=84.934$	df=1	$\phi=0.133$	Fisher's $p=0.000$
RMAR	$\chi^2=639.592$	df=1	$\phi=0.357$	$p=0.000$	$\chi^2=187.081$	df=1	$\phi=0.194$	$p=0.000$	$\chi^2=105.629$	df=1	$\phi=0.147$	$p=0.000$
ROEK	$\chi^2=351.546$	df=1	$\phi=0.261$	$p=0.000$	$\chi^2=181.169$	df=1	$\phi=0.188$	$p=0.000$	$\chi^2=109.120$	df=1	$\phi=0.148$	Fisher's $p=0.000$
RPRE	$\chi^2=772.792$	df=1	$\phi=0.393$	$p=0.000$	$\chi^2=149.642$	df=1	$\phi=0.174$	$p=0.000$	$\chi^2=55.889$	df=1	$\phi=0.108$	$p=0.000$
RRDEX	$\chi^2=1421.451$	df=1	$\phi=0.524$	$p=0.000$	$\chi^2=368.755$	df=1	$\phi=0.268$	$p=0.000$	$\chi^2=130.086$	df=1	$\phi=0.161$	Fisher's $p=0.000$
RRDIN	$\chi^2=1271.995$	df=1	$\phi=0.493$	$p=0.000$	$\chi^2=255.170$	df=1	$\phi=0.222$	$p=0.000$	$\chi^2=68.773$	df=1	$\phi=0.117$	$p=0.000$
RTR	$\chi^2=390.441$	df=1	$\phi=0.279$	$p=0.000$	$\chi^2=136.151$	df=1	$\phi=0.166$	$p=0.000$	$\chi^2=42.592$	df=1	$\phi=0.094$	$p=0.000$
SCOM	$\chi^2=339.285$	df=3	Cramer's $V=0.258$	$p=0.000$	$\chi^2=84.273$	df=3	Cramer's $V=0.129$	$p=0.000$	$\chi^2=40.246$	df=3	Cramer's $V=0.089$	Fisher's $p=0.000$
STMKT	$\chi^2=69.638$	df=3	Cramer's $V=0.120$	$p=0.000$	$\chi^2=14.186$	df=3	Cramer's $V=0.054$	$p=0.003$	$\chi^2=15.518$	df=3	Cramer's $V=0.056$	$p=0.001$
STIHCOS	$\chi^2=3.572$	df=3	Cramer's $V=0.027$	$p=0.311$	$\chi^2=4.623$	df=3	Cramer's $V=0.031$	$p=0.202$	$\chi^2=7.421$	df=3	Cramer's $V=0.039$	Fisher's $p=0.060$
STFLEX	$\chi^2=12.646$	df=3	Cramer's $V=0.051$	$p=0.005$	$\chi^2=3.477$	df=3	Cramer's $V=0.027$	$p=0.324$	$\chi^2=9.923$	df=3	Cramer's $V=0.045$	Fisher's $p=0.015$
STEXCOS	$\chi^2=4.966$	df=3	Cramer's $V=0.032$	$p=0.174$	$\chi^2=2.734$	df=3	Cramer's $V=0.024$	$p=0.434$	$\chi^2=2.444$	df=3	Cramer's $V=0.022$	Fisher's $p=0.585$
STALL	$\chi^2=262.840$	df=3	Cramer's $V=0.232$	$p=0.000$	$\chi^2=128.174$	df=3	Cramer's $V=0.162$	$p=0.000$	$\chi^2=44.139$	df=3	Cramer's $V=0.095$	Fisher's $p=0.000$



DEUTSCHLAND	CO61				CO62				CO63			
size_4	$\chi^2=180.379$	df=3	Cramer's V=0.185	p=0.000	$\chi^2=155.718$	df=3	Cramer's V=0.172	p=0.000	$\chi^2=225.995$	df=3	Cramer's V=0.207	Fisher's p=0.000
ORGWKP	$\chi^2=75.095$	df=1	$\phi=0.126$	p=0.000	$\chi^2=46.185$	df=1	$\phi=0.100$	p=0.000	$\chi^2=26.487$	df=1	$\phi=0.077$	p=0.000
ORGEXR	$\chi^2=189.442$	df=1	$\phi=0.200$	p=0.000	$\chi^2=97.513$	df=1	$\phi=0.144$	p=0.000	$\chi^2=32.946$	df=1	$\phi=0.086$	Fisher's p=0.000
ORGBUP	$\chi^2=110.641$	df=1	$\phi=0.153$	p=0.000	$\chi^2=37.937$	df=1	$\phi=0.090$	p=0.000	$\chi^2=28.508$	df=1	$\phi=0.080$	p=0.000
OBSREG	$\chi^2=44.849$	df=3	Cramer's V=0.096	p=0.000	$\chi^2=23.955$	df=3	Cramer's V=0.070	p=0.000	$\chi^2=27.068$	df=3	Cramer's V=0.075	p=0.000
OBSQL	$\chi^2=38.294$	df=3	Cramer's V=0.089	p=0.000	$\chi^2=10.146$	df=3	Cramer's V=0.046	p=0.017	$\chi^2=6.497$	df=3	Cramer's V=0.037	Fisher's p=0.104
OBSPRS	$\chi^2=30.352$	df=3	Cramer's V=0.079	p=0.000	$\chi^2=8.395$	df=3	Cramer's V=0.042	p=0.039	$\chi^2=15.753$	df=3	Cramer's V=0.057	p=0.001
OBSPR	$\chi^2=9.267$	df=3	Cramer's V=0.044	p=0.026	$\chi^2=1.619$	df=3	Cramer's V=0.018	p=0.655	$\chi^2=5.701$	df=3	Cramer's V=0.034	Fisher's p=0.085
OBSLDE	$\chi^2=22.611$	df=3	Cramer's V=0.068	p=0.000	$\chi^2=4.098$	df=3	Cramer's V=0.029	p=0.251	$\chi^2=5.707$	df=3	Cramer's V=0.034	p=0.127
OBSFIN	$\chi^2=51.955$	df=3	Cramer's V=0.103	p=0.000	$\chi^2=10.336$	df=3	Cramer's V=0.046	p=0.016	$\chi^2=5.630$	df=3	Cramer's V=0.034	Fisher's p=0.176
OBSDMK	$\chi^2=46.407$	df=3	Cramer's V=0.098	p=0.000	$\chi^2=29.718$	df=3	Cramer's V=0.078	p=0.000	$\chi^2=23.223$	df=3	Cramer's V=0.069	p=0.000
OBSCP	$\chi^2=144.433$	df=3	Cramer's V=0.172	p=0.000	$\chi^2=56.374$	df=3	Cramer's V=0.108	p=0.000	$\chi^2=19.638$	df=3	Cramer's V=0.064	Fisher's p=0.000
OBSAMK	$\chi^2=167.222$	df=3	Cramer's V=0.185	p=0.000	$\chi^2=46.003$	df=3	Cramer's V=0.097	p=0.000	$\chi^2=20.731$	df=3	Cramer's V=0.065	p=0.000
MKTPRI	$\chi^2=18.952$	df=1	$\phi=0.064$	p=0.000	$\chi^2=9.101$	df=1	$\phi=0.045$	p=0.003	$\chi^2=16.064$	df=1	$\phi=0.061$	Fisher's p=0.000
MKTPDP	$\chi^2=53.806$	df=1	$\phi=0.107$	p=0.000	$\chi^2=36.044$	df=1	$\phi=0.088$	p=0.000	$\chi^2=34.035$	df=1	$\phi=0.087$	Fisher's p=0.000
MKTPDL	$\chi^2=48.694$	df=1	$\phi=0.102$	p=0.000	$\chi^2=29.749$	df=1	$\phi=0.080$	p=0.000	$\chi^2=35.852$	df=1	$\phi=0.089$	Fisher's p=0.000
MKTDGP	$\chi^2=90.162$	df=1	$\phi=0.138$	p=0.000	$\chi^2=40.071$	df=1	$\phi=0.093$	p=0.000	$\chi^2=34.935$	df=1	$\phi=0.088$	Fisher's p=0.000
GOCOS	$\chi^2=15.982$	df=3	Cramer's V=0.057	p=0.001	$\chi^2=6.901$	df=3	Cramer's V=0.038	p=0.075	$\chi^2=6.315$	df=3	Cramer's V=0.036	Fisher's p=0.080

DEUTSCHLAND	CO64				CO65			
CO	$\chi^2=90.541$	df=1	$\phi=0.134$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=65.839$	df=1	$\phi=0.116$	Fisher's p=0.000
CO11	$\chi^2=94.369$	df=1	$\phi=0.140$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=112.986$	df=1	$\phi=0.154$	Fisher's p=0.000
CO12	$\chi^2=179.610$	df=1	$\phi=0.193$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=206.629$	df=1	$\phi=0.208$	Fisher's p=0.000
CO13	$\chi^2=458.589$	df=1	$\phi=0.307$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=439.039$	df=1	$\phi=0.303$	Fisher's p=0.000
CO14	$\chi^2=499.541$	df=1	$\phi=0.322$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=367.894$	df=1	$\phi=0.280$	Fisher's p=0.000
CO15	$\chi^2=617.677$	df=1	$\phi=0.359$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=685.870$	df=1	$\phi=0.380$	Fisher's p=0.000
CO21	$\chi^2=18.393$	df=1	$\phi=0.064$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=7.596$	df=1	$\phi=0.044$	Fisher's p=0.010
CO22	$\chi^2=101.806$	df=1	$\phi=0.148$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=20.406$	df=1	$\phi=0.073$	Fisher's p=0.001
CO23	$\chi^2=212.095$	df=1	$\phi=0.217$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=39.973$	df=1	$\phi=0.106$	Fisher's p=0.000
CO24	$\chi^2=306.610$	df=1	$\phi=0.260$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=58.797$	df=1	$\phi=0.128$	Fisher's p=0.000
CO25	$\chi^2=97.746$	df=1	$\phi=0.157$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=67.062$	df=1	$\phi=0.136$	Fisher's p=0.000
CO311	$\chi^2=155.813$	df=1	$\phi=0.177$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=19.735$	df=1	$\phi=0.067$	Fisher's p=0.000
CO312	$\chi^2=464.537$	df=1	$\phi=0.306$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=49.018$	df=1	$\phi=0.106$	Fisher's p=0.000
CO313	$\chi^2=1086.178$	df=1	$\phi=0.468$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=91.052$	df=1	$\phi=0.147$	Fisher's p=0.000
CO314	$\chi^2=1225.617$	df=1	$\phi=0.500$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=91.620$	df=1	$\phi=0.152$	Fisher's p=0.000
CO315	$\chi^2=301.644$	df=1	$\phi=0.256$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=307.641$	df=1	$\phi=0.261$	Fisher's p=0.000
CO321	$\chi^2=78.331$	df=1	$\phi=0.131$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=144.267$	df=1	$\phi=0.176$	Fisher's p=0.000
CO322	$\chi^2=218.300$	df=1	$\phi=0.220$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=400.092$	df=1	$\phi=0.295$	Fisher's p=0.000
CO323	$\chi^2=833.869$	df=1	$\phi=0.425$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=846.619$	df=1	$\phi=0.432$	Fisher's p=0.000
CO324	$\chi^2=907.277$	df=1	$\phi=0.448$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=877.336$	df=1	$\phi=0.446$	Fisher's p=0.000
CO325	$\chi^2=833.869$	df=1	$\phi=0.425$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1129.461$	df=1	$\phi=0.495$	Fisher's p=0.000
CO41	$\chi^2=117.652$	df=1	$\phi=0.157$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=136.927$	df=1	$\phi=0.170$	Fisher's p=0.000
CO42	$\chi^2=331.696$	df=1	$\phi=0.262$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=244.270$	df=1	$\phi=0.229$	Fisher's p=0.000
CO43	$\chi^2=720.965$	df=1	$\phi=0.395$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=732.285$	df=1	$\phi=0.402$	Fisher's p=0.000
CO45	$\chi^2=624.598$	df=1	$\phi=0.371$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=846.619$	df=1	$\phi=0.432$	Fisher's p=0.000
CO51	$\chi^2=58.246$	df=1	$\phi=0.111$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=52.911$	df=1	$\phi=0.107$	Fisher's p=0.000
CO52	$\chi^2=442.170$	df=1	$\phi=0.304$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=226.341$	df=1	$\phi=0.224$	Fisher's p=0.000
CO53	$\chi^2=1161.809$	df=1	$\phi=0.495$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=977.240$	df=1	$\phi=0.460$	Fisher's p=0.000
CO54	$\chi^2=301.019$	df=1	$\phi=0.288$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=15.514$	df=1	$\phi=0.110$	Fisher's p=0.015

DEUTSCHLAND	CO64				CO65			
CO55	$\chi^2=143.864$	df=1	$\phi=0.221$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=544.999$	df=1	$\phi=0.387$	Fisher's p=0.000
CO61	$\chi^2=151.129$	df=1	$\phi=0.173$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=85.097$	df=1	$\phi=0.132$	Fisher's p=0.000
CO62	$\chi^2=735.920$	df=1	$\phi=0.382$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=341.717$	df=1	$\phi=0.264$	Fisher's p=0.000
CO63	$\chi^2=3076.840$	df=1	$\phi=0.780$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=988.310$	df=1	$\phi=0.451$	Fisher's p=0.000
CO64					$\chi^2=867.442$	df=1	$\phi=0.428$	Fisher's p=0.000
CO71	$\chi^2=163.866$	df=1	$\phi=0.181$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=867.442$	df=1	$\phi=0.428$	Fisher's p=0.000
CO72	$\chi^2=964.405$	df=1	$\phi=0.438$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=177.324$	df=1	$\phi=0.195$	Fisher's p=0.000
CO73	$\chi^2=2804.408$	df=1	$\phi=0.747$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=980.565$	df=1	$\phi=0.451$	Fisher's p=0.000
CO74	$\chi^2=3075.727$	df=1	$\phi=0.785$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=323.090$	df=1	$\phi=0.271$	Fisher's p=0.000
CO75	$\chi^2=1088.217$	df=1	$\phi=0.479$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1473.775$	df=1	$\phi=0.558$	Fisher's p=0.000
INADPS	$\chi^2=8.301$	df=1	$\phi=0.048$	Fisher's p=0.010	$\chi^2=1.227$	df=1	$\phi=0.025$	Fisher's p=0.131
INITPS	$\chi^2=79.976$	df=1	$\phi=0.129$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=17.020$	df=1	$\phi=0.062$	Fisher's p=0.000
INOTHPS	$\chi^2=4.176$	df=1	$\phi=0.037$	Fisher's p=0.038	$\chi^2=0.000$	df=1	$\phi=0.009$	Fisher's p=0.429
INPSLG	$\chi^2=109.277$	df=1	$\phi=0.151$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=34.148$	df=1	$\phi=0.087$	Fisher's p=0.000
INPSPD	$\chi^2=77.555$	df=1	$\phi=0.127$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=15.943$	df=1	$\phi=0.060$	Fisher's p=0.000
INPSU	$\chi^2=76.249$	df=1	$\phi=0.126$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=21.682$	df=1	$\phi=0.070$	Fisher's p=0.000
INTOPS	$\chi^2=107.112$	df=1	$\phi=0.149$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=16.301$	df=1	$\phi=0.061$	Fisher's p=0.000
RDSG	$\chi^2=63.821$	df=1	$\phi=0.116$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=32.238$	df=1	$\phi=0.084$	Fisher's p=0.000
RMAR	$\chi^2=63.160$	df=1	$\phi=0.115$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=42.238$	df=1	$\phi=0.095$	Fisher's p=0.000
ROEK	$\chi^2=97.970$	df=1	$\phi=0.141$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=37.883$	df=1	$\phi=0.090$	Fisher's p=0.000
RPRE	$\chi^2=40.734$	df=1	$\phi=0.093$	p=0.000	$\chi^2=23.424$	df=1	$\phi=0.072$	Fisher's p=0.000
RRDEX	$\chi^2=106.190$	df=1	$\phi=0.147$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=47.528$	df=1	$\phi=0.100$	Fisher's p=0.000
RRDIN	$\chi^2=44.254$	df=1	$\phi=0.095$	p=0.000	$\chi^2=32.051$	df=1	$\phi=0.081$	Fisher's p=0.000
RTR	$\chi^2=37.634$	df=1	$\phi=0.089$	p=0.000	$\chi^2=17.392$	df=1	$\phi=0.062$	Fisher's p=0.000

DEUTSCHLAND	CO64				CO65			
SCOM	$\chi^2=38.763$	df=3	Cramer's V=0.087	Fisher's p=0.000	$\chi^2=30.954$	df=3	Cramer's V=0.078	Fisher's p=0.001
STMKT	$\chi^2=12.021$	df=3	Cramer's V=0.050	Fisher's p=0.013	$\chi^2=6.909$	df=3	Cramer's V=0.038	Fisher's p=0.094
STHCOS	$\chi^2=12.543$	df=3	Cramer's V=0.051	Fisher's p=0.005	$\chi^2=6.756$	df=3	Cramer's V=0.037	Fisher's p=0.039
STFLEX	$\chi^2=11.011$	df=3	Cramer's V=0.048	Fisher's p=0.003	$\chi^2=6.481$	df=3	Cramer's V=0.036	Fisher's p=0.146
STEXCOS	$\chi^2=3.462$	df=3	Cramer's V=0.027	Fisher's p=0.335	$\chi^2=1.960$	df=3	Cramer's V=0.020	Fisher's p=0.547
STALL	$\chi^2=46.136$	df=3	Cramer's V=0.097	Fisher's p=0.000	$\chi^2=24.745$	df=3	Cramer's V=0.071	Fisher's p=0.000
size_4	$\chi^2=190.701$	df=3	Cramer's V=0.190	Fisher's p=0.000	$\chi^2=62.338$	df=3	Cramer's V=0.109	Fisher's p=0.000
ORGWKP	$\chi^2=35.872$	df=1	$\phi=0.090$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=15.998$	df=1	$\phi=0.061$	Fisher's p=0.000
ORGEXR	$\chi^2=25.661$	df=1	$\phi=0.077$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=22.347$	df=1	$\phi=0.073$	Fisher's p=0.000
ORGBUP	$\chi^2=34.240$	df=1	$\phi=0.088$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=8.347$	df=1	$\phi=0.045$	Fisher's p=0.004
OBSREG	$\chi^2=34.383$	df=3	Cramer's V=0.084	p=0.000	$\chi^2=8.469$	df=3	Cramer's V=0.042	Fisher's p=0.032
OBSQL	$\chi^2=5.964$	df=3	Cramer's V=0.035	Fisher's p=0.130	$\chi^2=4.986$	df=3	Cramer's V=0.032	Fisher's p=0.172
OBSPRS	$\chi^2=10.554$	df=3	Cramer's V=0.047	Fisher's p=0.019	$\chi^2=6.111$	df=3	Cramer's V=0.035	Fisher's p=0.074
OBSPR	$\chi^2=7.183$	df=3	Cramer's V=0.038	Fisher's p=0.069	$\chi^2=2.106$	df=3	Cramer's V=0.021	Fisher's p=0.483
OBSLDE	$\chi^2=12.706$	df=3	Cramer's V=0.051	Fisher's p=0.002	$\chi^2=5.622$	df=3	Cramer's V=0.034	Fisher's p=0.145
OBSFIN	$\chi^2=13.001$	df=3	Cramer's V=0.052	Fisher's p=0.009	$\chi^2=0.733$	df=3	Cramer's V=0.012	Fisher's p=0.867
OBSDMK	$\chi^2=35.572$	df=3	Cramer's V=0.086	Fisher's p=0.000	$\chi^2=5.669$	df=3	Cramer's V=0.034	Fisher's p=0.155
OBSCP	$\chi^2=11.634$	df=3	Cramer's V=0.049	Fisher's p=0.002	$\chi^2=6.352$	df=3	Cramer's V=0.036	Fisher's p=0.098
OBSAMK	$\chi^2=22.600$	df=3	Cramer's V=0.068	Fisher's p=0.000	$\chi^2=5.513$	df=3	Cramer's V=0.034	Fisher's p=0.091
MKTPRI	$\chi^2=14.283$	df=1	$\phi=0.059$ Fisher's	p=0.001	$\chi^2=20.912$	df=1	$\phi=0.071$	Fisher's p=0.000
MKTPDP	$\chi^2=57.780$	df=1	$\phi=0.114$ Fisher's	p=0.000	$\chi^2=18.565$	df=1	$\phi=0.067$	Fisher's p=0.000
MKTPDL	$\chi^2=55.785$	df=1	$\phi=0.111$ Fisher's	p=0.000	$\chi^2=7.846$	df=1	$\phi=0.045$	Fisher's p=0.005
MKTDGP	$\chi^2=57.623$	df=1	$\phi=0.114$ Fisher's	p=0.000	$\chi^2=12.041$	df=1	$\phi=0.055$	Fisher's p=0.001
GOCOS	$\chi^2=8.077$	df=3	Cramer's V=0.041	Fisher's p=0.033	$\chi^2=2.227$	df=3	Cramer's V=0.021	Fisher's p=0.341

FUENTE: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey (2012). Eurostat

### **8.3 ANNEX III: Detailed contingency table for coopetition**



ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA EUROPEA Y LA APORTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD: UN ESTUDIO COMPARADO

DEUTSCHLAND	CO41				CO42				CO43				CO45			
SIZE	$\chi^2=27.281$	df=3	Cramer's V=0.072	p=0.000	$\chi^2=98.863$	df=3	Cramer's V=0.137	p=0.000	$\chi^2=76.887$	df=3	Cramer's V=0.121	Fisher's p=0.000	$\chi^2=26.322$	df=3	Cramer's V=0.071	Fisher's p=0.000
SCOM	$\chi^2=189.401$	df=3	Cramer's V=0.193	p=0.000	$\chi^2=82.682$	df=3	Cramer's V=0.128	p=0.000	$\chi^2=27.257$	df=3	Cramer's V=0.073	Fisher's p=0.000	$\chi^2=31.870$	df=3	Cramer's V=0.079	Fisher's p=0.000
RTR	$\chi^2=142.798$	df=1	$\phi=0.170$	p=0.000	$\chi^2=53.023$	df=1	$\phi=0.104$	p=0.000	$\chi^2=16.099$	df=1	$\phi=0.060$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=11.257$	df=1	$\phi=0.052$	Fisher's p=0.000
RRDIN	$\chi^2=265.704$	df=1	$\phi=0.226$	p=0.000	$\chi^2=111.206$	df=1	$\phi=0.147$	p=0.000	$\chi^2=23.362$	df=1	$\phi=0.070$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=19.895$	df=1	$\phi=0.066$	Fisher's p=0.000
RRDEX	$\chi^2=283.139$	df=1	$\phi=0.235$	p=0.000	$\chi^2=151.270$	df=1	$\phi=0.173$	p=0.000	$\chi^2=47.745$	df=1	$\phi=0.101$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=34.474$	df=1	$\phi=0.087$	Fisher's p=0.000
RPRE	$\chi^2=157.879$	df=1	$\phi=0.178$	p=0.000	$\chi^2=66.556$	df=1	$\phi=0.117$	p=0.000	$\chi^2=22.514$	df=1	$\phi=0.071$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=17.116$	df=1	$\phi=0.063$	Fisher's p=0.000
ROEK	$\chi^2=86.478$	df=1	$\phi=0.131$	p=0.000	$\chi^2=119.655$	df=1	$\phi=0.154$	p=0.000	$\chi^2=53.954$	df=1	$\phi=0.107$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=39.034$	df=1	$\phi=0.092$	Fisher's p=0.000
RMAR	$\chi^2=153.913$	df=1	$\phi=0.176$	p=0.000	$\chi^2=52.926$	df=1	$\phi=0.105$	p=0.000	$\chi^2=18.925$	df=1	$\phi=0.066$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=11.096$	df=1	$\phi=0.052$	Fisher's p=0.001
RDSG	$\chi^2=105.370$	df=1	$\phi=0.146$	p=0.000	$\chi^2=72.780$	df=1	$\phi=0.122$	p=0.000	$\chi^2=18.663$	df=1	$\phi=0.066$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=9.690$	df=1	$\phi=0.049$	Fisher's p=0.003
INTOPS	$\chi^2=140.844$	df=1	$\phi=0.168$	p=0.000	$\chi^2=131.993$	df=1	$\phi=0.164$	p=0.000	$\chi^2=24.945$	df=1	$\phi=0.075$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=11.140$	df=1	$\phi=0.052$	Fisher's p=0.002
INPSSU	$\chi^2=68.073$	df=1	$\phi=0.117$	p=0.000	$\chi^2=91.162$	df=1	$\phi=0.136$	p=0.000	$\chi^2=24.876$	df=1	$\phi=0.075$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=16.712$	df=1	$\phi=0.063$	Fisher's p=0.000
INPSPD	$\chi^2=79.710$	df=1	$\phi=0.127$	p=0.000	$\chi^2=93.210$	df=1	$\phi=0.138$	p=0.000	$\chi^2=25.481$	df=1	$\phi=0.075$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=13.849$	df=1	$\phi=0.057$	Fisher's p=0.000
INPSLG	$\chi^2=35.870$	df=1	$\phi=0.086$	p=0.000	$\chi^2=69.973$	df=1	$\phi=0.120$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=36.652$	df=1	$\phi=0.091$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=23.337$	df=1	$\phi=0.074$	Fisher's p=0.000
INOTHPS	$\chi^2=19.976$	df=1	$\phi=0.066$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=5.634$	df=1	$\phi=0.038$	Fisher's p=0.019	$\chi^2=10.109$	df=1	$\phi=0.056$	Fisher's p=0.008	$\chi^2=0.000$	df=1	$\phi=0.009$	Fisher's p=1.000
INITPS	$\chi^2=70.574$	df=1	$\phi=0.119$	p=0.000	$\chi^2=66.880$	df=1	$\phi=0.117$	p=0.000	$\chi^2=26.366$	df=1	$\phi=0.077$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=25.655$	df=1	$\phi=0.076$	Fisher's p=0.000
INADPS	$\chi^2=14.750$	df=1	$\phi=0.057$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=15.837$	df=1	$\phi=0.061$	Fisher's p=0.001	$\chi^2=0.000$	df=1	$\phi=0.010$	Fisher's p=0.399	$\chi^2=0.010$	df=1	$\phi=0.012$	Fisher's p=0.357
CO325	$\chi^2=179.499$	df=1	$\phi=0.195$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=384.352$	df=1	$\phi=0.287$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1132.075$	df=1	$\phi=0.500$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=934.621$	df=1	$\phi=0.460$	Fisher's p=0.000
CO324	$\chi^2=121.136$	df=1	$\phi=0.164$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=325.758$	df=1	$\phi=0.268$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1172.329$	df=1	$\phi=0.515$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1353.864$	df=1	$\phi=0.554$	Fisher's p=0.000
CO323	$\chi^2=141.935$	df=1	$\phi=0.175$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=384.352$	df=1	$\phi=0.287$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1132.075$	df=1	$\phi=0.500$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=934.621$	df=1	$\phi=0.460$	Fisher's p=0.000
CO322	$\chi^2=118.744$	df=1	$\phi=0.156$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=515.487$	df=1	$\phi=0.323$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=537.915$	df=1	$\phi=0.342$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=331.973$	df=1	$\phi=0.275$	Fisher's p=0.000
CO321	$\chi^2=177.486$	df=1	$\phi=0.187$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=193.051$	df=1	$\phi=0.197$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=112.625$	df=1	$\phi=0.158$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=131.853$	df=1	$\phi=0.171$	Fisher's p=0.000
CO315	$\chi^2=42.923$	df=1	$\phi=0.097$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=168.146$	df=1	$\phi=0.189$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=195.728$	df=1	$\phi=0.215$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=135.859$	df=1	$\phi=0.184$	Fisher's p=0.000
CO314	$\chi^2=34.580$	df=1	$\phi=0.088$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=80.040$	df=1	$\phi=0.134$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=124.325$	df=1	$\phi=0.176$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=24.871$	df=1	$\phi=0.093$	Fisher's p=0.003
CO313	$\chi^2=71.143$	df=1	$\phi=0.121$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=127.897$	df=1	$\phi=0.164$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=73.622$	df=1	$\phi=0.136$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=14.163$	df=1	$\phi=0.071$	Fisher's p=0.008
CO312	$\chi^2=128.722$	df=1	$\phi=0.160$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=353.121$	df=1	$\phi=0.264$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=44.476$	df=1	$\phi=0.103$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=14.191$	df=1	$\phi=0.064$	Fisher's p=0.004
CO311	$\chi^2=231.954$	df=1	$\phi=0.212$	p=0.000	$\chi^2=216.979$	df=1	$\phi=0.206$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=30.074$	df=1	$\phi=0.083$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=15.031$	df=1	$\phi=0.061$	Fisher's p=0.001
ORGWKP	$\chi^2=38.321$	df=1	$\phi=0.091$	p=0.000	$\chi^2=40.120$	df=1	$\phi=0.093$	p=0.000	$\chi^2=11.991$	df=1	$\phi=0.054$	Fisher's p=0.001	$\chi^2=8.163$	df=1	$\phi=0.046$	Fisher's p=0.003
ORGEXR	$\chi^2=112.466$	df=1	$\phi=0.155$	p=0.000	$\chi^2=107.795$	df=1	$\phi=0.152$	p=0.000	$\chi^2=51.615$	df=1	$\phi=0.109$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=32.165$	df=1	$\phi=0.087$	Fisher's p=0.000
ORGBUP	$\chi^2=47.321$	df=1	$\phi=0.101$	p=0.000	$\chi^2=55.448$	df=1	$\phi=0.110$	p=0.000	$\chi^2=15.446$	df=1	$\phi=0.061$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=4.689$	df=1	$\phi=0.036$	Fisher's p=0.028
OBSREG	$\chi^2=0.830$	df=3	Cramer's V=0.013	p=0.842	$\chi^2=7.355$	df=3	Cramer's V=0.039	p=0.061	$\chi^2=7.146$	df=3	Cramer's V=0.038	Fisher's p=0.111	$\chi^2=3.699$	df=3	Cramer's V=0.028	Fisher's p=0.385
OBSQL	$\chi^2=4.318$	df=3	Cramer's V=0.030	p=0.229	$\chi^2=3.655$	df=3	Cramer's V=0.027	p=0.301	$\chi^2=12.100$	df=3	Cramer's V=0.050	Fisher's p=0.011	$\chi^2=5.008$	df=3	Cramer's V=0.032	Fisher's p=0.142

ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA EUROPEA Y LA APORTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD: UN ESTUDIO COMPARADO

DEUTSCHLAND	CO41				CO42				CO43				CO45			
OBSDMK	χ2=26.735	df=3	Cramer's V=0.074	p=0.000	χ2=25.463	df=3	Cramer's V=0.072	p=0.000	χ2=9.053	df=3	Cramer's V=0.043	Fisher's p=0.037	χ2=7.988	df=3	Cramer's V=0.041	Fisher's p=0.010
EMPUD	χ2=120.939	df=6	Cramer's V=0.157	p=0.000	χ2=51.257	df=6	Cramer's V=0.102	Fisher's p=0.000	χ2=44.979	df=6	Cramer's V=0.096	Fisher's p=0.000	χ2=52.070	df=6	Cramer's V=0.103	Fisher's p=0.000
STMKT	χ2=16.395	df=3	Cramer's V=0.058	p=0.001	χ2=6.648	df=3	Cramer's V=0.037	p=0.084	χ2=1.389	df=3	Cramer's V=0.017	Fisher's p=0.707	χ2=9.701	df=3	Cramer's V=0.045	Fisher's p=0.017
STIHCOS	χ2=10.105	df=3	Cramer's V=0.046	p=0.018	χ2=0.493	df=3	Cramer's V=0.010	Fisher's p=0.909	χ2=3.716	df=3	Cramer's V=0.028	Fisher's p=0.431	χ2=2.703	df=3	Cramer's V=0.024	Fisher's p=0.582
STFLEX	χ2=5.698	df=3	Cramer's V=0.034	p=0.127	χ2=10.396	df=3	Cramer's V=0.046	p=0.015	χ2=6.428	df=3	Cramer's V=0.036	Fisher's p=0.044	χ2=2.238	df=3	Cramer's V=0.021	Fisher's p=0.560
STEXCOS	χ2=6.893	df=3	Cramer's V=0.038	p=0.075	χ2=2.546	df=3	Cramer's V=0.023	p=0.467	χ2=6.643	df=3	Cramer's V=0.037	Fisher's p=0.137	χ2=3.413	df=3	Cramer's V=0.026	Fisher's p=0.279
STALL	χ2=119.234	df=3	Cramer's V=0.156	p=0.000	χ2=85.867	df=3	Cramer's V=0.133	p=0.000	χ2=18.903	df=3	Cramer's V=0.062	Fisher's p=0.001	χ2=23.106	df=3	Cramer's V=0.069	Fisher's p=0.000
OBSPRS	χ2=0.121	df=3	Cramer's V=0.005	p=0.989	χ2=4.218	df=3	Cramer's V=0.029	p=0.239	χ2=7.887	df=3	Cramer's V=0.040	Fisher's p=0.047	χ2=7.418	df=3	Cramer's V=0.039	Fisher's p=0.063
OBSPR	χ2=3.628	df=3	Cramer's V=0.027	p=0.304	χ2=4.167	df=3	Cramer's V=0.029	Fisher's p=0.281	χ2=2.306	df=3	Cramer's V=0.022	Fisher's p=0.441	χ2=5.222	df=3	Cramer's V=0.033	Fisher's p=0.130
OBSLDE	χ2=1.922	df=3	Cramer's V=0.020	p=0.589	χ2=8.224	df=3	Cramer's V=0.041	p=0.042	χ2=5.595	df=3	Cramer's V=0.034	Fisher's p=0.131	χ2=15.270	df=3	Cramer's V=0.056	Fisher's p=0.009
OBSFIN	χ2=7.114	df=3	Cramer's V=0.038	p=0.068	χ2=5.649	df=3	Cramer's V=0.034	p=0.130	χ2=2.029	df=3	Cramer's V=0.020	Fisher's p=0.530	χ2=3.505	df=3	Cramer's V=0.027	Fisher's p=0.310
OBSDMK	χ2=26.735	df=3	Cramer's V=0.074	p=0.000	χ2=25.463	df=3	Cramer's V=0.072	p=0.000	χ2=9.053	df=3	Cramer's V=0.043	Fisher's p=0.037	χ2=7.988	df=3	Cramer's V=0.041	Fisher's p=0.010
OBSCP	χ2=37.013	df=3	Cramer's V=0.087	p=0.000	χ2=30.945	df=3	Cramer's V=0.080	Fisher's p=0.000	χ2=12.163	df=3	Cramer's V=0.050	Fisher's p=0.007	χ2=18.520	df=3	Cramer's V=0.062	Fisher's p=0.001
OBSAMK	χ2=15.529	df=3	Cramer's V=0.057	p=0.001	χ2=31.502	df=3	Cramer's V=0.080	p=0.000	χ2=7.265	df=3	Cramer's V=0.039	Fisher's p=0.100	χ2=7.509	df=3	Cramer's V=0.039	Fisher's p=0.077
MKTPRI	χ2=9.100	df=1	φ=0.045	p=0.003	χ2=25.807	df=1	φ=0.076	p=0.000	χ2=12.502	df=1	φ=0.057	Fisher's p=0.001	χ2=14.290	df=1	φ=0.061	Fisher's p=0.001
MKTDPD	χ2=42.961	df=1	φ=0.096	p=0.000	χ2=49.743	df=1	φ=0.104	p=0.000	χ2=9.317	df=1	φ=0.049	Fisher's p=0.003	χ2=6.877	df=1	φ=0.043	Fisher's p=0.008
MKTDDL	χ2=24.776	df=1	φ=0.073	p=0.000	χ2=16.194	df=1	φ=0.060	p=0.000	χ2=11.270	df=1	φ=0.053	Fisher's p=0.001	χ2=8.853	df=1	φ=0.048	Fisher's p=0.003
MKTDDP	χ2=69.564	df=1	φ=0.122	p=0.000	χ2=30.506	df=1	φ=0.082	p=0.000	χ2=21.962	df=1	φ=0.073	Fisher's p=0.000	χ2=12.802	df=1	φ=0.057	Fisher's p=0.001
GOCOS	χ2=10.098	df=3	Cramer's V=0.046	p=0.018	χ2=0.569	df=3	Cramer's V=0.011	Fisher's p=0.782	χ2=3.011	df=3	Cramer's V=0.025	Fisher's p=0.589	χ2=3.181	df=3	Cramer's V=0.026	Fisher's p=0.591
CO75	χ2=142.424	df=1	φ=0.174	Fisher's p=0.000	χ2=309.300	df=1	φ=0.257	Fisher's p=0.000	χ2=655.506	df=1	φ=0.385	Fisher's p=0.000	χ2=1060.711	df=1	φ=0.484	Fisher's p=0.000
CO74	χ2=69.563	df=1	φ=0.123	Fisher's p=0.000	χ2=154.713	df=1	φ=0.184	Fisher's p=0.000	χ2=434.017	df=1	φ=0.314	Fisher's p=0.000	χ2=502.282	df=1	φ=0.338	Fisher's p=0.000
CO73	χ2=143.755	df=1	φ=0.172	Fisher's p=0.000	χ2=350.648	df=1	φ=0.268	Fisher's p=0.000	χ2=553.605	df=1	φ=0.346	Fisher's p=0.000	χ2=341.705	df=1	φ=0.278	Fisher's p=0.000
CO72	χ2=314.508	df=1	φ=0.248	Fisher's p=0.000	χ2=1180.666	df=1	φ=0.480	Fisher's p=0.000	χ2=241.773	df=1	φ=0.228	Fisher's p=0.000	χ2=114.019	df=1	φ=0.161	Fisher's p=0.
CO71	χ2=510.246	df=1	φ=0.313	p=0.000	χ2=313.168	df=1	φ=0.247	Fisher's p=0.000	χ2=48.085	df=1	φ=0.102	Fisher's p=0.000	χ2=44.918	df=1	φ=0.099	Fisher's p=0.000
CO65	χ2=136.927	df=1	φ=0.170	Fisher's p=0.000	χ2=244.270	df=1	φ=0.229	Fisher's p=0.000	χ2=732.285	df=1	φ=0.402	Fisher's p=0.000	χ2=846.619	df=1	φ=0.432	Fisher's p=0.000
CO64	χ2=117.652	df=1	φ=0.157	Fisher's p=0.000	χ2=331.696	df=1	φ=0.262	Fisher's p=0.000	χ2=720.965	df=1	φ=0.395	Fisher's p=0.000	χ2=624.598	df=1	φ=0.371	Fisher's p=0.000
CO63	χ2=101.276	df=1	φ=0.145	Fisher's p=0.000	χ2=343.350	df=1	φ=0.265	Fisher's p=0.000	χ2=470.946	df=1	φ=0.320	Fisher's p=0.000	χ2=407.998	df=1	φ=0.300	Fisher's p=0.000
CO62	χ2=456.953	df=1	φ=0.298	Fisher's p=0.000	χ2=1221.088	df=1	φ=0.487	Fisher's p=0.000	χ2=193.015	df=1	φ=0.202	Fisher's p=0.000	χ2=101.542	df=1	φ=0.150	Fisher's p=0.000
CO61	χ2=510.931	df=1	φ=0.313	p=0.000	χ2=292.131	df=1	φ=0.238	p=0.000	χ2=80.822	df=1	φ=0.129	Fisher's p=0.000	χ2=56.707	df=1	φ=0.109	Fisher's p=0.000
CO55	χ2=18.431	df=1	φ=0.080	Fisher's p=0.004	χ2=51.070	df=1	φ=0.132	Fisher's p=0.001	χ2=28.311	df=1	φ=0.148	Fisher's p=0.009	χ2=301.212	df=1	φ=0.320	Fisher's p=0.000
CO54	χ2=13.113	df=1	φ=0.068	Fisher's p=0.008	χ2=37.574	df=1	φ=0.114	Fisher's p=0.001	χ2=194.853	df=1	φ=0.257	Fisher's p=0.000	χ2=24.363	df=1	φ=0.138	Fisher's p=0.010



ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN DE LA EMPRESA EUROPEA Y LA APORTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD: UN ESTUDIO COMPARADO

DEUTSCHLAND	CO41				CO42				CO43				CO45			
CO53	$\chi^2=189.239$	df=1	$\phi=0.199$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=509.972$	df=1	$\phi=0.327$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1306.739$	df=1	$\phi=0.532$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1509.509$	df=1	$\phi=0.572$	Fisher's p=0.000
CO52	$\chi^2=172.904$	df=1	$\phi=0.187$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=737.747$	df=1	$\phi=0.383$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=409.393$	df=1	$\phi=0.298$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=354.672$	df=1	$\phi=0.280$	Fisher's p=0.000
CO51	$\chi^2=469.445$	df=1	$\phi=0.301$	p=0.000	$\chi^2=244.332$	df=1	$\phi=0.219$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=175.424$	df=1	$\phi=0.190$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=68.339$	df=1	$\phi=0.122$	Fisher's p=0.000
CO45	$\chi^2=179.499$	df=1	$\phi=0.195$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=384.352$	df=1	$\phi=0.287$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=1509.509$	df=1	$\phi=0.572$	Fisher's p=0.000				
CO43	$\chi^2=153.130$	df=1	$\phi=0.180$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=509.972$	df=1	$\phi=0.327$	Fisher's p=0.000								
CO42	$\chi^2=786.103$	df=1	$\phi=0.391$	Fisher's p=0.000												
CO25	$\chi^2=16.747$	df=1	$\phi=0.064$	Fisher's p=0.001	$\chi^2=54.880$	df=1	$\phi=0.114$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=31.578$	df=1	$\phi=0.105$	Fisher's p=0.002	$\chi^2=105.666$	df=1	$\phi=0.171$	Fisher's p=0.000
CO24	$\chi^2=22.909$	df=1	$\phi=0.073$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=104.793$	df=1	$\phi=0.153$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=79.943$	df=1	$\phi=0.149$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=2.975$	df=1	$\phi=0.051$	Fisher's p=0.062
CO23	$\chi^2=96.747$	df=1	$\phi=0.142$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=330.387$	df=1	$\phi=0.260$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=278.384$	df=1	$\phi=0.251$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=21.890$	df=1	$\phi=0.087$	Fisher's p=0.004
CO22	$\chi^2=61.874$	df=1	$\phi=0.112$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=466.712$	df=1	$\phi=0.303$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=78.281$	df=1	$\phi=0.134$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=16.439$	df=1	$\phi=0.069$	Fisher's p=0.003
CO21	$\chi^2=222.521$	df=1	$\phi=0.208$	p=0.000	$\chi^2=116.654$	df=1	$\phi=0.152$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=12.482$	df=1	$\phi=0.056$	Fisher's p=0.003	$\chi^2=8.124$	df=1	$\phi=0.047$	Fisher's p=0.010
CO15	$\chi^2=72.574$	df=1	$\phi=0.124$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=105.160$	df=1	$\phi=0.152$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=426.572$	df=1	$\phi=0.307$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=659.993$	df=1	$\phi=0.378$	Fisher's p=0.000
CO14	$\chi^2=54.077$	df=1	$\phi=0.107$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=112.572$	df=1	$\phi=0.155$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=203.688$	df=1	$\phi=0.215$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=332.809$	df=1	$\phi=0.271$	Fisher's p=0.000
CO13	$\chi^2=118.193$	df=1	$\phi=0.155$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=353.007$	df=1	$\phi=0.266$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=297.673$	df=1	$\phi=0.254$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=257.885$	df=1	$\phi=0.239$	Fisher's p=0.000
CO12	$\chi^2=136.861$	df=1	$\phi=0.165$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=565.279$	df=1	$\phi=0.333$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=181.699$	df=1	$\phi=0.197$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=121.054$	df=1	$\phi=0.164$	Fisher's p=0.000
CO11	$\chi^2=222.709$	df=1	$\phi=0.208$	p=0.000	$\chi^2=248.137$	df=1	$\phi=0.221$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=104.571$	df=1	$\phi=0.149$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=53.838$	df=1	$\phi=0.110$	Fisher's p=0.000
CO	$\chi^2=689.211$	df=1	$\phi=0.363$	p=0.000	$\chi^2=258.217$	df=1	$\phi=0.224$	p=0.000	$\chi^2=48.246$	df=1	$\phi=0.100$	Fisher's p=0.000	$\chi^2=41.223$	df=1	$\phi=0.093$	Fisher's p=0.000

SOURCE: Prepared by author with Eurostat / CIS 2012 data.