



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

El papel de las grandes compañías y las PYMES en la capitalización de mercado y el desarrollo regional

ALUMNA: Laura Varela-Candamio

TUTOR: Jesús López-Rodríguez

Máster en Banca y Finanzas

Facultad de Economía y Empresa

Año 2012

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer la financiación recibida por el Ministerio de Ciencia e Innovación con cargo al proyecto ECO2011-28632 del cual formo parte y cuyo investigador principal es el director de esta tesis Jesús López Rodríguez. Durante la realización de esta tesis he tenido el honor de conocer a numerosos investigadores, especialmente durante mi etapa investigadora en EEUU, entre otros, al profesor David Tuerck, director del departamento de economía de la universidad de Suffolk (Boston, EEUU), al profesor Sandy Dallerba, director del programa de doctorado en econometría espacial en la universidad de Arizona (EEUU) y al profesor Geoff Heggins, director del REAL (Universidad de Chicago, EEUU), a los cuales quiero agradecer su inestimable ayuda en el desarrollo de esta tesis. El director de esta tesis, Jesús López-Rodríguez, quiere agradecer especialmente los comentarios realizados por Pol Antras y Nathan Nunn durante su estancia de investigación en el Departamento de Economía de la universidad de Harvard y que, sin duda, han contribuido enormemente a la redacción de este trabajo.

Quiero agradecer igualmente al catedrático Andrés Faña por verter toda su amalgama de conocimientos para la realización de esta obra y porque mi participación en la consultoría realizada para la Unión Europea sobre innovación la cual Andrés dirige me ha permitido acceder a un gran número de entrevistas con expertos y profesionales en la materia para extraer algunas de las conclusiones aquí vertidas. También quiero agradecer a la profesora Nuria Calvo sus aportaciones en el campo del emprendimiento y spin-off universitarias para completar el modelo integral de innovación propuesto en esta tesis.

Por último, me gustaría dedicar la última parte de mis agradecimientos a mi director de tesis, Jesús López-Rodríguez ya que merece un apartado especial no sólo por guiarme en esta obra sino por introducirme en este maravilloso mundo de la actividad investigadora y dirigirme por los cauces adecuados para avanzar en nuevas contribuciones y aportaciones a la comunidad científica.

CONTRIBUCIONES DE ESTE TRABAJO

La parte empírica de este trabajo ha sido presentada en el congreso SRSA anual 2012 celebrado en Charlotte (Carolina del norte, Estados Unidos) los días 21 a 25 de Marzo de 2012 con el título “*The role of Large Companies and SMEs in Market Capitalization and Economic Development*” habiendo recibido valiosos comentarios así como importantes sugerencias, algunas de las cuales se han incorporado en la presente máster-tesis.

Asimismo parte de las conclusiones alcanzadas en este trabajo han servido para desarrollar un artículo en el que se describe la situación de las spin-off universitarias en España y se diseña un modelo de apoyo a las mismas publicado recientemente en *Advances in Management & Applied Economics (AMAE)* con el título “*Critical analysis of the role of universities in the creation and survival of university spin-offs. Proposal of an academic model of support*” (2012), Vol.2, nº 2, 53-82. ISSN: 1792-7544 (print); 1792-755(online).

RESUMEN

La mayoría de estudios empíricos encuentran una relación positiva y significativa entre innovación y rendimiento de las empresas. Bajo estas consideraciones, en este trabajo se realiza una evaluación comparativa del rendimiento en innovación de la UE con otras regiones desarrolladas, principalmente EEUU y Japón, descubriendo la existencia de una clara brecha a favor de estas últimas. Para analizar estos diferenciales en los niveles de innovación a nivel geográfico hemos analizado el rendimiento de las empresas de gran tamaño a nivel mundial, en términos de capitalización de mercado y de productividad, explicado a través del gasto en I+D e incorporando otras variables como el tamaño, la inversión de capital, el sector de actividad y el área geográfica. Los resultados sugieren que la I+D se puede identificar como una “proxy” de los beneficios futuros, sin diferencias significativas entre Europa, Norteamérica y Japón. Además, el gasto en I+D por empleado tiene una influencia significativa en la productividad de las grandes empresas. Estos resultados contrastan claramente con la brecha creciente en el rendimiento de I+D entre EEUU, Japón y Europa. Concluimos que estas divergencias tienen que ser debidas necesariamente al rendimiento de las PYMES. Con esta finalidad analizamos a continuación las principales barreras a la innovación a las que se enfrentan las PYMES innovadoras en el mercado centrándonos especialmente en la problemática de su falta de financiación (financing gap) y ofrecemos como solución el recurso al capital riesgo para vencer las restricciones al crédito de este tipo de empresas, previo estudio de la situación actual de este instrumento financiero. Se dedica la última parte del trabajo a desarrollar un modelo integral de innovación que asegure la buena marcha en el proceso de innovación. Las medidas descritas tienen como finalidad ayudar a formar las futuras direcciones políticas a nivel europeo, contribuyendo a aumentar el rendimiento de la innovación y a reducir los diferenciales de crecimiento entre las distintas regiones de Europa cumpliendo así con el objetivo de convergencia dentro de la UE.

ÍNDICE	Págs.
AGRADECIMIENTOS y CONTRIBUCIONES DE ESTE TRABAJO.....	2
RESUMEN.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. LA ACTIVIDAD INNOVADORA EN LA UE-27: UNA PERSPECTIVA GENERAL..	13
2.1. La actividad innovadora: especial referencia a España.....	21
2.2. La actividad innovadora a nivel mundial. Un análisis comparativo entre EU, EEUU y Japón.....	23
3. EL GASTO EN I+D Y EL RENDIMIENTO DE LAS EMPRESAS: EL CASO DE LAS GRANDES COMPAÑÍAS EN EUROPA, NORTEAMÉRICA Y JAPÓN.....	26
4. EL PAPEL DE LAS PYMES COMO MOTOR DE INNOVACIÓN.....	35
4.1. Las PYMES y los obstáculos al crecimiento.....	35
4.2. Las PYMES: los fallos de mercado y el financing gap.....	40
4.3. Soluciones al problema de la dificultad de financiación: el capital riesgo.....	46
4.3.1. El capital riesgo a nivel mundial.....	53
4.3.2. El capital riesgo: especial referencia a España.....	54
5. EL APOYO DEL GOBIERNO A LA INNOVACIÓN. UN MODELO INTEGRAL DE INNOVACIÓN UNIVERSIDAD-GOBIERNO-EMPRESA.....	66
5.1. El modelo A-B-C: el rol de la universidad.....	74
5.2. El modelo D-E: el rol de las PYMES en el proceso de innovación.....	78
5.3. El modelo F: el rol de las instituciones financieras en el proceso de innovación.....	81
6. CONCLUSIONES.....	
BIBLIOGRAFÍA.....	
ANEXO.....	

1. INTRODUCCIÓN

La innovación se define como la generación de ideas creativas o, más ampliamente, como el proceso que se realiza desde el nacimiento de dicha idea hasta su aplicación práctica en el mercado para proporcionar un nuevo beneficio o conocimiento en la sociedad, ya sea en forma de productos nuevos o mejorados ya sea en forma de nuevos procesos o servicios. Dichos beneficios pueden servir para uso comercial o para bienes públicos. El proceso de innovación conlleva un sin número de actividades como el descubrimiento, la experimentación, el desarrollo, la imitación o la adopción de nuevos productos, procesos o formas organizacionales. En definitiva, innovación es la conversión de conocimiento e ideas en un beneficio o valor comercial. La propia expresión oficial I+D+i (Investigación + Desarrollo + Innovación) reconoce esta relación (Borondo Arribas, 2008).

Tras el trabajo pionero de Griliches (1981), donde analiza la relación entre el valor de mercado y el stock de conocimiento, varios han sido los estudios que han estimado empíricamente la relación positiva entre innovación (medida a través de la inversión en I+D y/o patentes) y valor de mercado de la empresa (Cockburn y Griliches, 1988; Conolly y Hirschey, 1990; Megna y Klock, 1993; Hall, 2000; Feeny y Rogers, 2001)¹. Esta relación directa es tan intensa que se mantiene con independencia del tamaño de la empresa (Conolly y Hirschey, 1990) o del sector productivo (Chauvin y Hirschey, 1993)². Existen autores que ponen de manifiesto que el impacto de la inversión de I+D sobre el valor de mercado es incluso mayor en las empresas de menor dimensión porque tienen una mayor originalidad para innovar en un mercado competitivo (Parcharidis y Varsakelis, 2010). Este hallazgo apoya el argumento de que las grandes empresas no siempre pueden aprovechar

¹ El concepto de valor de mercado se entiende como el conjunto de activos, tanto tangibles como intangibles, de una empresa. Este concepto ha sido identificado en la literatura como una medida del rendimiento futuro de las empresas (Bosworth and Rogers, 2001) reflejando la suma descontada de los dividendos futuros lo que, a su vez, estaría estrechamente relacionado con la suma descontada de los beneficios económicos futuros (Toivanen et al., 2002). A la hora de su instrumentación práctica, el valor de mercado se ha asociado a variables tales como las ventas (Conolly y Hirschey, 1990) o la q de Tobin (Megna y Klock, 1993).

² Sin embargo, existen estudios como los de Chan et al. (1990) en los que pese a utilizar una muestra pequeña 95 empresas demuestran que la intensidad en I+D únicamente tiene un impacto positivo sobre las empresas de alto nivel tecnológico, siendo neutral para el resto o el de Connolly y Hirschey (2005) donde, aunque el impacto es positivo tanto en empresas industriales como no industriales, el impacto es mayor en las primeras.

las oportunidades existentes y son las pequeñas empresas las que gozan de los beneficios de su rápida capacidad de cambio y dinamismo y por tanto tienen mayores incentivos para disfrutar de las rentas debido a la innovación. Las inversiones en I+D pueden ayudar por tanto a las pequeñas empresas a crecer más rápido que sus competidores de mayor tamaño (Penrose, 1959). Baumol (2002) afirma que ambos grupos, pequeñas y grandes empresas, han tendido a especializarse en diferentes componentes del proceso de innovación de la sociedad. Los avances más importantes, indispensables para el crecimiento, han tendido a provenir de las nuevas pequeñas empresas mientras que las valiosas contribuciones adicionales que, por un lado, multiplican la capacidad y velocidad y, por el otro, aumentan la fiabilidad y facilidad de uso, han sido el dominio de las empresas de mayor tamaño. El esfuerzo complementario de ambos tipos de empresas ha contribuido en mayor medida al despegue en los avances de las actividades de innovación a nivel mundial.

Aunque existen varios trabajos empíricos realizados para alguno de los países europeos analizando esta relación entre innovación y valor de mercado de las empresas, pocos han sido los estudios que centran su análisis fuera de los límites geográficos de EEUU y menos aún los que recogen datos para la totalidad de la UE en comparación con otras regiones a nivel mundial (Hall, 2000; Parcharidis y Varsakelis, 2010)³. El objetivo de este trabajo es identificar la innovación como un factor clave en la política económica de la UE a través de su relación directa con la capitalización de mercado y la productividad. En nuestro trabajo hemos elaborado un modelo econométrico para aportar una mayor evidencia empírica acerca del impacto de la inversión en I+D en el valor de mercado de las empresas de gran tamaño, tanto en términos de capitalización de mercado como de productividad. Para el estudio se ha utilizado la base de datos de panel proporcionada por EIS (European Innovation Survey) para el período de tiempo comprendido entre 2002 y 2005 con información económica y

³ Pueden encontrarse algunos estudios aislados para Reino Unido (Blundell et al, 1999; Toivanen et al, 2002) así como algunos para varios países como el trabajo de Bond et al. (2002) con tres países continentales, Francia, Alemania y Bélgica o el de Hall y Oriani (2006), donde evalúan la valoración de mercado del capital y el gasto en I+D en tres grandes economías europeas, Francia, Alemania e Italia en comparación con los países anglo-sajones (Reino Unido y Estados Unidos)

financiera para las compañías de mayor tamaño establecidas en la UE-25, Norteamérica y Japón. Después de controlar la calidad de los datos hemos obtenido un panel homogéneo de 1.723 compañías y 5.994 observaciones. La incorporación de la innovación, medida como gasto en I+D, puede ayudar a explicar los beneficios esperados de las empresas, los cuales están detrás de la racionalidad de las diferencias observadas en los patrones de crecimiento de las mismas. Sin embargo, la instrumentación de un modelo de innovación robusto requiere añadir otras variables que pueden afectar al rendimiento empresarial de las compañías; en concreto, el tamaño de la compañía, la inversión de capital, el sector de actividad y el área geográfica (UE, Norteamérica y Japón). Los resultados sugieren que la I+D puede ser considerada una proxy significativa para explicar la capitalización de mercado de las empresas de gran tamaño. De la misma forma, el gasto en I+D por empleado influye significativamente en la productividad de las grandes empresas. En cambio, no se observan diferencias significativas por tamaño de las empresas ni tampoco por áreas geográficas. Por tanto, nuestros resultados están en línea con la literatura reciente que muestra que los diferenciales en los niveles de innovación entre regiones no son debidos a las grandes empresas sino a la actividad desarrollada en este campo por parte de las PYMES.

Por otro lado, la innovación también puede tener un valor decisivo para la convergencia entre los diferentes países. La tecnología, en la que se incluye también la innovación, tiene un poderoso efecto directo sobre el nivel de desarrollo económico regional (Casares et al., 2012). En este sentido y, desde el trabajo pionero de Coe y Helpman (1995), podemos encontrar numerosos estudios en la literatura sobre innovación acerca de la difusión o transferencia de tecnología a nivel internacional. Este fenómeno está íntimamente ligado con el concepto de capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990), definido como el conocimiento científico o técnico que como máximo puede absorber una empresa. De acuerdo con Howitt (2000), el gasto en I+D realizado por los países seguidores (entendido de forma generalizada como el esfuerzo realizado por un país para incorporar la tecnología recibida de los países líderes en innovación) genera un efecto desbordamiento

(“spillover”) que les permite crecer con tasas superiores a las de los líderes. Cualquier logro que éstos consigan en innovación se traduce en un avance tecnológico proporcional a la distancia que los separa de los países líderes hasta el punto en el cual, a largo plazo, el ritmo de crecimiento para ambos tipos de países sería el mismo. Es de esta forma cómo se consigue la convergencia. Estudios posteriores han ampliado este análisis en los que se demuestra que la capacidad de innovación no depende únicamente del gasto en I+D en sentido estricto, sino también del grado inicial de desarrollo de cada país, destacando especialmente la existencia de capital humano (Howitt y Mayer-Foulkes, 2005) y las posibilidades de financiación local para financiar las mencionadas inversiones (Aghion et al., 2006). Sólo así la innovación incorporada en un país puede resultar exitosa y traducirse en crecimiento y desarrollo.

Detrás de este razonamiento se justifica la existencia de clubs de convergencia de forma que los distintos países convergen a distintas tasas de crecimiento, en función de su nivel de desarrollo económico previo. De acuerdo con lo anterior, existirían principalmente tres grupos de países: países líderes, generadores de I+D en sentido estricto; países seguidores, que son aquellos que incorporan y adaptan la tecnología de los anteriores, y países aislados, incapaces de instrumentar la innovación surgida en otros países. A largo plazo, los dos primeros grupos tenderían a converger a las mismas tasas de crecimiento, aún con distintos niveles de riqueza. Sin embargo, el tercer grupo se vería abocado a la denominada “trampa de la pobreza” pues su escaso nivel de desarrollo inicial les impediría contar con los medios técnicos y humanos necesarios para acometer las innovaciones necesarias para alcanzar a los otros grupos (Borondo Arribas, 2008).

El proceso de convergencia requiere aumentos en la productividad por parte de los países con menor nivel de innovación. Esto sólo será posible si el país receptor alcanza un determinado umbral de stock de capital humano (Xu, 2000; World Bank, 2001) que permita asimilar la tecnología recibida de otros países. Así, la convergencia entre países viene determinada en gran medida por las diferencias en las tasas de crecimiento de la productividad por trabajador (Easterly y Levine, 2001;

Klenow y Rodríguez-Clare, 1997). En concreto, el talento actúa como una variable intermedia crucial en el nivel de desarrollo económico, conectando determinados factores exógenos (índice cultural, capital humano) con la innovación tecnológica y conduciendo así al crecimiento de las regiones (Casares et al., 2012). Pero todavía más importante que el capital físico/tecnológico y humano es la financiación empresarial, elemento indispensable para la iniciativa empresarial, el desarrollo sostenible y el bienestar económico (Fase y Abma, 2003). A diferencia de los modelos tradicionales, en los modelos de crecimiento endógeno la intermediación bancaria juega un papel específico en el crecimiento económico de los países a través de la financiación de la I+D, de forma similar al capital humano y además genera externalidades positivas en los países (Barro y Sala-i-Martin, 1995; Romer, 1986). Sin embargo, el impacto de las instituciones financieras sobre el ratio de crecimiento ha sido un tema relativamente olvidado hasta hace pocos años. En los últimos años, sin embargo, se ha desarrollado un gran cuerpo de trabajo que indica que los problemas de acceso a la financiación son una constante en el caso de las PYMES, especialmente en aquellas basadas en innovación, I+D y/o con alto nivel tecnológico. La restricción del crédito impide que los fondos se destinen a los proyectos más rentables y por tanto se reduzca el crecimiento económico y la adopción de nuevas tecnologías (Boyd y Prescott, 1986; Greenwood y Jovanovic, 1990; King y Levine, 1993b). Además, dificulta la transferencia de tecnología e incluso limita la acumulación de capital humano y aumenta las desigualdades de la renta (Borensztein et al., 1998).

El buen funcionamiento de los mercados financieros reduce el coste de financiación externa de las empresas (Rajan y Zingales, 1998) y los riesgos inherentes en la inversión realizada por las empresas locales que buscan imitar las nuevas tecnologías y por tanto mejorar la capacidad de absorción de un país con respecto a las entradas de inversión directa extranjera (Azman-Saini et al, 2010). Aunque algunas firmas locales podrían ser capaces de financiar nuevos requerimientos con financiación interna, cuanto mayor es la brecha entre sus actuales prácticas y las nuevas tecnologías, mayor es el grado de necesidad de financiación externa. Además, la falta de mercados financieros también puede

constreñir la salida de emprendedores potenciales (Alfaro et al., 1994). La inversión directa extranjera puede contribuir a los esfuerzos de desarrollo de un país, no sólo para incrementar las fuentes de financiación sino también para fomentar la creación de encadenamientos entre inversores domésticos y extranjeros, permitiendo a las empresas alcanzar economías de escala y fomentando la creación de nuevas empresas (Rodríguez-Clare, 1996). Así, por ejemplo, en 1998 la inversión directa extranjera registró más de la mitad de los flujos de capital privado hacia países en desarrollo (King y Levine, 1993a,b; Beck et al., 2000a,b; Levine et al., 2000), bien en forma de nuevos productos o procesos bien mediante la introducción de capital humano extranjero. Sin embargo, por debajo de un determinado umbral de desarrollo, el impacto positivo de la inversión extranjera sobre el crecimiento económico es inexistente (Alfaro et al., 2004; Girma, 2005 y Villegas-Sánchez, 2009). Por ello, y desde un punto de vista de convergencia regional, el desarrollo de los mercados financieros locales es una precondition importante para que los países seguidores en innovación se puedan beneficiar de las externalidades y efectos desbordamiento generados por la inversión directa extranjera. Esto es esencial para una asignación más eficiente de los recursos destinados a la inversión y, por ende, para la modernización de la economía nacional y la promoción del crecimiento (Grossman y Helpman, 1991, 1995).

Para los países desarrollados, varios estudios encuentran que los bancos son una fuente de financiación más importante que los mercados de valores (Binks y Ennew, 1997; Levine, 2005). En concreto, la falta de acceso a la financiación es consecuencia fundamentalmente de la asimetría de información en la relación de agencia banco-empresa. Sin embargo, muchos de estos problemas podrían ser eludidos recurriendo a otras fuentes de financiación. Actualmente no existe una extensa literatura sobre las bondades de otros instrumento financieros denominados de “ingeniería financiera”, de reciente creación y que constituyen una importante vía de financiación para las empresas innovadoras y de fomento del I+D, especialmente en el caso de las PYMES. En este trabajo se investigan los fallos de mercado así como las principales barreras que impiden el

desarrollo de este tipo de empresas. Nuestro enfoque está centrado especialmente en analizar los principales problemas de acceso a la financiación que conducen a un racionamiento del crédito para las PYMES. Además, se realiza un análisis detallado de uno de los instrumentos de ingeniería financiera, el capital riesgo, como solución a la restricción del crédito bancario en las PYMES de carácter innovador y alto nivel tecnológico. Este instrumento financiero ha sido desarrollado con gran éxito en EEUU y en algunas de las regiones líderes de Europa, permitiendo el despegue de muchas compañías y su rápido desarrollo en cortos períodos de tiempo. En concreto, se evaluarán las bondades del capital riesgo en España, como ejemplo de país con niveles de innovación moderada así como sus efectos sobre las principales magnitudes económicas en las empresas de pequeña dimensión y base innovadora.

Por último, Hall and Oriani (2006) introducen la importancia del aspecto institucional en la innovación de la Europa continental, argumentando que la diferente reacción del mercado a la inversión en I+D puede ser atribuida al diferente marco institucional. Por tanto, a la hora de instrumentar una política de innovación es importante conocer el estado de desarrollo del país. En los estadios iniciales de desarrollo las instituciones apropiadas son las que estimulan la imitación o implementación de tecnología extranjera (financiación a través de bancos, fomento de grandes empresas nacionales, poca apertura, etc.) mientras que en estadios más avanzados las instituciones apropiadas son las que facilitan la innovación (financiación en mercados de capitales, máxima apertura, educación superior, etc.) (Acemoglu, Aghion y Zilibotti, 2006). En nuestro enfoque en los países con niveles de innovación moderada, como es el caso de España, donde el diseño de políticas públicas de apoyo a la innovación debe tener como objetivos principales el crecimiento, la difusión internacional de la tecnología y la convergencia regional.

La combinación de un conjunto de medidas institucionales efectivas, el desarrollo del capital humano y del talento y la presencia de altos niveles de innovación tecnológica conducirán sin duda a la mejora del desarrollo económico de estos países (Casares et al., 2012). Siguiendo lo anterior, en

nuestro trabajo elaboramos un modelo integral de innovación que incluye tres agentes fundamentales (universidades, sector empresarial y gobierno) donde cada uno de ellos tendrá asignados unos roles específicos que permitan conducir sin fricciones el proceso de innovación desde las etapas iniciales hasta las finales o de maduración. En este modelo introducimos el papel de las universidades para asegurar una transferencia de conocimiento y tecnología efectiva hacia las PYMES innovadoras así como el papel de las instituciones financieras que permitan alcanzar los fondos necesarios para que las PYMES puedan desarrollarse y despegar sus proyectos de inversión sin dificultades. El papel del gobierno estará presente en cada etapa del proceso innovador como rol fundamental para crear medidas políticas que fomenten el emprendimiento y permitan crear un ambiente económico-social adecuado en el que se desenvuelvan con éxito las empresas y sus procesos innovadores. En este sentido se puede justificar también la intervención financiera directa del Gobierno en actividades innovadoras, ya sea con carácter puro (financiación pública) o mixta (financiación público-privada). Asimismo, las bondades de la inversión directa extranjera subraya la importancia de que el gobierno haga hincapié en las políticas dirigidas a atraer este tipo de inversiones que vayan de la mano, en lugar de preceder, las políticas que tiene como objetivo promover la evolución del mercado financiero (Azman-Saini et al., 2010). En resumen, se trata de configurar un modelo de innovación que permita conseguir externalidades en términos de I+D, innovación, crecimiento económico y empleo en los países con nivel de innovación moderada para conseguir el objetivo de convergencia dentro de la UE.

Después de esta introducción, este trabajo se estructura como sigue. En el segundo 2 presentamos las principales magnitudes sobre el rendimiento de la innovación en la UE para conocer la situación de la actividad innovadora en Europa así como su comparación con otras regiones del planeta, especialmente con aquellos que alcanzan los rendimientos en innovación más elevados, como EEUU y Japón. En el capítulo 3 elaboramos un modelo econométrico para contribuir a la evidencia empírica relacionada con el impacto de las actividades de innovación y de I+D en el valor de mercado de las

empresas así como en el desarrollo económico de los países. En el capítulo 4 se describen los principales fallos de mercado a los que se enfrentan las PYMES y se describe la problemática de la restricción del crédito por parte de este tipo de empresas. A continuación, se señala la conveniencia relativa de los distintos tipos de capital financiero y se presenta un estudio detallado del capital riesgo como instrumento específico para vencer las dificultades de financiación en el caso de las PYMES innovadoras, incluyendo además determinadas fórmulas híbridas de capital público-privado. En el capítulo 5 elaboramos un modelo integral de innovación donde proponemos posibles medidas políticas asignadas a cada uno de los roles que conforman el modelo de innovación A-F (Trías de Bes y Kotler, 2011) que conduzca a la mejora del rendimiento de la innovación en la UE y conduzca a una mayor convergencia entre los distintos países miembros. Se busca la creación de agencias de innovación y contar con políticas que incluyan tanto los incentivos fiscales y financieros para atraer inversiones extranjeras directas, así como otros que buscan mejorar el entorno regulatorio local y el coste de hacer negocios. Por último, dedicaremos una última sección para las conclusiones resumiendo las principales contribuciones del trabajo.

2. LA ACTIVIDAD INNOVADORA EN LA UE-27: UNA PERSPECTIVA GENERAL

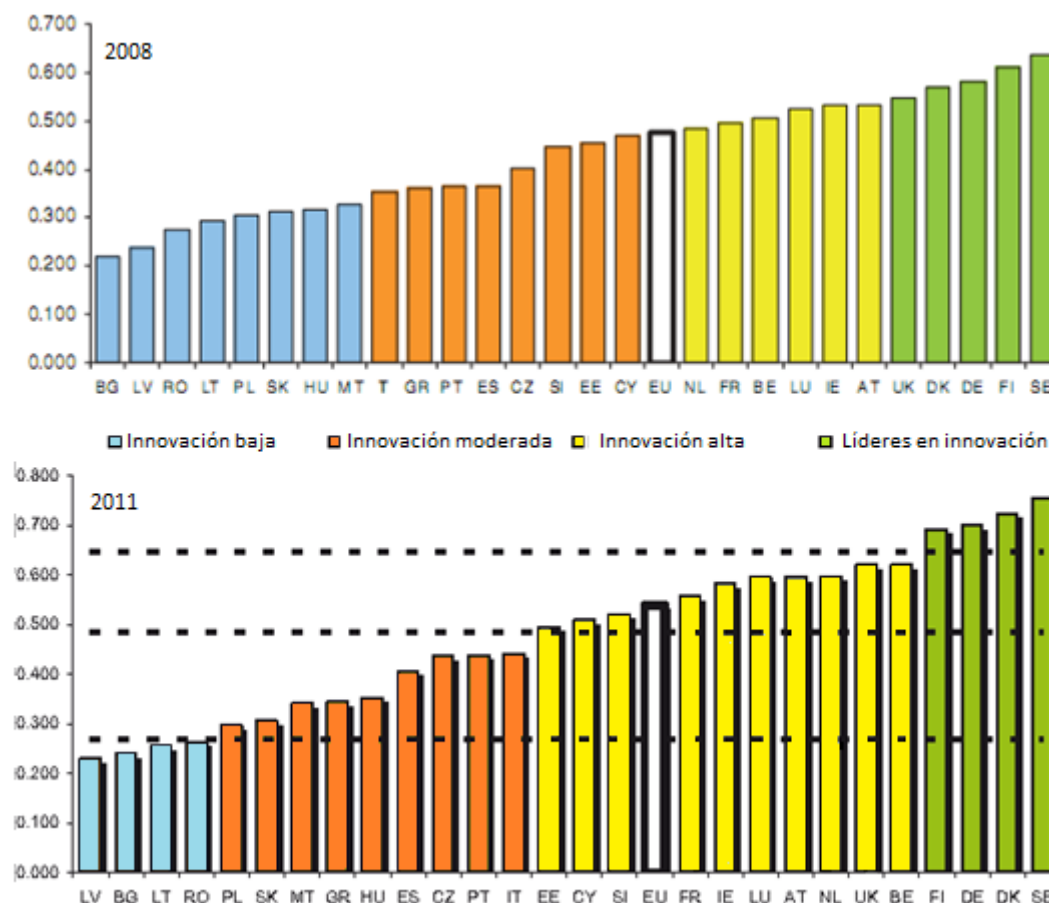
En virtud de la Estrategia de Lisboa, desde el 2000 el EIS (European Innovation Scoreboard) proporciona una evaluación comparativa del rendimiento de la innovación en la UE-27, entre otros países⁴, donde se agrupan un conjunto de indicadores sobre innovación en torno a tres líneas principales: habilitadores, actividades de empresa y productividades (Vid Anexo I).

Dentro de este análisis, el índice sobre rendimiento en innovación (Summary Innovation Index, SII) para los Estados Miembros de la Unión Europea nos ofrece una visión general del rendimiento global en innovación para cada uno de los países europeos. Este indicador mide el grado de

⁴ En el EIS se incluyen además los siguientes países: Croacia, Islandia, República Yugoslava de Macedonia, Noruega, Serbia, Suíza y Turquía.

capacidad y desarrollo de las actividades de innovación en la economía de los países europeos y se calcula como un agregado de los 25 indicadores del EIS, desde un resultado mínimo posible de 0 a un máximo rendimiento posible de 1.⁵

Figura 1. Índice de innovación europeo. EU-27. Años 2008 y 2011



Fuente: Eustat y PRO INNO Europe: INNO-Metrics. Comisión Europea (2008) y IUS (2011). NOTA: SE: Suecia; FI: Finlandia; DE: Alemania; DK: Dinamarca; UK: Reino Unido; AT: Austria; IE: Irlanda; LU: Luxemburgo; BE: Bélgica; FR: Francia; NL: Países Bajos; EU: UE-27; CY: Chipre; EE: Estonia; SI: Eslovenia; CZ: República Checa; ES: España; PT: Portugal; GR: Grecia; T: Italia; MT: Malta; HU: Hungría; SK: Eslovaquia; PL: Polonia; LT: Lituania; RO: Rumania; LV: Letonia; BG: Bulgaria.

La figura 1 muestra el Índice de Innovación Europeo en el año 2008 y 2011, donde pueden observarse grandes disparidades entre los Estados miembros de la UE⁶. En 2008, el país líder en

⁵ Este índice se compone de los 25 indicadores incluidos en el SII dentro de cada una de los bloques (Habilitadores, Actividades de empresa y Productividades), utilizando la misma metodología para todos los países europeos. En la práctica actualmente sólo se dispone de 24 indicadores puesto que el ítem “Empresas innovadoras de alto crecimiento” se encuentra todavía en desarrollo.

⁶ La nueva metodología del Panel de Indicadores de Innovación EIS (European Innovation Scoreboard (EIS, en adelante), desarrollada a partir del año 2008, impide las comparaciones con ediciones anteriores. Es por este motivo por

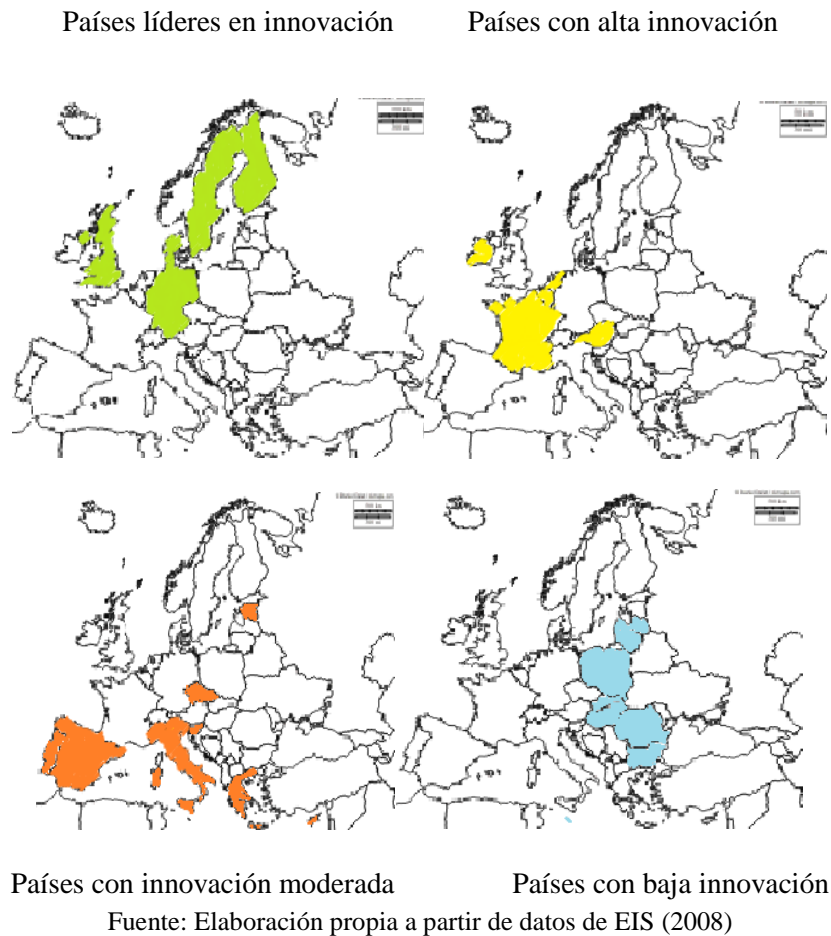
innovación en la UE es Suecia, con un índice del 0,64⁷. En general, los países de la UE-27 se agrupan en torno a cuatro categorías en función de la puntuación alcanzada⁸. La primera categoría se identifica con los “países líderes en innovación”. En este grupo se sitúan, además de Suecia, Finlandia (0,61), Alemania (0,58), Dinamarca (0,57) y Reino Unido (0,55). La segunda categoría o “países con alta innovación” (también llamados seguidores) la integran Austria, Irlanda, Luxemburgo, Bélgica, Francia y Países Bajos, con puntuaciones entre 0,53 y 0,46 (media de la UE-27). En el tercer grupo o “países con innovación moderada” se encuentran Chipre, Estonia, Eslovenia, República Checa, España, Portugal, Grecia e Italia. Finalmente, el cuarto grupo o “países con baja innovación” lo ocupan Malta, Hungría, Eslovaquia, Polonia, Lituania, Rumanía, Letonia y Bulgaria (vid Figura 2).

el que el presente trabajo utiliza el año 2008 y el 2011 (año disponible más reciente) para la comparación entre países de la UE-27.

⁷ El país europeo líder en innovación es Suíza (0,68) pero, por no tratarse de un país perteneciente a la Unión Europea, prescindiremos de su análisis en esta sección.

⁸ Los países de la UE-27, en términos de innovación, se clasifican en cuatro grupos: países líderes, países seguidores o con innovación alta, países con innovación moderada y países con innovación baja. El rendimiento de los países líderes en innovación (representados en verde) es un 20% o más por encima del de la UE-27. El rendimiento de los seguidores en innovación (representados en amarillo) es menos del 20% por encima pero más del 10% por debajo al de la UE27. El rendimiento de los innovadores moderados (representados en naranja) es inferior al 10% por debajo pero más del 50% por debajo del de la UE-27, y para los países con baja innovación (representados en azul), es inferior al 50% de la UE-27.

Figura 2. Mapa europeo del índice de Innovación. EU-27 (2008)

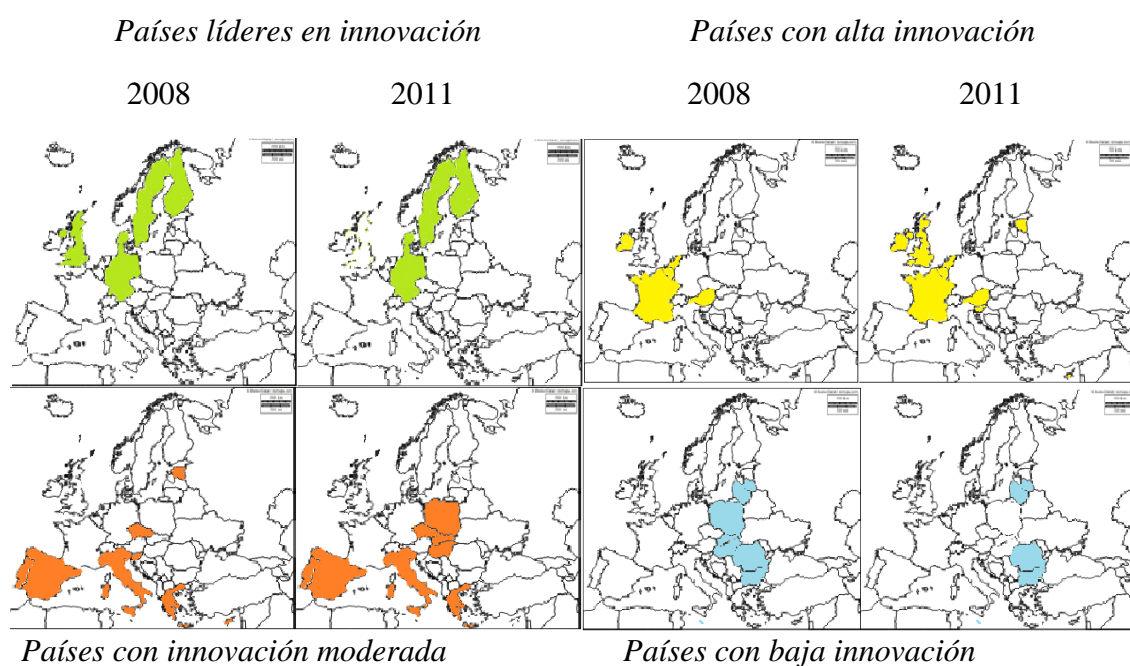


Si observamos este mismo índice para el año 2011 (IUS, 2011) vemos cómo se han producido algunas variaciones hasta el punto de que se ha configurado un nuevo mapa europeo en cuanto a la clasificación de países por grupos de innovación (vid Figura 3). Si tenemos en cuenta que es posible que todavía no se esté reflejando plenamente el impacto de la crisis económica⁹, debemos considerar otros factores como responsables de este cambio de estructura en estos últimos años. En las siguientes secciones dedicaremos una especial atención al análisis de estos factores y propondremos algunas posibles soluciones para afrontar estas divergencias.

⁹ Debemos tener en cuenta que estos cambios podrían no estar reflejando totalmente el impacto de la crisis económica actual ni las políticas llevadas a cabo en estos últimos años puesto que existen algunos retrasos en los datos existentes. Así, de los 24 indicadores disponibles en 2011, 14 se corresponden con datos del 2009 o 2010, 9 indicadores con datos del 2008 y 1 con datos del 2007.

En el grupo de países líderes en innovación es especialmente llamativo el caso de Reino Unido, que pierde su posición entre los líderes europeos y pasa a formar parte de los países con alta innovación. El resto de países (Dinamarca, Finlandia, Alemania y Suecia) conservan su posición de liderazgo, lo que pone de manifiesto una clara convergencia entre los miembros de este grupo líder. Mayor variabilidad se observa, sin embargo, en el grupo de países “seguidores” o con alta innovación. En este caso, además de los ya existentes como Austria, Bélgica, Francia, Irlanda, Luxemburgo y Holanda, se incorporan, además del Reino Unido, Chipre, Estonia y Eslovenia, procedentes del grupo de innovación moderada en el año 2008. Entre ellos, destacan especialmente estos dos últimos, Estonia y Eslovenia, que han presentado unas tasas de crecimiento de media anual por encima del 5%, mucho mayor que los países más innovadores. Ningún país ha abandonado este grupo por lo que nuevamente podemos estar hablando de convergencia intergrupala. El grupo que ha experimentado más cambios es, sin duda, el grupo de países con innovación moderada. Entre las incorporaciones contamos con Malta, Hungría, Eslovaquia y Polonia, que han abandonado el grupo de países baja de innovación. Además, tras el abandono de Chipre, Estonia y Eslovenia del grupo originario de 2008; únicamente permanecen la República Checa, España, Portugal, Grecia e Italia, destacando Portugal con tasas de crecimiento promedio anual por encima del 5%. En este caso, no podemos hablar de convergencia en el grupo de innovación moderada. En consecuencia y, como resultado de lo anterior, permanecen en el grupo de innovación baja Bulgaria, Letonia, Lituania y Rumanía, con una clara convergencia entre ellos.

Figura 3. Países líderes en innovación. Evolución 2008-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de IUS (2011)

Estos resultados están en línea con las investigaciones recientes sobre convergencia y transferencia de tecnología entre países como variable clave para obtener convergencia. Así, a pesar de que existe una convergencia constante por parte de los países menos innovadores (con innovación moderada o baja) como consecuencia de un crecimiento más rápido que el experimentado por los países más innovadores (líderes y seguidores), lo cierto es que en los últimos años parece que esta tendencia se ha ido suavizando (IUS, 2011, pág. 14¹⁰).

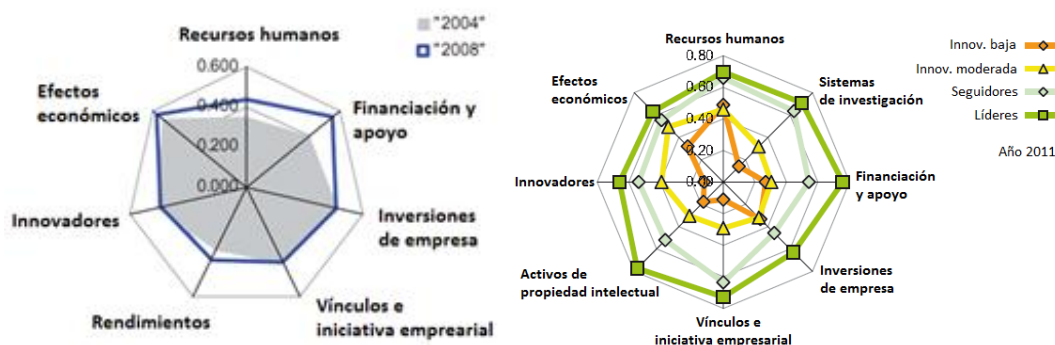
En cuanto a las expectativas de cara al futuro, la UE en su conjunto está haciendo un progreso general en los indicadores de innovación¹¹. En 2008, los Recursos Humanos (4,0%), Financiación y apoyo (7,1%) y Rendimientos (4,0%) son las principales áreas de mejora con respecto a 2004. En Vínculos e iniciativa empresarial (0,1%) y Efectos Económicos (1,1%) también se han experimentado mejoras, aunque de escasa importancia y, aunque en Inversiones de empresa (-0,9%)

¹⁰ Las tasas de crecimiento se establecen par un período de 5 años, de 2007 a 2011

¹¹ Recordemos que los efectos de la recesión económica actual no han sido todavía plenamente capturados por la base de datos.

e Innovadores (-1,3%) el promedio de rendimiento de la UE ha empeorado, los porcentajes de descenso han sido bajos (Figura 4, lado izquierdo).

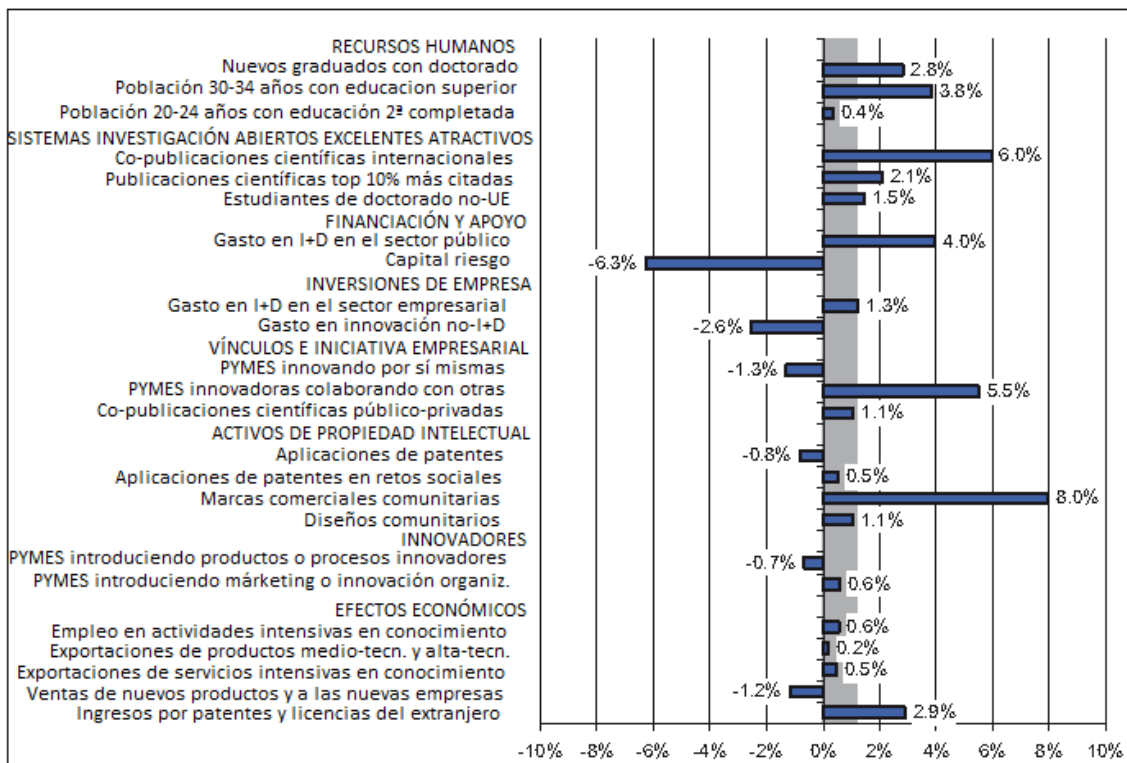
Figura 4. Dimensiones de la innovación. UE-27



Source: EIS (2008) y IUS (2011)

Por grupo de países, en el año 2011 se observa que los países con mayores niveles de innovación (líderes y seguidores) presentan un modelo de innovación e investigación mucho más equilibrado que el de los países con innovación moderada o baja (Figura 4, lado derecho). Las dimensiones en las que sobresalen en mayor medida son aquellas relacionadas con la actividad empresarial, como el gasto en I+D y otras actividades empresariales así como en la colaboración público-privada. Dentro de este último, en particular, destacan las co-publicaciones público-privadas y los ingresos por licencias y patentes. Este hecho nos lleva a pensar que en los países con mayor innovación existe una gran interrelación entre la empresa y el gobierno, por un lado, y la empresa y las universidades u otros centros de investigación, por otro. En otras palabras, estos países les otorgan un papel destacado al apoyo gubernamental y a la transferencia de conocimiento y tecnología, a diferencia de los países con bajos niveles de innovación, donde el nivel de formación e investigación no se traduce en actividades innovadoras más directas.

Figura 5. Evolución de la innovación en EU-27



Fuente: IUS, 2011

La evolución de la UE-27 a lo largo del período comprendido entre 2007 y 2011 ha sido en términos globales positiva (vid Figura 5). Las categorías con mayor crecimiento han sido los Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos y los Activos de propiedad intelectual, especialmente las co-publicaciones científicas internacionales y las marcas comerciales comunitarias. Por otro lado, los peores resultados se observan para el caso de los Innovadores y la Inversión en empresas y, dentro de éstos, especialmente en las dimensiones de gasto en innovación no-I+D y en menor medida las PYMES con productos o proceso innovadores. De forma particular, destaca el crecimiento negativo en Capital riesgo y, en menor medida, las PYMES innovando por sí mismas y las ventas de nuevos productos y a las nuevas empresas. En resumen, se observa una gran mejora en los sistemas de investigación europeos y en sus resultados mediante fórmulas de propiedad industrial y marcas comerciales. Sin embargo, uno de los grandes problemas en la UE-27 es la falta de innovación aplicada en las empresas, ya sea por falta de gasto o inversión o por falta de financiación en las mismas, especialmente en las de pequeña dimensión (PYMES).

2.1. La actividad innovadora: especial referencia a España

De acuerdo con el EIS 2008, España, con un valor de 0,37, ocupa el puesto 16º en el ranking de países con mayor nivel de innovación y se encuentra por debajo de la media europea (0,48), lo que le sitúa como uno de los países con innovación moderada. A nivel desagregado, la siguiente tabla muestra las siete principales dimensiones de análisis de la actividad innovadora en España con respecto a la media de la UE-27.

Tabla 1. Índice de Innovación Europeo EIS 2008 y sus índices de dimensiones

	UE-27	España
Panel de Indicadores de Innovación EIS 2008 ¹²	0,48	0,37
Habilitadores	0,49	0,44
- Recursos humanos	0,44	0,32
- Financiación y apoyo	0,55	0,59
Actividades de empresa	0,42	0,25
- Inversiones de empresa	0,46	0,15
- Vínculos e iniciativa empresarial	0,41	0,25
- Rendimientos	0,40	0,32
Productividades	0,53	0,45
- Innovadores	0,44	0,30
- Efectos económicos	0,57	0,55

Fuente: Eustat y PRO INNO Europe: INNO-Metrics. Comisión Europea

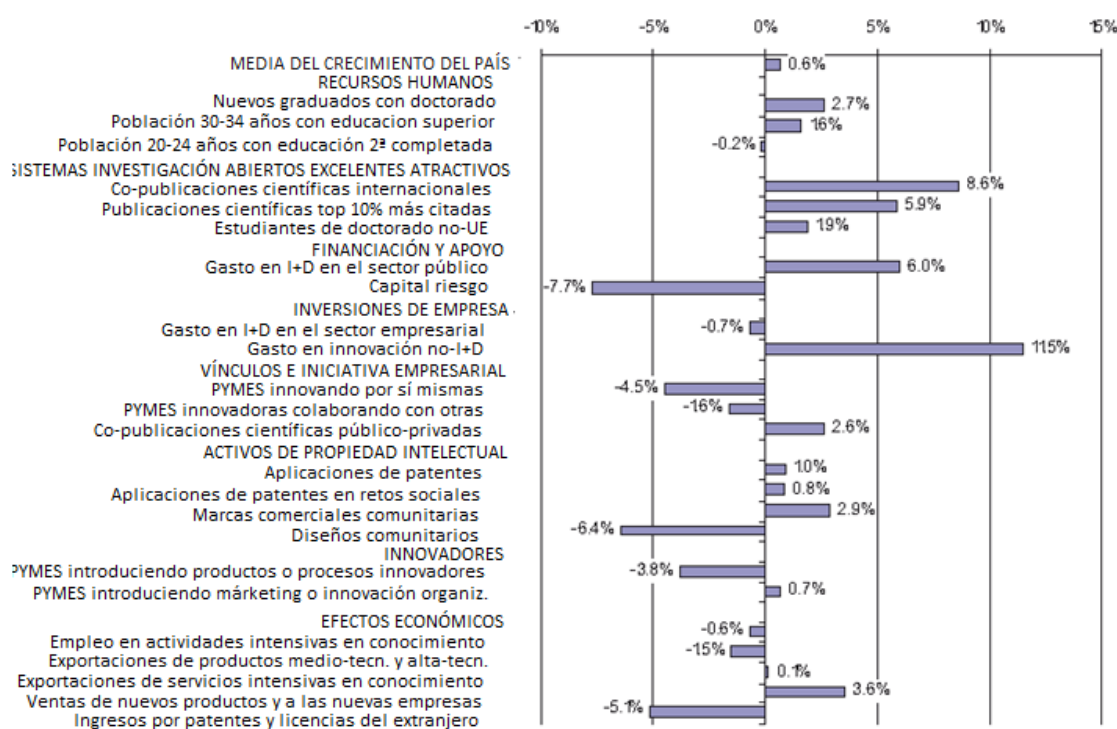
Como se observa en la Tabla 1, la puntuación alcanzada en el índice global de innovación en España dista aún del correspondiente a la media de la Unión Europea y esto se repite para los tres bloques principales de innovación. Es destacable la brecha existente en las Actividades de empresa con casi 20 puntos porcentuales de diferencia con la media de la UE-27, especialmente en el caso de inversiones y vínculos e iniciativa empresarial. El único ítem que supera ligeramente a la media comunitaria es en el de financiación y apoyo.

Si nos centramos en la evolución de los últimos años, desde 2008 España ha descendido dos puestos en el ranking europeo, situándose en la posición 18º en el año 2011. Los indicadores que han

¹² El Nuevo Panel de Indicadores de Innovación EIS 2008 ha sufrido un cambio metodológico sustancial que imposibilita comparaciones con ediciones anteriores. Se calcula con los 27 países miembros de la Unión Europea más Croacia, Turquía, Islandia, Noruega y Suiza y tiene como objeto clasificar estos países, midiendo el grado en que sus economías tienen capacidad y desarrollan actividades de innovación.

experimentado unas tasas de crecimiento mayor a la media han sido los “Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos” y las “Inversiones en empresas”, en este último caso, a diferencia del promedio de la UE-27, donde la tasa ha sido negativa (vid Figura 6). A un nivel más concreto, las co-publicaciones científicas internacionales y los gastos en innovación independientes de la I+D son los indicadores que han tenido la mayor subida. Sin embargo, destacan las fuertes caídas en el caso de los diseños comunitarios y, muy especialmente, en la actividad de capital riesgo.

Figura 6. Evolución de la innovación en España (2007-2011)



Fuente: IUS, 2011

Estos resultados nos llevan a concluir que el estado de la investigación y el conocimiento en innovación en España es elevado, tal y como reflejan las cifras de publicaciones, recursos humanos y sistemas de investigación de excelencia. Sin embargo, estas fortalezas no se traducen en una efectiva transferencia de conocimiento y/o tecnología al sector empresarial y, por tanto, en la aplicación práctica e instrumentación de este conocimiento en innovación dentro la sociedad, como suele ser habitual en los países con niveles de innovación moderada. Por otro lado, otra de las grandes caídas

observadas es la del sector del Capital riesgo por lo que, al igual que en la UE-27, también existe una falta de desarrollo de fuentes de financiación alternativas al sistema bancario tradicional. En consecuencia, se está infrautilizando una de las más importantes fuentes de recursos para las empresas innovadoras, especialmente necesario para aquellas de menor dimensión. En los siguientes capítulos de este trabajo dedicaremos un apartado especial a este sector y trataremos de buscar soluciones y alternativas para superar estas debilidades y afianzar las fortalezas en las que se encuentra Europa y en particular España en la actualidad.

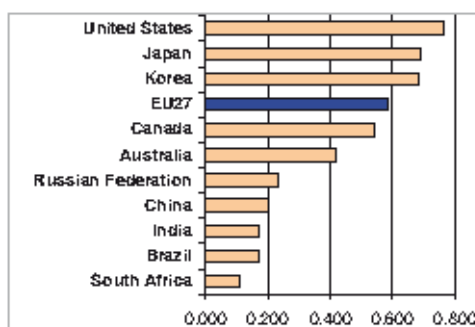
2.2. La actividad innovadora a nivel mundial. Un análisis comparativo entre EU, EEUU y Japón

El estado actual de la actividad innovadora también puede ser analizado fuera de las fronteras de la Unión Europea. En esta sección haremos una panorámica a nivel general centrándonos en la comparación de la UE con dos de los países más avanzados en innovación a nivel mundial, EEUU y Japón.

A nivel europeo y de acuerdo con el IUS (2011), Suíza ha sido el país líder en innovación durante estos últimos años y continúa siéndolo hoy en día, superando a todos los países de la UE-27. También destaca a nivel europeo, aunque en menor medida, Islandia, como país seguidor. Por todo lado, y a pesar de haber experimentado un crecimiento superior a la media de la Unión, Croacia y Serbia permanecen como innovadores moderados, junto con Noruega. Turquía también ha experimentado tasas de crecimiento mayores a la media de la UE-27 pero, sin embargo, no ha conseguido sobrepasar su situación de “país con bajo nivel de innovación” y así permanece, al igual que en el caso de la República Yugoslava de Macedonia.

Si trasladamos este análisis a un ámbito más global, los líderes indiscutibles en innovación son, por este orden, EEUU, Japón y Corea del Sur, sobrepasando con creces los niveles de la UE-27.

Figura 7. Países líderes en innovación a nivel mundial



Fuente: IUS (2011)

En el caso de Corea del Sur, en los últimos años ha aumentado todavía más esta diferencia con respecto a la Unión, destacando su liderazgo mundial en gasto en I+D en el sector empresarial.

Centrándonos en los casos de EEUU y Japón, se pueden observar las mayores diferencias en los niveles de innovación con respecto a los países de la Unión Europea. Con respecto a EEUU, el rendimiento en innovación sobrepasa al de la Unión en los tres bloques posibles: Habilitadores, Actividades de Empresa y Productividades (Figura 8, lado izquierdo). A pesar de la existencia de un ligero acercamiento unos años atrás, los diferenciales se han ido manteniendo más o menos estables. En todo caso, el rendimiento en innovación del conjunto de la UE sigue permaneciendo por debajo del de EEUU en un 28%. Únicamente en graduados de nivel superior, marcas comerciales, flujo de pagos en la balanza tecnológica y en empleo en el sector manufacturero-tecnológico, el rendimiento experimentado en la UE mejora el de EEUU. Por otro lado, este último está mejorando ligeramente su liderazgo en I+D empresarial y patentes.

Con respecto a Japón (Figura 8, lado derecho), la balanza se inclina todavía más a favor de este país. La brecha en actividad innovadora de la EU es un 38% menor que la de aquel país. Al igual que en el caso de EEUU, los resultados son claramente superiores en las tres dimensiones existentes:

Habilitadores, Actividades de Empresa y Productividades. A pesar de ello, la EU presenta mejores resultados en marcas comerciales, flujos de pagos de la balanza tecnológica y empleo en el sector manufacturero-tecnológico. Los indicadores en los que Japón está aumentando su liderazgo son I+D empresarial, patentes EPO, patentes PCT y empleo manufacturero-tecnológico.

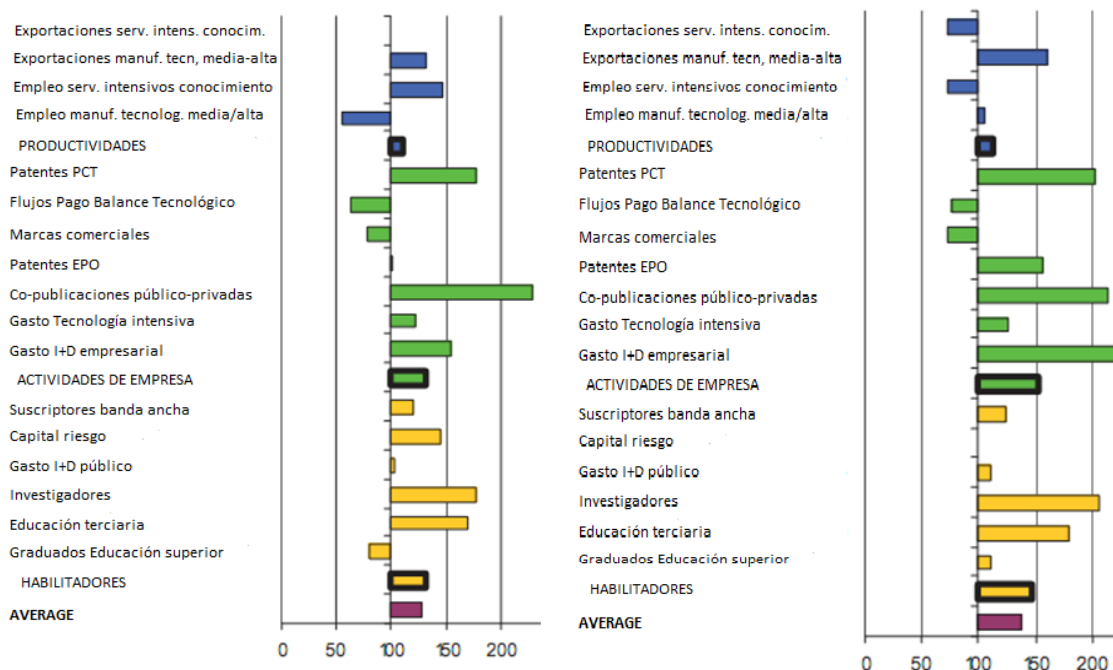
Para el año 2011, EEUU y Japón han continuado experimentando un claro dominio en la innovación a nivel mundial. Los esfuerzos de estos países se han centrado en los indicadores relacionados con la actividad empresarial y la cooperación público-privada, siguiendo la misma tendencia experimentada por los países líderes en innovación dentro de la UE-27. En concreto, han experimentado grandes mejoras en co-publicaciones público-privadas, ingresos por licencias y patentes procedentes del extranjero, aplicaciones de patentes PCT y, al igual que Corea del Sur, en gasto en I+D en el sector empresarial. Del otro lado, se encuentran los países mundiales con niveles de innovación por debajo de la UE-27. Dentro de éstos, Canadá y Australia han aumentado todavía más esta brecha en los últimos años, aunque éste último ha mantenido el diferencial más o menos estable. Por último, en cuanto a los países conocidos como BRICS¹³, la UE-27 únicamente mejora sus posiciones con respecto a Rusia y Sudáfrica y preocupan los avances experimentados por Brasil, India y, muy particularmente, China.

Figura 8. Brechas en innovación: EU, EEUU y Japón (2008)

EEUU vs EU

Japón vs EU

¹³ Este grupo de países está compuesto por Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica.



Fuente: EIS (2008)

NOTA: Los indicadores correspondientes a los Habilitadores están coloreados de amarillo, los correspondientes a Actividades de empresa en verde y los de las Productividades en azul.

Como acabamos de ver, uno de los aspectos más destacados de los países líderes en innovación, tanto a nivel europeo como mundial, es el enorme esfuerzo realizado en gasto en I+D dentro del sector empresarial. Por este motivo, en el siguiente apartado vamos a detenernos a analizar la literatura reciente sobre la relación existente entre el gasto en I+D y el rendimiento empresarial.

3. EL GASTO EN I+D Y EL RENDIMIENTO DE LAS EMPRESAS: EL CASO DE LAS GRANDES COMPAÑÍAS EN EUROPA, NORTEAMÉRICA Y JAPÓN

Tras los trabajos pioneros de Griliches (1958) y Mansfield (1965) y gracias al mayor progreso alcanzado en la medición del nivel de productividad en innovación derivado de un reciente número de encuestas sobre innovación a nivel internacional internacionalmente armonizadas (manual Oslo, de la OCDE y CIS; EIS del Área Económica Europea y países de la OCDE), hoy en día son

numerosos los estudios con comparaciones por países a nivel cross-section sobre I+D, innovación y productividad, tanto a nivel nacional como a nivel industrial.

En los más recientes estudios, gracias a las nuevas bases de datos y usando la productividad en innovación de manera adicional al gasto en I+D, Arundel et al (2003) señalaron que la inmensa mayoría de estudios encuentran una relación positiva y significativa entre innovación y productividad (rendimiento) de las empresas¹⁴.

La relación productividad-relación-productividad ha sido investigada por el enfoque propuesto por Crepon, Duguet y Mairesse (1998) y por Parisi, Schiantarelli y Sembenelli (2006). Esta corriente de la literatura intenta proporcionar una explicación del proceso de innovación de acuerdo con las siguientes fases: a) la decisión de ejecución y costes del proyecto, b) la decisión entre los inputs y los outputs del proceso innovador y c) el impacto del rendimiento de la innovación en el rendimiento económico (normalmente en términos de productividad). Esta perspectiva, sin embargo, tiende a enfatizar una línea secuencial, de A a C, basada en la conceptualización de la innovación como un proceso indiferenciado, con el gasto de I+D como el principal origen de los inputs de innovación.

Sin embargo, a la hora de investigar los esfuerzos en la innovación y sus resultados, se observa que no es posible crear un modelo de innovación como un fenómeno de I+D puro sino que es necesario incluir además otros factores, como la competencia tecnológica y los costes competitivos, que además permiten apreciar una diferenciación en los esfuerzos de innovación entre los diferentes tipos de industrias, en coherencia con la evidencia proporcionada por la corriente de la Evolución y Nuevo Schumpeterianismo, basada en la existencia de paradigmas tecnológicos alternativos (Dosi (1982) and (1988); Pavitt (1984); Malerba (2002; 2005); Freeman (1995)).

¹⁴ Ver igualmente Janz et al (2004) para un estudio con datos de panel de empresas de diferentes países y Bogliaino y Pianta (2009; 2010) para un modelo más complejo de innovación distinguiendo entre estrategias de tecnologías y costes competitivos.

En coherencia con la literatura anterior en esta sección se presenta un modelo de innovación que incluye una estructura temporal, con la presencia de efectos acumulativos y de realimentación. Este análisis ha sido construido sobre la base de un panel de datos de las compañías de mayor tamaño elaborada por el EIS 2007. Este panel de datos recoge información económica y financiera de las mayores empresas existentes a nivel mundial en el año 2000 cubriendo el período comprendido entre 2002 y 2005. Tras controlar la calidad de la muestra (eliminando outliers extremos y eliminando compañías con un elevado número de datos vacíos), hemos obtenido un panel homogéneo de 1.723 compañías y 5.994 observaciones. Nuestro modelo analiza la actividad innovadora a nivel de industrias, teniendo en cuenta las características de tecnología y estructuras económicas pero se extiende además al sector servicios.

En concreto, se presentan dos modelos para la determinación del crecimiento de los beneficios en el futuro tomando como variables dependientes el volumen de negocios en innovación y el gasto de I+D por empleado. Ambas regresiones utilizan los datos de panel de la encuesta de grandes empresas del EU CIS (2011) con efectos aleatorios, colocando el rendimiento de las empresas (en términos de capitalización de mercado y productividad) en relación con el gasto en I+D controlado, además, por otras variables como el tamaño, la inversión de capital, el sector de actividad y el área geográfica. Con respecto a este último aspecto emplearemos variables ficticias para reflejar la posible existencia de diferencias significativas en la actividad innovadora entre las grandes compañías existentes en Europa, Norteamérica y Japón¹⁵.

¹⁵ Las empresas europeas incluyen tanto la UE-25 como el Espacio Económico Europeo (Suiza, Noruega y Liechtenstein). Las repúblicas bálticas no contienen empresas en la muestra. En cuanto a las empresas norteamericanas agrupan tanto las existentes en EEUU como en Canadá.

Tabla 2. Datos de panel por áreas geográficas.

ÁREA	Total		Entre		Dentro
	Frec.	%	Frec.	%	%
UE	3.073	51,27%	906	52,58%	100%
Japón	712	11,88%	210	12,19%	100%
Norteamérica	2.082	34,73%	563	32,68%	100%
Resto del mundo	127	2,12%	44	2,55%	100%
TOTAL	5.994	100%	1.723	100%	100%

n=1723

Fuente: EU CIS, 2011

En primer lugar, consideraremos como variable dependiente la capitalización de mercado de estas grandes compañías. Esta variable debe estar relacionada directamente con la capacidad esperada de las empresas para obtener beneficios en el futuro. La capitalización de mercado dependerá de los beneficios pasados (p) y del efecto multiplicativo de una serie de variables (x_i), que capturan los efectos esperados de los beneficios futuros más un conjunto de variables ficticias sectoriales y geográficas (y_j).

$$Mcap = p^p \cdot \prod x_i^{x_i} + \sum y_j \quad (1)$$

Para ello, realizaremos una regresión doble-logarítmica en la que trataremos de medir, además, el tamaño de la empresa (según el número de empleados), los gastos de capital y el gasto en I+D.

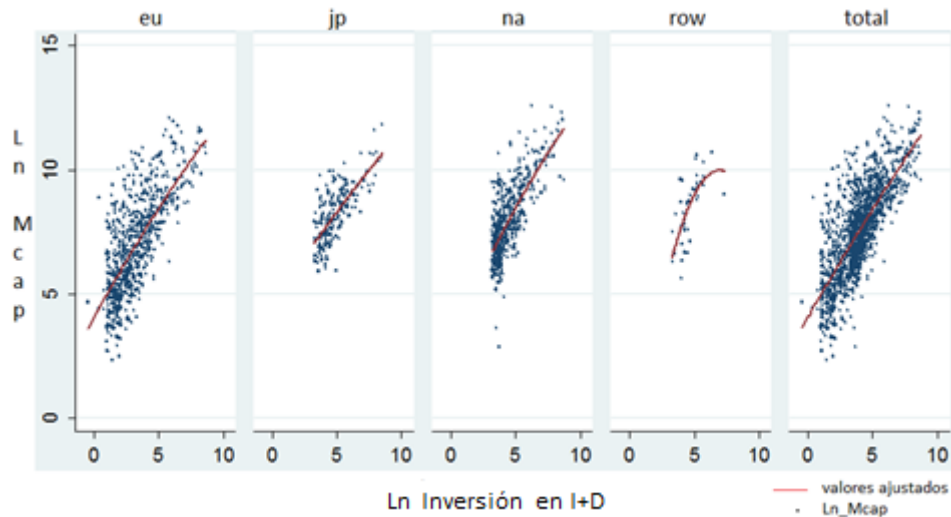
Tabla 3. Modelo doble logarítmico: Capitalización de mercado

<i>Dep. Variable</i>	<i>Ln_Mcap</i>	<i>P>/t/</i>	<i>95% Conf.Interval</i>	
Lnbeneficios	0,527 (0,021)	0,000	0,485	0,569
Lnempleados	0,097 (0,035)	0,005	0,028	0,165
Lnproductividad	0,206 (0,046)	0,000	0,115	0,298
Lncap_g	0,121 (0,025)	0,000	0,072	0,170
LnI+D_g	0,220 (0,022)	0,000	0,176	0,264
Europa	0,098 (0,102)	0,337	-0,102	0,298
Japón	0,180 (0,107)	0,094	0,031	0,391
Norteamérica	0,322 (0,102)	0,002	0,121	0,522
Est.	OLS			
R2	0,89			
J-Est. Prob (F-est.)	0,00			
N.obs.	5.994			

Nota: Esta tabla, en la segunda columna, muestra los coeficientes de la regresión doble-logarítmica (a un nivel de significatividad del 5%) y la prueba de heterocedasticidad Huber-White de errors de estándar robustos entre paréntesis. Datos expresados en millones de euros
Fuente: Elaboración propia a partir del panel CIS EU (2011) para empresas de gran tamaño

Tal y como muestra la tabla 3, las variables determinantes del modelo explican casi el 90% de la variación experimentada en la capitalización de mercado de las empresas. En concreto, el gasto en I+D es una variable significativa para explicar el comportamiento de la capitalización de mercado (o beneficios futuros) de las grandes empresas al 95% de significación. Por cada millón de euros gastados en I+D la capitalización de mercado de las grandes compañías aumentaría en 220.000 euros. También se observa un impacto similar de la productividad sobre la capitalización de mercado de las grandes compañías y, aunque menor, del número de empleados, mostrándose ambas variables altamente significativas para explicar el comportamiento de la capitalización de mercado de las grandes compañías.

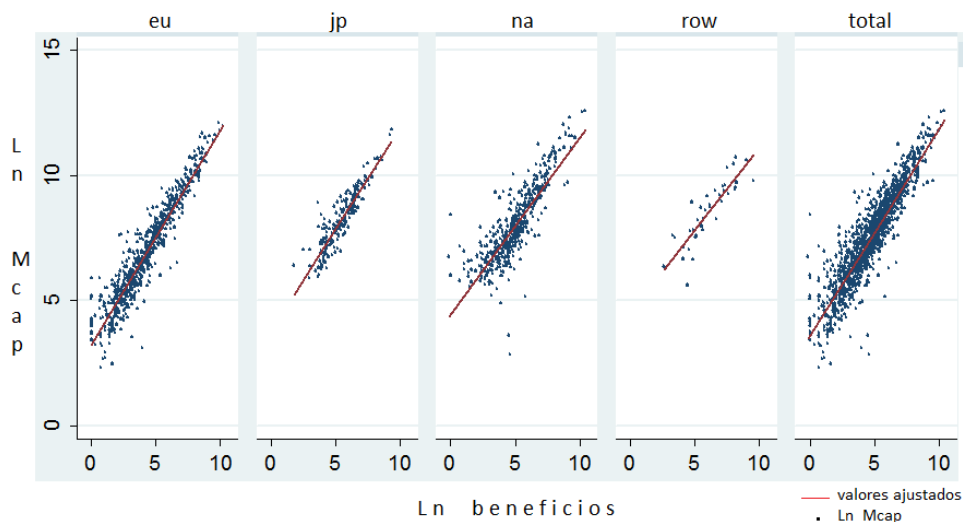
Figura 9. Capitalización de mercado y Gasto en I+D



Fuente: Elaboración propia a partir del panel CIS EU (2011) para empresas de gran tamaño
 NOTA: eu: Europa; jp: Japón; na: Norteamérica; row: resto del mundo.

A nivel geográfico, se puede observar claramente que no existen diferencias significativas en el comportamiento de la capitalización de mercado (Mcap) de las grandes empresas entre Europa, Japón y Norteamérica. En todos los casos, se observa una relación directa entre la capitalización de mercado y el gasto en I+D, con independencia de la región en la que estén localizadas las empresas (vid Tabla 3 y Figura 9).

Figura 10. Capitalización de mercado y Beneficios



Fuente: Elaboración propia a partir del panel CIS EU (2011) para empresas de gran tamaño
 NOTA: eu: Europa; jp: Japón; na: Norteamérica; row: resto del mundo.

De la misma manera, en la Figura 10 puede verse la existencia de una relación directa entre la capitalización de mercado y los beneficios de las grandes compañías, al margen de cualquier diferenciación por áreas geográficas. Esta relación incluso es más fuerte que la anterior, ya que por cada aumento obtenido en beneficios, la capitalización de mercado aumenta en la mitad (vid Tabla 3)

El rendimiento de las empresas de gran tamaño puede ser igualmente estimado a través de su productividad. Desde esta perspectiva, hemos diseñado un segundo modelo donde la productividad se hará depender del tamaño de las empresas (por número de empleados), los gastos de capital y el gasto en I+D pero, dado que hablamos de productividad, en estas dos últimas tomaremos como magnitudes su valor por número de empleado. Al igual que en caso anterior, consideraremos además una serie de variables ficticias sectoriales y geográficas (y_j) que muestren si existe una verdadera diferencia significativa en función de la localización de la empresa.

$$Pr\ oductividad = p^p \cdot \prod x_i^{\gamma_i} + \sum y_j \quad (2)$$

Esta regresión doble-logarítmica confirma los resultados obtenidos anteriormente. Si evaluamos los resultados por número de empleados que se muestran en la Tabla 4, el gasto en I+D por empleado influye significativamente en la productividad de las empresas de gran tamaño, al igual que ocurre con el gasto en capital, aunque en este caso esta última variable tiene una influencia todavía mayor sobre el rendimiento (medido en términos de productividad) de las grandes compañías.

Tabla 4. Modelo doble logarítmico: Productividad

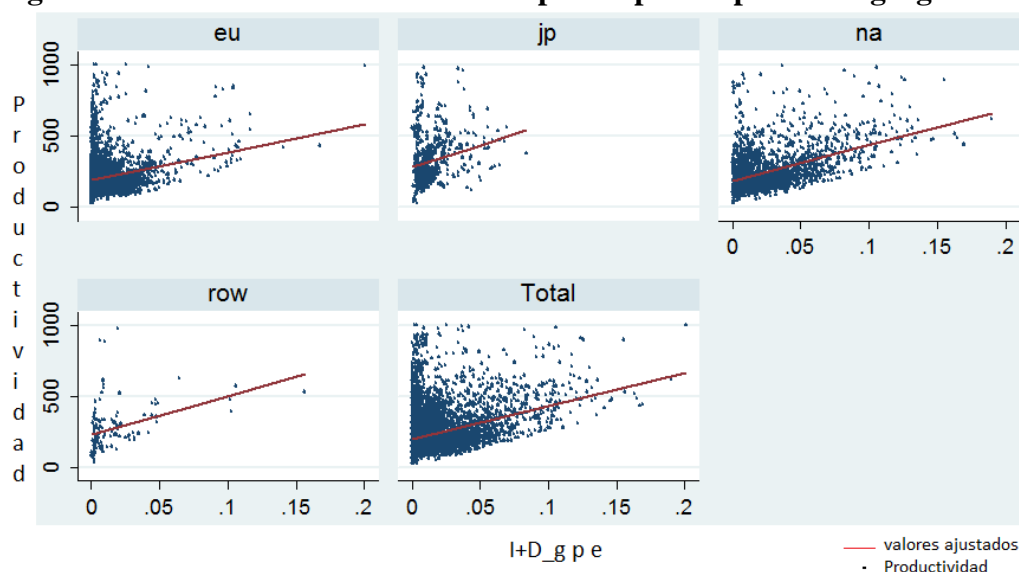
<i>Dep. Variable</i>	<i>Ln_Productividad</i>	<i>P>/t/</i>	<i>95% Conf.Interval</i>	
Lnempleados	-0,004 (0,007)	0,547	-0,018	0,009
Lncap_gpe	0,237 (0,014)	0,000	0,210	0,265
LnI+D_gpe	0,183 (0,011)	0,000	0,161	0,204
Europa	0,005 (0,061)	0,938	-0,114	0,124
Japón	0,150 (0,064)	0,021	0,023	0,276
Norteamérica	0,100 (0,061)	0,102	-0,020	0,220
Est.	OLS			
R2	0,50			
J-Est. Prob (F-est.)	0,00			
N.obs.	5.994			

Nota: Esta tabla, en la segunda columna, muestra los coeficientes de la regresión doble-logarítmica (a un nivel de significatividad del 5%) y la prueba de heterocedasticidad Huber-White de errores de estándar robustos entre paréntesis. Datos expresados en millones de euros

Fuente: Elaboración propia a partir del panel CIS EU (2011) para empresas de gran tamaño

De nuevo, se observa que no existen diferencias significativas en el rendimiento (Productividad) de las empresas por áreas geográficas entre Europa, Japón y Norteamérica (vid Tabla 4 y Figura 11). La relación entre gasto en I+D y productividad es positiva y constante en todas las áreas del mundo, sin variaciones significativas.

Figura 11. Productividad vs Gasto I+D por empleado por áreas geográficas

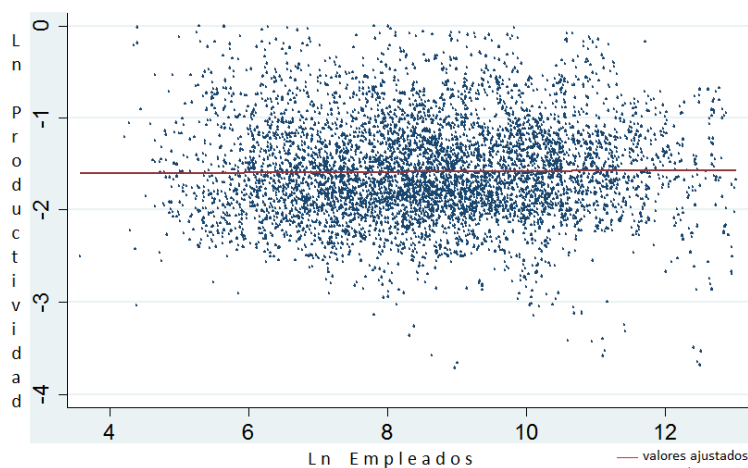


Fuente: Elaboración propia a partir del panel CIS EU (2011) para empresas de gran tamaño

NOTA: eu: Europa; jp: Japón; na: Norteamérica; row: resto del mundo.

Además, en este caso, el tamaño de las grandes empresas (medido por el número de empleados) no tiene influencia ninguna en la productividad de las mismas (vid Tabla 4 y Figura 12).

Figura 12. Productividad y tamaño en compañías de gran tamaño



Fuente: Elaboración propia a partir del panel CIS EU (2011) para empresas de gran tamaño

Los resultados obtenidos en los modelos de innovación que acabamos de analizar en relación con el rendimiento de la I+D en las compañías de gran tamaño a nivel mundial contrastan claramente con la creciente brecha existente en el rendimiento de la I+D observada entre la Unión Europea, Japón y Estados Unidos.

Como hemos comprobado, la interdependencia del mercado y las estrategias monopolísticas de las grandes compañías son relativamente similares a través de las distintas áreas geográficas por lo que el rendimiento de las empresas, tanto en términos de capitalización de mercado como de productividad, no se muestra significativamente diferente entre ellas. Por tanto, las divergencias observadas en la actividad innovadora a nivel mundial deben proceder irremediamente del rendimiento observado en las pequeñas y medianas empresas. En definitiva, las barreras a la innovación dificultan las actividades de innovación realizadas por las PYMES en Europa y esta debería ser una cuestión crucial en el debate actual sobre innovación en la estrategia de la Unión.

4. EL PAPEL DE LAS PYMES COMO MOTOR DE INNOVACIÓN

4.1. Las PYMES y los obstáculos al crecimiento

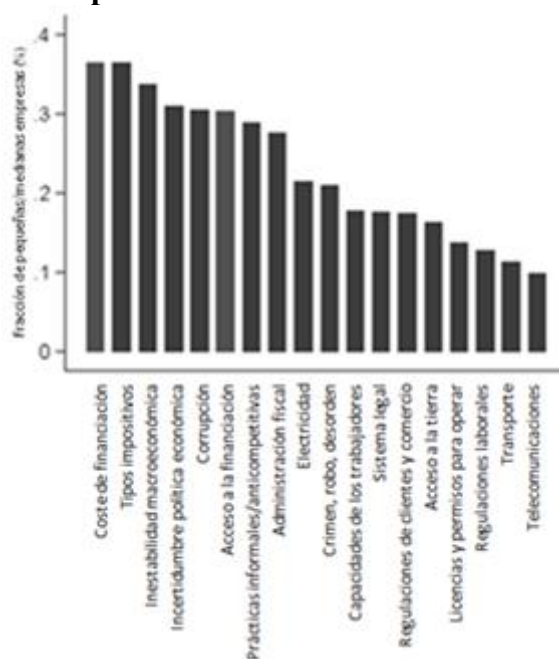
La necesidad de impulsar la actividad de las PYMES se justifica como elemento clave en la estrategia de impulso al crecimiento y la recuperación económica y regional (Ayyagari et al, 2007a). Además, como acabamos de demostrar, contribuyen a potenciar la innovación en mayor medida que las grandes empresas (Hallberg, 2001; Snodgrass y Biggs, 1996) y, a diferencia de estas últimas, ayudan en mayor medida a reducir la pobreza y son más intensivas en factor trabajo, especialmente necesario en estos tiempos de crisis (WBRBSA¹⁶, 2001; Biggs, 2002??; OECD, 2006; CEC, 2009). En la Unión europea, la tasa de incremento medio anual de empleo en el caso de las PYMES fue más del doble entre 2002 y 2008, con un total de más 9 millones de puestos de trabajo creados y actualmente ocupan más de las dos terceras partes del empleo en la OCDE (Pinar Ardic et al., 2011).

Sin embargo, la debilidad de los sistemas financieros de muchos países desarrollados ha originado que muchas PYMES se encuentren con dificultades de acceso a la financiación así como otro tipo de obstáculos institucionales (Ayyagari et al, 2006). En este contexto, las imperfecciones del mercado financiero junto con la falta de transparencia y fiabilidad del entorno económico o institucional refuerza los problemas de agencia (prestador-prestamista) que veremos a continuación, evitando el desarrollo de las PYMES y distorsionando la distribución del tamaño del mercado(Beck et al., 2005; Beck et al., 2006a).. Este problema es especialmente acentuado en el caso de las PYMES, con un impacto casi dos veces mayor sobre su crecimiento que en el caso de las grandes compañías (Beck et al, 2005). Por estos motivos, el entorno institucional es fundamental para lograr, por un lado, una financiación externa suficiente y adecuada para las PYMES (Beck et al., 2004); y, por otro lado, facilitar la entrada de empresas en el mercado, especialmente en sectores altamente dependientes de financiación externa (Aghion et al., 2007). Del mismo modo, la existencia de un sistema legal débil o

¹⁶ The Challenge, World Bank Review of Smaill Business Activities, 2001.

las rigideces regulatorias pueden distorsionar el tamaño de las empresas. Así, el tamaño medio de las empresas en industrias intensivas en capital humano e I+D es mayor en países con mejores derechos de propiedad y protección de patentes, especialmente en el caso de PYMES (Mushinski, 1999; Kumar et al., 1999; Beck et al., 2006) ayudando por tanto a reducir el gap entre pequeñas y medianas empresas (Sleuwaegen and Goedhuys, 2002). En resumen, “es importante tener un ambiente empresarial competitivo que permita la entrada de emprendedores nuevos e innovadores como resultado del proceso Schumpeteriano de destrucción creativa frente a la mera existencia de un amplio sector de PYMES”. (Beck y Demirguc-Kunt, 2006b, p. 2934).

Figura 13. Principales obstáculos al crecimiento en las PYMES



Fuente: Enterprise Surveys (The World Bank, 2007)

NOTA: Los datos proceden de “Investment Climate Surveys” realizada entre 71 PYMES en países desarrollados o en desarrollo

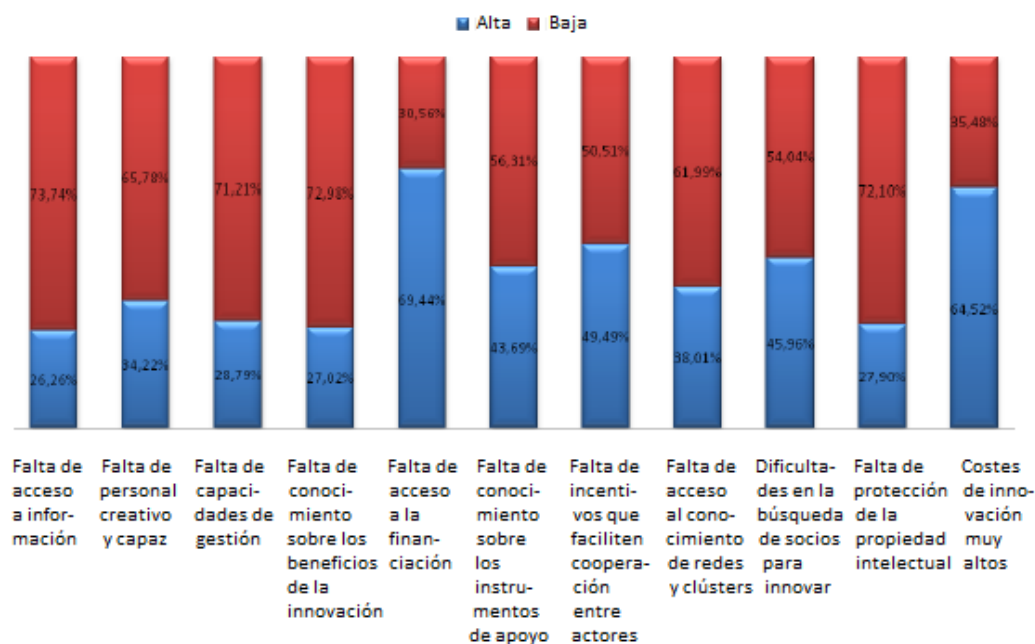
A nivel mundial y en términos puramente económicos, el estudio realizado por el Banco Mundial entre PYMES de países desarrollados y en desarrollo revela que los factores directamente relacionados con el crecimiento y la innovación que más preocupan a las PYMES a nivel mundial son fundamentalmente dos: el coste de financiación y el acceso a la financiación. Sin embargo, también se observan otros aspectos desde una vertiente socio-económica, como es la inestabilidad e

incertidumbre macroeconómicas, sobre todo en países en vías de desarrollo o la falta de un verdadero mercado competitivo en el caso de los países más desarrollados. Todos estos factores a su vez dificultan el acceso a las fuentes de financiación de las PYMES (Rocha et al, 2010; Shen et al, 2009). Otros factores del entorno empresarial en el que se desenvuelven las empresas que pueden llegar a dificultar el desarrollo de las empresas más pequeñas serían el estado de la fiscalidad, advertido en los altos tipos impositivos o la complejidad de la administración así como la regulación existente sobre propiedad, clientes, trabajadores y de comercio. Por último, y aunque en menor medida, constituye un obstáculo la falta de recursos en las PYMES, ya sean físicos (tierra, electricidad, transporte, etc), ya sean humanos (falta de capacidad de los trabajadores) (Vid Figura 13).

A nivel europeo y en línea con los problemas actuales generados por la crisis actual, la CEC¹⁷ (2009) ha elaborado un informe en el que se identifican las principales barreras que dificultan las actividades innovadoras en la Unión Europea, las cuales pueden ser integradas en tres bloques. En primer lugar, la falta de acceso a la financiación. Segundo, los elevados costes de la actividad innovadora. Tercero, la falta de incentivos que faciliten la cooperación entre actores. Además de las anteriores y, aunque en menor medida, estarían las dificultades para encontrar socios en el proceso de innovación y la falta de información acerca de los instrumentos de apoyo (Vid Figura 14).

¹⁷ En esta encuesta participaron más 1.000 empresas y 430 intermediarios de la innovación. Entre ellos, 792 empresas y 428 inversores públicos. Las respuestas procedentes de 201 empresas finlandesas, 89 empresas de otros países y 9 inversores públicos fueron transmitidas a los servicios de la Comisión Europea en forma de informes resumidos. Todos los resultados y las contribuciones recibidas pueden consultarse en: <http://www.proinno-europe.eu/index.cfm?fuseaction=page.display&topicID=522parentID=55#> (fecha consulta: 02/05/2012). Aunque, tal y como afirma la CEC (2009), esta muestra no debe ser considerada como representativa, los resultados obtenidos sí pueden servir como referencia para la mejora de la eficacia del apoyo a la innovación en la Unión Europea. El mayor porcentaje de respuesta se corresponde con empresas localizadas en Finlandia, España, Polonia, Alemania, Italia, Reino Unido y Holanda y, para los intermediarios en la innovación, Alemania, Francia e Italia, principalmente. Para mayor información sobre la metodología y perfil de los encuestados, consultése CEC, 2009 (VID Bibliografía).

Figura 14. Factores que dificultan las actividades innovadoras en las empresas y su importancia relativa

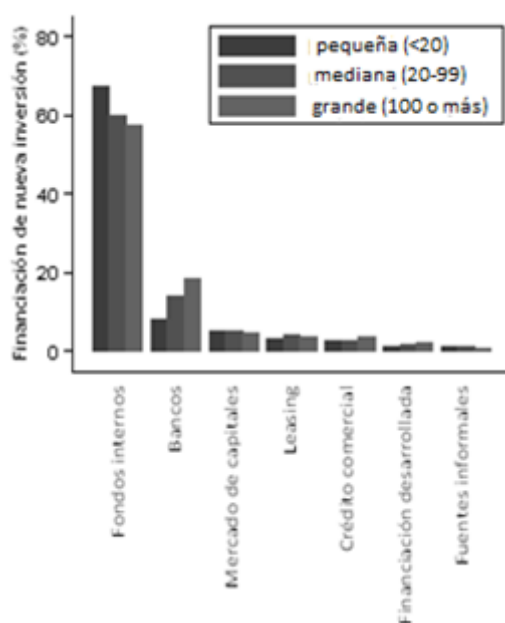


Fuente: CEC (2009)

La falta de habilidades de gestión en las actividades de innovación y la falta de acceso a perfiles creativos y cualificados es más una dificultad percibida que real puesto que en general, sólo es identificada por los segmentos institucionales pero no por las empresas. En cuanto a la incorporación de la innovación en el mercado, el informe evidencia la falta de acceso a la financiación como la principal barrera a destacar por su elevada importancia relativa (así percibida para el 86,21% de la muestra) seguida por la falta de acceso a los mercados internacionales (de elevada importancia para el 63,08% de las empresas encuestadas). Otros aspectos a destacar por su elevada importancia percibida (para algo más de la mitad de los encuestados) serían la falta de información sobre la disponibilidad de medidas sobre apoyo a la innovación y la falta de información de mercado. Por último, tan sólo un tercio de los encuestados considera de importancia la falta de una adecuada protección de la propiedad intelectual y la falta de demanda de nuevos bienes y servicios (CEC, 2009).

Como acabamos de ver, la disponibilidad de financiación es un factor clave para el crecimiento de las PYMES sobre todo cuando se trata de aquellas con perfiles más innovadores (Whincop, 2001). Las pequeñas empresas y, en particular, las jóvenes y nacionales, se encuentran con mayores obstáculos a la hora de financiarse (39% frente al 36% de las medianas y 32% de las grandes empresas) (Beck, 2007). Toda vez que éstas son incapaces de financiarse completamente a través de sus fondos internos, el acceso a fuentes externas constituye una importante vía de financiación. El acceso a servicios financieros puede ayudar a los nuevos emprendedores a sobrevivir (Demirgüç-Kunt et al., 2007) y ayudar a las empresas a innovar a una tasa más rápida (Ayyagari et al., 2007a). Sin embargo, como veremos a continuación, esto no es posible porque las pymes se enfrentan a fallos de mercado en el mercado de crédito. Las pequeñas empresas están constreñidas por su falta de acceso a fuentes externas. Así, los fondos internos representan las dos terceras partes de su financiación mientras que su principal fuente externa, el crédito bancario, no llega a alcanzar el 10%. Por otro lado, el recurso al capital y otras fuentes de financiación informales parecen tener un peso más fuerte en las pequeñas empresas que en las grandes compañías. En estas últimas, la financiación bancaria, el crédito comercial y la financiación del desarrollo parecen tener una mayor presencia en sus mecanismos de financiación (Vid Figura 15).

Figura 15. Patrones de financiación en las empresas de distinto tamaño



Fuente: Enterprise Surveys (The World Bank, 2007)

NOTA: Los datos proceden de “Investment Climate Surveys” realizada entre 71 PYMES en países desarrollados o en desarrollo

4.2. Las PYMES, los fallos de mercado y el financing gap

La importancia de las vías de acceso al capital ha sido recientemente puesta de manifiesto por la crisis de liquidez experimentada en el mundo empresarial. El Fondo Económico Mundial dispone que: “La crisis financiera actual ha puesto de relieve el papel central que debe tener el sector financiero y su buen funcionamiento para el desarrollo de las actividades económicas y, es especial, las relacionadas con la innovación” (Schwab, 2012, p.7). Sin embargo, actualmente existe una brecha en la financiación de las PYMES (financing gap) ya que un gran número de ellas son incapaces de obtener financiación en actividades que serían rentables en caso de disponer de los fondos financieros necesarios. Esto es especialmente problemático en el caso de las start-ups (o empresas de reciente creación) y las destinadas a la innovación (OCDE, 2006; CEC, 2009)

Tras el trabajo pionero de Schumpeter (1911), donde destacaba el rol de bancos y préstamos como elemento crítico en el en el impulso de la actividad emprendedora en innovación para fomentar el crecimiento económico, muchas son las investigaciones que han desarrollado estas ideas (Goldsmith

(1969) y más recientemente, Fischer (1993) y King y Levine (1993a) y Barro (1997) han estudiado este proceso desde una perspectiva histórica y de una manera amplia, explicando con ello parte de los diferenciales de renta per cápita entre los diferentes países. A modo de resumen, el siguiente cuadro recoge una clasificación, a partir de una compilación de la literatura y la evidencia empírica recientes, de los principales determinantes de la dificultad de acceso al crédito de las empresas¹⁸. Aunque nuestro apartado está centrado en la problemática de las PYMES, estas características pueden y, de hecho, suelen concurrir en las empresas de pequeña dimensión. Tales factores se pueden encuadrar en tres bloques: características de la empresa, características del emprendedor y características financieras (Vid Tabla 5).

Tabla 5. Principales problemas del acceso a la financiación en las empresas

Características de la empresa	Características del empresario	Características financieras
Reducida dimensión	Empresarios o directivos con bajo nivel educativo	Revisión estados financieros por un auditor externo
Nueva creación	Empresarios o directivos sin o con poca experiencia	Bajo nivel de activos fijos tangibles
Locales o regionales	No afiliación a asociaciones empresariales	Baja rentabilidad
Industriales		
Rurales		

Fuente: Pandula (2011)

Esta brecha en las opciones de financiación de las PYMES son debidos a una serie de fallos en el mercado de financiación bancaria que generan una débil posición en el poder de negociación de las PYMES con las entidades bancarias y a su vez altamente dependientes de la relación con los bancos y de la confianza que éstos tengan en la inversión o en el empresario en cuestión (Berger y Udell, 2006). La demanda de fondos depende directamente de las rentabilidades esperadas de los proyectos de inversión e indirectamente del tipo de interés del préstamo y de la auto-exclusión voluntaria. La

¹⁸ En este análisis prescindimos de los resultados empíricos de su estudio por tratarse de un caso muy específico establecido para Sri Lanka y por tanto, no lo consideramos representativo de la problemática de financiación en los países desarrollados.

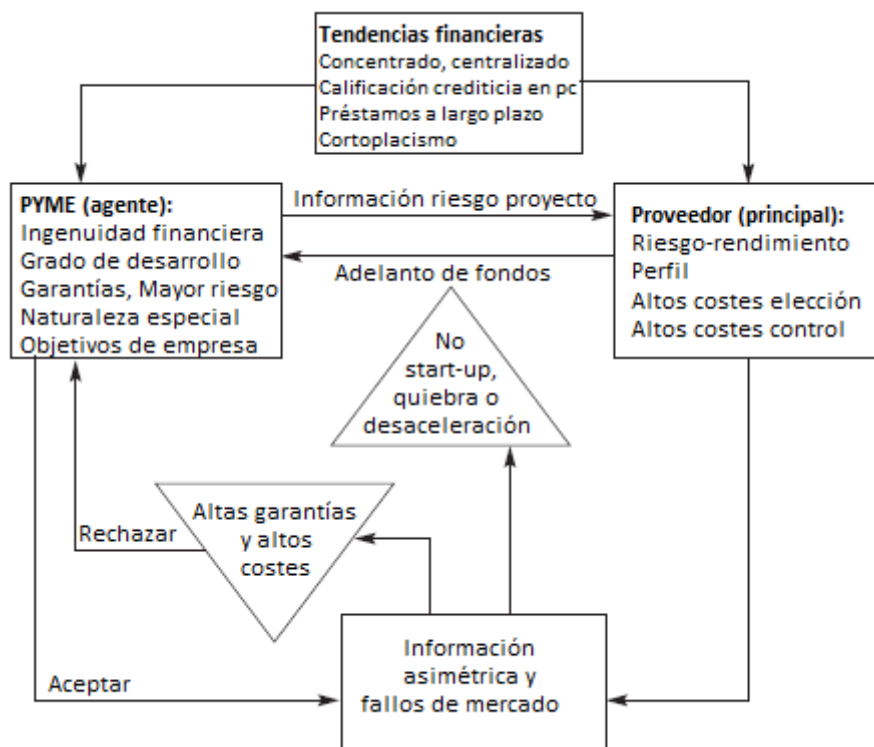
oferta de préstamos, a su vez, depende directamente del tipo de interés nominal del préstamo. Si esto es así ¿por qué no se produce un ajuste de la oferta y la demanda en el mercado financiero para PYMES? Los fallos de mercado pueden venir por el lado de la oferta (escasez de préstamos por razones independientes de la viabilidad o el coste de la inversión) o por el lado de la demanda (falta de información del préstamo, altos costes, etc). Esto se traduce en imperfecciones en el mercado de capitales y, en consecuencia, en la falta de acceso al crédito bancario por parte de las empresas.

El fenómeno del “racionamiento del crédito”, originariamente descrito por Stiglitz y Weiss (1981), viene derivado de dos problemas fundamentales: la asimetría de información en la relación de agencia banco-PYME (con sus consustanciales problemas de selección adversa y riesgo moral) y los elevados costes de transacción del contrato (evaluación, seguimiento, etc). Los bancos no participan en las ganancias de la empresa que financian y, por ello, éstos asumen un riesgo a la hora de prestar dinero pues sufrirían las pérdidas de la empresa en caso de que ésta fracasase pero únicamente se beneficiarían de los tipos de interés de los préstamos si la empresa tiene éxito. La falta de conocimiento de la situación real de la empresa conduce a una elevación de los tipos de interés por parte de los bancos mayor que la que ocurriría en ausencia de asimetrías de información, al no poder distinguir entre “buenos” y “malos” inversores. Así, esta financiación puede resultar costosa para algunas empresas (frecuentemente, las más innovadoras, con inversiones de alto potencial de crecimiento) incluso aun cuando su proyecto podría llegar a generar grandes beneficios. Este fenómeno se conoce como selección adversa. Además, una vez recibidos los fondos, es posible que estas empresas no puedan cumplir con los compromisos contraídos con el banco, generándose por tanto un problema de riesgo moral.

Estos riesgos de gestión podrían ser solventados si los bancos realizasen una evaluación de la pequeña empresa ex ante y un control del seguimiento de la inversión ex post. Sin embargo, estos costes de transacción resultarían demasiado elevados y pondrían en juego la viabilidad de la

inversión. Aparece así el segundo problema en la financiación de PYMES: los elevados costes de evaluación y seguimiento¹⁹. En este caso no sería recomendable por parte de los bancos incrementar el tipo de interés puesto que se incrementarían tanto la selección adversa como el riesgo moral, al atraer a prestamistas más arriesgados con mayor probabilidad de fracaso. La única solución pasaría por utilizar otros instrumentos de “seguridad” en lugar del tipo de interés como las garantías o la evaluación basada en información de auditoría. Pero el incremento sobre los costes totales del préstamo que esto originaría podría implicar la imposibilidad de ciertos prestatarios para devolver el préstamo, especialmente en el caso de PYMES. En consecuencia, los bancos optan por un racionamiento del crédito con el fin de evitar menores rentabilidades en la devolución del préstamo (Williamson, 1987, Binks y Ennew, 1997). Un resumen detallado de los problemas de información asimétrica puede observarse en la Figura 16.

Figura 16. Información asimétrica en préstamos a pequeñas empresas

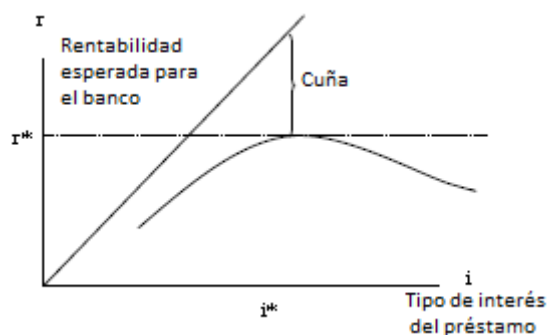


Fuente: Lean y Tucker (2001)

¹⁹ Estos costes de transacción, dado su carácter fijo, son decrecientes con el tamaño del préstamo. Por tanto, El peso que tienen para las PYMES es relativamente mayores que en el caso de las grandes empresas, ya que los volúmenes de financiación que suelen solicitar son, dada su naturaleza, mucho menores.

En definitiva, el aumento de demanda que se genera ante estas situaciones impida elevar el tipo de interés y se abra una brecha entre los costes de financiación de las instituciones financieras y la tasa de los préstamos que cobran los prestamistas podría llegar a implicar. Como resultado, la curva de oferta se vuelve negativa a partir de un determinado umbral frente a una situación con información completa en la cual la curva sería una pendiente de 45°. Si denotamos i como el tipo de interés nominal y r como el tipo de rentabilidad para el prestamista, el desequilibrio se observa en la Figura 17.

Figura 17. Selección adversa, riesgo moral y racionamiento del crédito

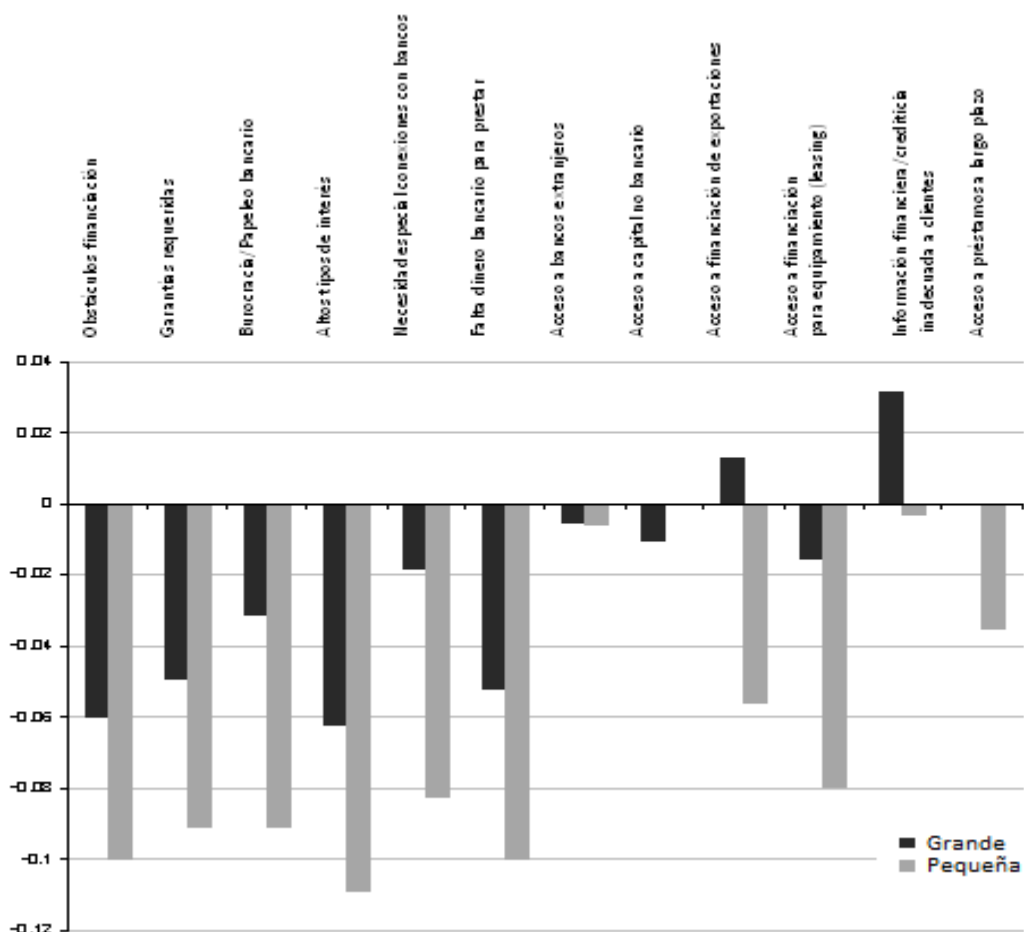


Fuente: Beck (2007)

Las dificultades derivadas de la asimetría de información se deben a que la competencia en el sector bancario dirige a una mayor concentración del mercado y la relación PYME-banco es más débil e impersonal en el caso de grandes bancos que en aquellos regionales o pequeños (Binks y Ennew, 1997). Además los bancos son reacios a invertir en empresas con “proyectos no-standard” que se alejen de la política estricta diseñada por los programas informáticos de asunción de riesgos creados para tal fin. Esto es especialmente preocupante en el caso de empresas innovadoras o en sectores de alta tecnología. Las principales dificultades de las pequeñas empresas en la obtención de financiación por parte de los bancos están en línea con la literatura que acabamos de comentar y son fundamentalmente: falta de garantías, las dificultades de solvencia, flujos de efectivo pequeños, historial de crédito deficiente, altas primas de riesgo, relaciones deficientes entre banco y prestatario y altos costes de transacción (IFC, 2009) (Vid Figura 18). Las empresas de nueva creación (por su

naturaleza, PYMES) son incapaces de proporcionar su historial de rendimiento financiero, considerado por los bancos como el indicador de rendimientos futuros de la empresa.

Figura 18. Efectos de los obstáculos financieros sobre el crecimiento de las empresas



Fuente: Beck et al. (2005)

Como acabamos de ver, la falta de productos y servicios financieros en el mercado financiero doméstico, el monopolio de los grandes conglomerados bancarios y la falta de información y capacidad son los principales obstáculos con los que se encuentran las PYMES innovadoras a la hora de enfrentarse a uno de sus principales problemas: el acceso a la financiación externa (OCDE, 2006). La existencia de racionamiento del crédito apunala la necesidad de una intervención pública en los mercados de crédito, a menudo en forma de garantías de préstamo pero también en el contexto más amplio de la provisión de bienes mobiliarios (Cowling, 2012)

Como consecuencia de estos fallos de mercado, el gobierno deberá adquirir un rol fundamental en el proceso de intermediación con el fin de crear el ambiente necesario para reducir la asimetría de información en la relación de agencia (prestador-prestamista) y traer la asignación de recursos hacia las oportunidades más productivas, contribuyendo con ello al aumento de la eficiencia y el bienestar social. A este aspecto dedicaremos el último epígrafe de esta tesis. Alternativamente, en la esfera privada y como consecuencia de estas dificultades de financiación para las PYMES, los bancos no son los únicos actores en este proceso. Golsmith (1969) define la estructura financiera como un mix de instrumentos financieros mercados y otras instituciones que operan en la economía, donde los sistemas financieros positivamente correlacionados con la oferta y calidad de los servicios financieros. Por esta razón, en las últimas décadas se han desarrollado otros instrumentos de “ingeniería financiera” surgidos en EEUU y desarrollados con gran éxito, que se han exportando recientemente a otros países desarrollados. Especialmente centrados en nuestro tema, la innovación, destacan recientemente los denominados capitalistas de riesgo y los business angels quienes destinan enormes cantidades de dinero al emprendimiento de las actividades más innovadoras y de alto nivel de riesgo, con la esperanza de altas rentabilidades. En este caso, los inversionistas participan de al gestión de la empresa invertida, desapareciendo con ello gran parte de los problemas de asimetría de información y de costes de transacción antes comentados.

4.3. Soluciones al problema de la dificultad de financiación: el capital riesgo

La falta de financiación no sólo reduce el ratio de formación de nuevas empresas sino que impide la capacidad de crecimiento de las empresas existentes y puede llegar a comprometer su supervivencia. Una de las soluciones a este problema que ha constituido una vía alternativa tremendamente exitosa han sido las compañías de venture capital o capital riesgo (en adelante, CR). Dada la falta de información sobre esta industria en la siguiente sección utilizaremos básicamente el trabajo de

Bussgang (2010) y datos ofrecidos por la NVCA (2011; 2012) para analizar la situación del capital riesgo en EEUU así como en otras regiones destacadas. Así, de acuerdo con el (NVCA, 2012) el CR se define como un segmento del capital privado que se centra en la inversión en nuevas empresas con alto potencial de crecimiento y acompañadas de alto riesgo. Los fondos de CR permiten crear empresas desde su forma más simple (vasta un empresario y una idea que se manifiesta como un negocio-plan independiente) hacia organizaciones maduras. En esencia, se exige una idea innovadora, con base tecnológica y un capital humano de alto talento que requiere grandes sumas de capital. Estas inversiones requieren un período de 5 a 8 años para su maduración.

En general, este instrumento financiero, desarrollado con gran éxito en EEUU, como veremos a continuación, y en algunas de las regiones líderes de Europa, ha permitido el despegue de muchas compañías y el rápido desarrollo de empresas en cortos períodos de tiempo. Su método consiste en una valoración de precios por el cual se estima el valor futuro de una empresa descontado por un determinado tipo de interés y ajustado por la rentabilidad futura anticipada a fin de determinar el valor actual. Por lo general, las tasas de descuento para el método del CR son considerablemente más altas que las de rentabilidad del mercado de valores, lo que representa el hecho de que los capitalistas de riesgo tienen que lograr importantes rentabilidades de inversión con el fin de compensar los riesgos asumidos en la financiación de las empresas.

Una característica diferenciadora de los inversores de CR es que presentan una participación activa en el desarrollo y gestión de las start-ups en las que invierten, a menudo formando parte de sus consejos de administración. Ello es posible porque los profesionales de CR reúnen tanto las cualidades formativas como la experiencia empresarial previa adecuada para conducir a la empresa con éxito ya que la rentabilidad de éstas, como vimos, no se muestra hasta pasados unos años.

Este es un campo para la pequeña y mediana empresa. Aunque existen empresas (Microsoft, IBM o Siemens) que desarrollan nuevos productos o procesos innovadores dentro de sus departamentos de

I+D, la inversión de CR requiere un cambio de pensamiento y una ruptura con lo preestablecido que hace que el riesgo de estas inversiones sea demasiado alto como que la financiación a este tipo de empresas implique alterar la sostenibilidad de estas grandes compañías. En ocasiones, estas compañías forman microempresas dentro de sí mismas financiadas con su propio capital para el desarrollo de estas ideas innovadoras ("intrapreneurship") pero en cualquier caso son siempre pequeñas estructuras las que, dado la naturaleza de estas inversiones, se pueden permitir una fórmulas más informales y se atreven con ideas rompedoras que transformen radicalmente la cultura o la sociedad.

La historia del CR es relativamente reciente (tan sólo 40 años) y tiene su origen en EEUU, cuando la revolución informática de mediados y finales de los 70 originó el nacimiento de empresas tecnológicamente innovadoras que a día de hoy son líderes en el mercado (son ejemplos Microsoft en 1975 o Apple en 1977) (Vid Figura 19). La financiación de estas empresas era altamente atractiva toda vez que la rentabilidad media de la inversión alcanzaba niveles del 15-20% anual en promedio para los fondos de CR (Bussgang, 2010). La recesión de los 80 trajo consigo una fuerte caída de la actividad económica pero a pesar de ello la industria de VC seguía creciendo lentamente²⁰ desde 5-10% al año a comienzos de los 80 hasta 4-5\$ billones por año en el promedio de la década y de 5-10\$ billones en la primera mitad de los 90. La revolución de Internet provocó el mayor despliegue en actividad emprendedora y la cantidad de inversión de las ECR en start-ups subió de 10\$ billones en 1996 a casi 100 en 2000. La rentabilidad media de los fondos de CR alcanzó un pico de 30-50 % por año durante la primera mitad de los 90 gracias a la salida a bolsa de muchas de estas empresas respaldadas por CR. Desde el estallido de la burbuja de Internet, la industria de VC se ha racionalizado y el nivel de fondos anuales colocados en EEUU ha sido de 25-30 billones \$ por año entre 2002-2008 (Bussgang, 2010).

²⁰ Son ejemplos de ello el nacimiento de empresas respaldadas por ECR tales como Sun (1982), Compaq (1982) y Cisco (1984)

Figura 19. Las 10 empresas más innovadoras del mundo

	Company	R&D Spending		
		2010 \$US Mil.	Rank	as % of Sales (intensity)
1	Apple	\$1,782	70	2.7%
2	Google	\$3,762	34	12.8%
3	3M	\$1,434	86	5.4%
4	GE	\$3,939	32	2.6%
5	Microsoft	\$8,714	4	14.0%
6	IBM	\$6,026	15	6.0%
7	Samsung	\$7,873	7	5.9%
8	P&G	\$1,950	61	2.5%
9	Toyota	\$8,546	6	3.9%
10	Facebook	Not reported	n/a	Not reported

Fuente: Bloomber data, Booz & Company (2011)

En EEUU, en la actualidad, las empresas respaldadas por ECR representan el 18% del PIB de EEUU, el 10% del empleo y casi el 50% de todo el crecimiento del empleo ha procecido de compañías de este tipo (NVCA, 2011). Estos datos son sorprendentes si tenemos en cuenta que el total de empresas no llega ni siquiera al millar y que en 2011 menos de 200 fondos han captado capital (Vid Tabla 6). A pesar de que la crisis ha hecho disminuir las principales magnitudes de esta “industria” con respecto a los datos de hace una década, el tamaño medio de los fondos ha aumentado en 2011. El número de profesionales también ha descendido en estos años de crisis pero en cualquier caso, llama la atención que tan sólo 6.000 profesionales en menos de un millar de empresas generen casi el 20% del PIB estadounidense.

Tabla 6. El capital riesgo en EEUU

	1991	2001	2011
Nº empresas CR existentes	362	917	842
Nº fondos CR existentes	640	1.850	1.274
Nº profesionales	3.475	8.620	6.125
Nº fondos CR captados por primera vez	4	45	45
Nº fondos CR que captaron dinero este año	40	325	173
Capital de CR captado este año*	1.9	39.0	18.7
Capital de CR bajo gestión*	26.8	261.7	196.9
Media de capital de CR bajo gestión por empresa ⁺	74.0	285.4	233.8
Media del tamaño de los fondos de CR hasta la fecha ⁺	37.4	95.4	110.6
Media del tamaño de los fondos de CR captados este año ⁺	47.5	120.0	108.1
Mayor fondo de CR captado hasta la fecha ⁺	1.775	6.300	6.300

*En billones de dólares

⁺En millones de dólares

Fuente: NVCA (2012)

Tal y como muestra la Tabla 7, la concentración del CR en EEUU es muy acusada. De acuerdo a la NVCA (2012), aproximadamente 15 mil millones \$ de los más de 28 mil millones \$ de la inversión realizada por CR está localizada en California. Por debajo, pero aún con volúmenes superiores a 2 mil millones se encuentra Massachusetts y Nueva York representando sólo estos tres estados más de las dos terceras partes de la inversión de CR en EEUU. A un nivel más concreto, Silicon Valley como líder junto a Boston y Nueva York constituyen las tres principales áreas de acción del CR. Esto ya nos da una idea de que los profesionales en CR tienen su “germen” en gran medida en las universidades y escuelas de negocios más destacados de EEUU. Entre éstas, Harvard y MIT en Boston (Massachusetts) y Stanford (California) lideran el ranking seguido de una muestra menos representativa de otras universidades de la Ivy League.

Tabla 7. Inversiones del CR por estados. EEUU

	Nº Compañías	%Total	Inversiones (millones \$)	%Total
California	1,256	40%	14.671,7	51%
Massachusetts	316	10%	2.998,9	10%
New York	265	8%	2.294,7	8%
Restantes	1,281	42%	8.709,7	31%

Fuente: NVCA (2012)

En general, existen grandes redes entre ellos de forma que los centros están fuertemente interconectados gracias a la tecnología en telecomunicaciones que, por otro lado, en gran parte han creado ellos mismos. Incluso en algunos casos las inversiones están realizadas por varias ECR que se asocian como co-inversores en la misma start-up. Los principales sectores de inversión son por este orden Software (24%), Biotecnología (17%), Industria y energía (12%), Aparatos y Equipamiento médico (10%), Medios y Entretenimiento (8%) y Servicios de Información Tecnológica (8%). En cuanto a las etapas de inversión en las compañías, la inversión se encuentra bastante equilibrada ya que el 34% de la inversión se destina a empresas en expansión, el mismo porcentaje a las empresas maduras y un 29% a las empresas en su primera etapa (NVCA, 2012).

La estructura de las ECR es muy diferente, desde las más burocratizadas con una jerarquía formal y staff de apoyo hasta aquellas con un solo director general y unos pocos profesionales inversores que toman las decisiones colaborativamente. Con independencia de lo anterior, en todas ellas confluyen una serie de roles bien definidos: los socios o directores generales, directores, asociados, empresarios en residencia y socios comanditarios (participantes) los cuales se muestran detalladamente en la Tabla 8.

Tabla 8. Miembros de una empresa de Capital Riesgo

MIEMBROS	Rol	Experiencia/ Contratación	Formación
Socio colectivo Director general	Miembro del Consejo Decisiones estratégica Decisiones finales de inversión	Experiencia: 10- 30 años	MBA Carrera técnica de alto nivel*
Director	Socios colectivos en potencia Asisten y asesoran al director Buscan oportunidades de inversión y proporcionan inputs	Experiencia: 3-6 años	MBA Carrera universitaria**
Asociado	Asisten a los socios colectivos y a los directores No autoridad en las decisiones	Experiencia: 2-4 años	Top MBA o simple licenciatura
Empresario en residencia	Consejero Delegado de start-up o relación con la ECR Identifican nuevas oportunidades de inversión Ayudan en la cartera de la ECR Inician o se unen a la inversión	Contratación: 3-6 meses	Especializado en arrancar nuevas empresas con intervención de ECR y/o unirse a aquéllas como alto ejecutivo
Socio comanditario o participante	Fuente de dinero de la ECR Aconseja a la ECR sobre los resultados de su cartera, cambios de estrategia o de personal e inversión futura	Contratación: cada 3-4 años	Dotaciones, Familias adineradas o Fondos***

*fundamentalmente en ingeniería informática y eléctrica o en bioquímica

** normalmente en Harvard, Stanford or Wharton

*** Las dotaciones suelen provenir de universidades tales como Harvard, Yale o Stanford. Las familias adineradas suelen formar fondos como el "Rockefeller family's investment fund". En cuanto a los fondos, existe una multitud de tipologías, entre otras, fondos de pensiones públicas (ej. state pension funds, tales como California pension fund, CALPERS), fondos de pensiones de empresas (ej. IBM's pension fund) o fondos soberanos (ej. the government of singapore's investment arm)

Fuente: Elaboración propia a partir de Bussgang, J. (2010)

Como vemos, los dos perfiles habituales suelen ser profesionales provenientes bien del sector empresarial o del financiero (banca o consultoría). No es claro cuál de ellos es el óptimo puesto que los primeros dominan el campo directivo mientras pero los segundos cuentan con grandes redes y una mayor experiencia en las estrategias de financiación y adquisición. En cualquier caso, el único denominador común para el éxito es la experiencia, cuanto mayor sea ésta mayor se espera que sea la rentabilidad esperada de la inversión realizada. Otra característica de estos profesionales es que prácticamente la totalidad de ellos son hombres (95%). Todas estas características son, en términos generales, la "esencia del increíblemente bien tejido club del CR" (Bussgang, 2010). Por tanto, según este autor, el éxito de una ECR se resume en: estrategia, selección de personal y de empresas, desarrollo del negocio y futura financiación.

Otro grupo de inversores que destacan en la actualidad serían los business angels, con un gran desarrollo en los últimos años, formados por individuos o grupos de individuos que cuentan con capital en efectivo y experiencia inversora. En 2008, más de 57.000 proyectos empresariales recibieron financiación de los business angels, con un total de cerca de 18 billones \$ procedente de 260.000 individuos (Sohl, 2009). Se diferencia de las ECR en que no presentan estructura empresarial formal y tampoco participan en la toma de decisiones de la empresa en la cual invierten aunque existen grandes grupos muy profesionalizados (los llamados “super angels” o “micro-CRs”). Además, los volúmenes de inversión gestionados son menores y el proceso de selección es más corto por la frecuente relación entre los business angels y la empresa en la que invierten. Suelen estar focalizados en la inversión de las empresas en sus primeras etapas de arranque.

4.3.1. El capital riesgo a nivel mundial

En las últimas décadas, el mundo se ha ido haciendo eco de la industria de CR por el atractivo del éxito de sus inversiones y sus altas rentabilidades. En concreto, regiones como China, India, la Unión Europea o Vietnam han exportado este método de financiación a la innovación con métodos similares y el mismo perfil de profesionales para la salida a bolsa de las empresas invertidas o la venta comercial de sus productos. Incluso algunas de estas empresas o sus profesionales proceden o han recibido formación y experiencia en EEUU. No son extrañas las joint venture con co-propiedad norteamericana²¹.

En China la industria del VC se ha desplegado con rapidez, desde cero hace una década a más de 4 billones \$ en 2010 sin vistas a disminuir. Sus inversiones tienen una dimensión eminentemente doméstica ya que alrededor del 87% de las empresas respaldadas por CR apuestan por inversiones de la región. En India el volumen de inversión es más reducido, con 1 billón \$ en inversiones en CR hechas en 2010 y, a diferencia de China, el 73% de las empresas respaldadas por CR tienen una

²¹ Son ejemplos de ello Accel, Benchmark, DFJ, Kleiner Perkins, Sequoia Capital

vertiente global Por el contrario, en la UE, la actividad de CR ha permanecido estancada en los últimos y aunque el volumen de inversión no llega a alcanzar ni de lejos al estadounidense, es superior a estos dos países, con un volumen de 5 billones \$ en 2010. La falta de despeque en Europa se debe fundamentalmente a “las barreras culturales al emprendimiento, donde hay menos tolerancia al fracaso y a la toma de riesgos”. (Bussgang, 2010).

4.3.2. El capital riesgo: especial referencia a España

Los instrumentos de capital riesgo y de capital privado en España comenzaron a utilizarse en 1972 dentro de la política de desarrollo regional. Algunos gobiernos, propietarios de compañías de capital riesgo y capital privado, fueron creadas para fomentar el desarrollo industrial en regiones retrasadas (lagging behind)²².

Sin embargo, estas medidas no han tenido mucho éxito y han fracasado en el intento de desarrollar este tipo de mercados. En 1986, año de la entrada de España en la actual UE, tan sólo 4 de las 22 empresas de capital riesgo o capital privado estaban fundadas por inversores privados.

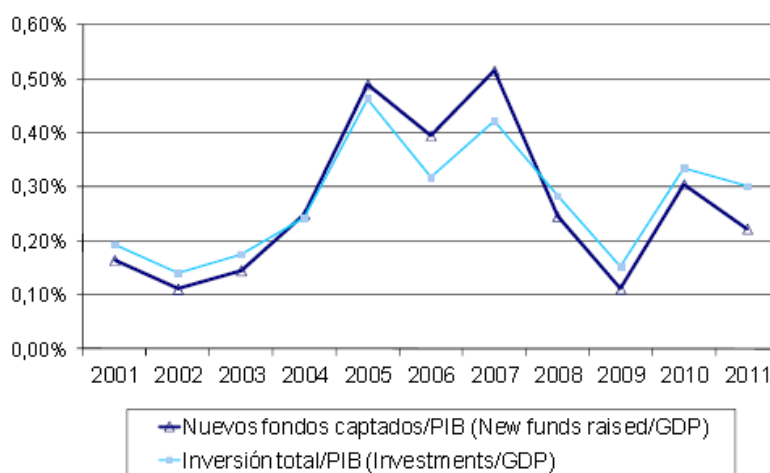
Las principales dificultades para el desarrollo de una actividad de CR/CP en España vienen determinadas por una serie de carencias. En primer lugar, la falta de una cultura amplia del capital riesgo entre los emprendedores. En segundo lugar, la inexistencia de un mercado de capital privado (o mercado de valores), que provoca una poderosa barrera de entrada, además de otras dificultades a la hora de acometer la cesión de participaciones. Y, en tercer lugar, la escasez de profesionales en la dirección y gestión de CR con una experiencia adecuada.

Con la entrada en la UE, tanto inversores internacionales como compañías domésticas maduras contribuyeron al impulso del CR/CP en España. Este proceso se aceleró con la creación del euro y la bonanza económica anteriores al 2007, año de inicio de la crisis actual. Así, por ejemplo, a finales

²² En el caso de Galicia, se pueden encontrar ejemplos como el de SODIGA, hoy en día redefinidos como SODIAN, SODICAN, SODIEX, SODICAMAN, SODICAL, SODIAR)

del año 2002 el número de empresas activas se incrementó hasta un total de 95, frente a un total de 52 en el año 1996. Los esfuerzos realizados en la captación de fondos alcanzaron un pico en el año 2000 acumulando un volumen de 2,5 billones de euros. El apalancamiento (levered acquisition) de las grandes compañías durante el boom del CR incrementó las inversiones en más de 4 billones de euros en 2005 y 2007. Como porcentaje del PIB, para estos años, el volumen de nuevos fondos captados es cercano o incluso algo superior al 50%. La inversión, aunque con porcentajes menores, experimenta igualmente una gran subida. (Vid Figura 20).

Figura 20. Captación de fondos e inversión como porcentaje del PIB

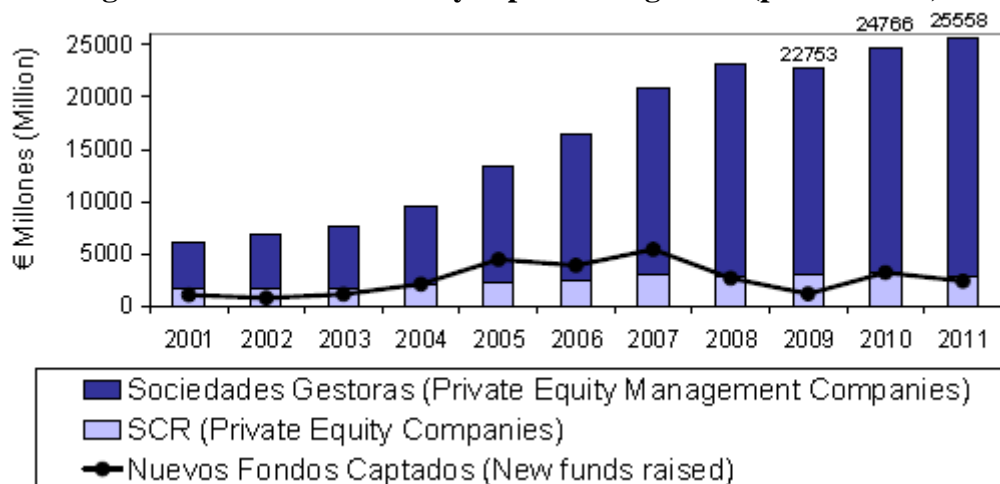


Fuente: 2011 Spanish Private Equity Report, webcapitalriesgo (2012)

La inversión de fondos internacionales en empresas españolas y la reactivación de los propios fondos españoles en operaciones de middle market implican desembolsos entre 10 y 100 millones de euros. Por esta razón, a pesar de la crisis, la inversión en España en 2011 tan sólo ha disminuido en 0,03% del año 2010 al 2011 (de un 0,33% a un 0,30%). La captación de fondos de las entidades de capital riesgo (ECR) establecidas en España, en 2011 el volumen total ha sido de 2.386,5 millones de euros, un 25% menos con respecto al año anterior (Vid Figura 21). En volumen de capitales totales en

gestión, éstos ascendieron a 25.558,1 millones de euros en 2011, proveniente fundamentalmente de fondos de pensiones internacionales²³ (Martí Pellón y Salas de la Hera, 2012).

Figura 21. Nuevos recursos y capitales en gestión (poner este??)



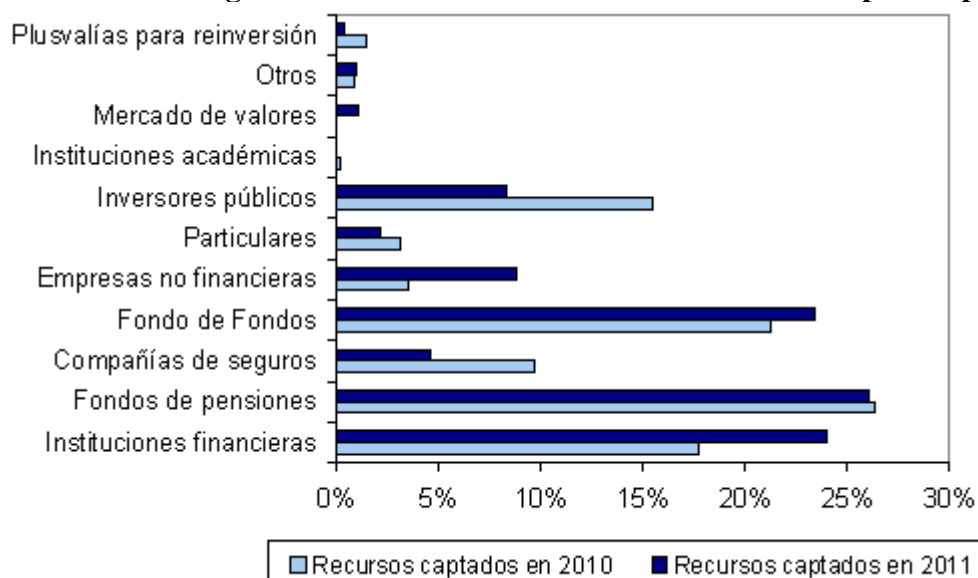
Fuente: Martí Pellón, J. y Salas de la Hera, M. (2012)

Tanto en la captación de fondos como en capitales totales gestionados se observa una gran presencia internacional. En relación con los nuevos fondos captados En 2011, los fondos internacionales en empresas nacionales captados representaron un 82% del total, lo que implica la mayor caída de la presencia de ECR nacionales desde 1999. Igual caída se ha experimentado en el número de ECR implicadas, tan sólo 44 frente a las 55 del año anterior. En cuanto a los capitales totales gestionados, el porcentaje de recursos procedentes del extranjero aumentó 3 p.p. con respecto al 2010, especialmente gracias a los fondos de pensiones internacionales, en concreto; fundamentalmente, operadores pan europeos²⁴. En general, los recursos extranjeros representan el 55% del total.

²³ En la vertiente nacional, la aportación de fondos de pensiones es de sólo el 0,9% y las entidades financieras, han reducido su participación en casi 1 p.p., al igual que en su aportación para nuevos recursos captados.

²⁴ Los operadores pan europeos también han contribuido enormemente en las disponibilidades para inversión, tanto en 2010 como en 2011 así como los recursos canalizados para sus inversiones en España.

Figura 22. Procedencia de los nuevos recursos captados por ECR



Fuente: Martí Pellón, J. y Salas de la Hera, M. (2012)

Por tipo de aportantes, los tres principales son, por este orden, los fondos de pensiones (26,1%), las instituciones financieras ((24%) y los fondos de fondos (23,4%) aumentando estos dos últimos todavía más su presencia con respecto al 2010. La pequeña caída en las instituciones puede ser debida al abandono de los bancos nacionales ya que la mayor parte son bancos extranjeros. Cabe resaltar la nula presencia de las instituciones académicas, a diferencia de EEUU donde, como hemos visto, además de tener un peso importante realizan importantes contribuciones (Vid Figura 22).

El número de operadores de capital riesgo en España para el año 2011 es de 183, siendo su tasa de reposición reducida²⁵ (Vid Tabla 9). Según su forma organizativa, existen sociedades gestoras y sociedades de capital riesgo. Las primeras, que dominan sobre las segundas, están especializadas en administran recursos de terceros y otros servicios de gestión a través de fondos y sociedades diversas. Las segundas administran sus propios recursos. Por tamaño y origen, las ECR son fundamentalmente privadas aunque su tamaño puede ser muy variado.

²⁵ En 2011, 12 empresas abandonaron el negocio de CR mientras que tan sólo 10 se consituyeron como nuevas ECR.

Tabla 9. Operadores de Capital riesgo en España (2011)

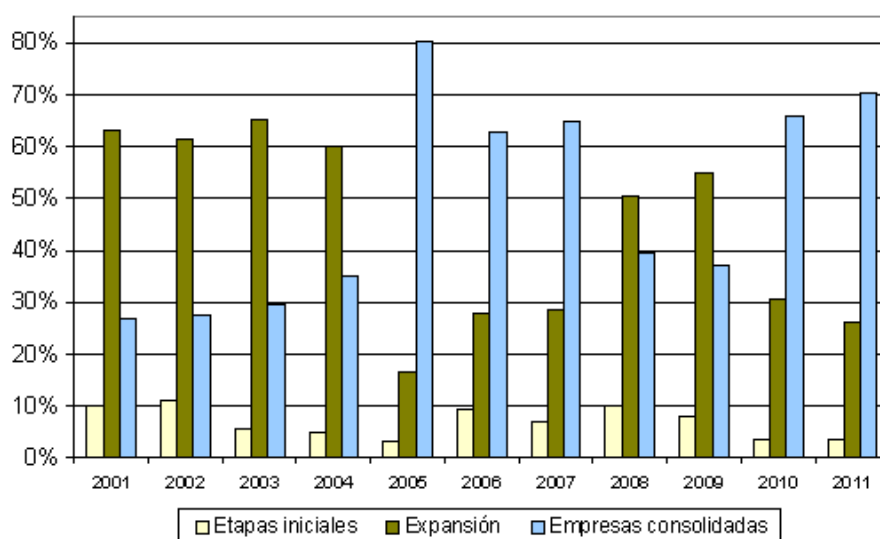
COMPAÑÍAS			
Sociedades Gestoras	124		
Sociedades de Capital Riesgo	72		
Total	183		
TAMAÑO		TIPO	
Grandes compañías	74	Públicas	20
Compañías medianas	35	Privadas	163
Compañías pequeñas	74		
Total	183	Total	183

Fuente: Elaboración propia a partir de Martí Pellón, J. y Salas de la Hera, M. (2012)

La mayor parte de la inversión es internacional (60%) y, aunque recientemente se han acentuado las dificultades de financiación y, en consecuencia, han disminuido el número de ECR con actividad inversora en los últimos años, todavía existe capacidad para operaciones selectivas aunque prácticamente todas han estado lideradas por fondos internacionales e implican pequeños desembolsos en España.

La gran mayoría de la inversión de capital privado se asigna a las empresas en la expansión y en las últimas etapas de desarrollo, aunque en 2010 y 2011 se ha reducido la inversión en las primeras. En sus primeras etapas, las empresas en gran medida dependen de la financiación del sector público complementado por una treintena de pequeñas y medianas empresas de capital privado (fondos y sociedades de gestión de fondos). (Vid Figura 23).

Figura 23. Destino del volumen invertido por fase de desarrollo



Fuente: Martí Pellón, J. y Salas de la Hera, M. (2012)

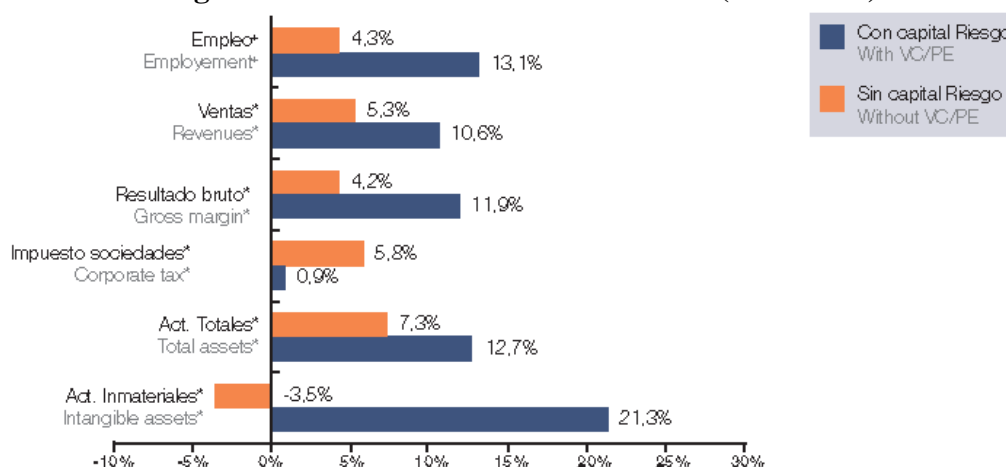
Los sectores que han recibido mayores aportaciones han sido, por orden de importancia, Otros servicios (27%), Medicina/Salud (15,6%) y Productos Industriales (13,4%) mientras que por número de operaciones destacan Informática (31,6%), Productos y Servicios Industriales (12,3%) y Biotecnología/Ingeniería Genética (11,8%). En cuanto a la concentración geográfica, más de la mitad del volumen invertido en España en 2011 está concentrado en Madrid (34,4%) y en Barcelona (21,4%) y tan sólo Cataluña (29%), Madrid (25%), Andalucía (9%) y País Vasco (6,4%) ocupan casi el 70% del total de operaciones.

Para analizar la situación actual del CR en España, hemos escogido el informe realizado por la Asociación española de Capital Riesgo (ASCRI, 2011) el cual evalúa el impacto de este instrumento financiero en España para inversiones realizadas en empresas durante el período 1996-2005 así como el comportamiento de éstas tres años después de la inversión, centrándose especialmente en las realizadas en 2005 para analizar el impacto de la crisis sobre dichas empresas, ya que el tercer año después de esta inversión coincide con los primeros años de crisis (año 2008). Dicho informe está basado en una muestra representativa de empresas fundadas con CR y en la monitorización de sus rendimientos a lo largo de los tres años siguientes a la inversión de capital en las mismas (en este

caso, hasta el año 2008). Por otro lado, el estudio ha escogido una muestra de control de empresas sin respaldo de las ECR²⁶ de tal forma que la única diferencia acentuable entre las empresas de ambas muestras sería el componente de participación o no de ECR.

El capital riesgo en la etapa 1996-2005 (con seguimiento tres años después) constituye un elemento diferencial en las empresas ya que, tal y como muestra la Figura 24, tiene un claro impacto positivo sobre las principales variables empresariales, con diferencias de más del doble en la mayor parte de los casos. Debemos destacar especialmente el crecimiento del empleo en las empresas respaldadas por CR, que aumenta en más del triple con respecto al resto de empresas y especialmente el de los activos inmateriales, con crecimientos absolutos de más del 20%. La única excepción la constituye el impuesto sobre sociedades, donde las empresas participadas por CR experimentan un crecimiento mucho menor. A pesar de ello, no debemos relacionar este hecho con un bajo volumen de ventas o de resultados (más del doble que en las otras empresas) sino a las mayores amortizaciones de los activos adquiridos y a los gastos financieros, en el caso de operaciones apalancadas (ASCRI, 2011).

Figura 24. Crecimientos medios anuales (1996-2005)



Datos para la muestra de 1.158 empresas representativas realizadas entre 1996 y 2005, hasta tres años después de la inversión

*En euros constantes con año base en 2005

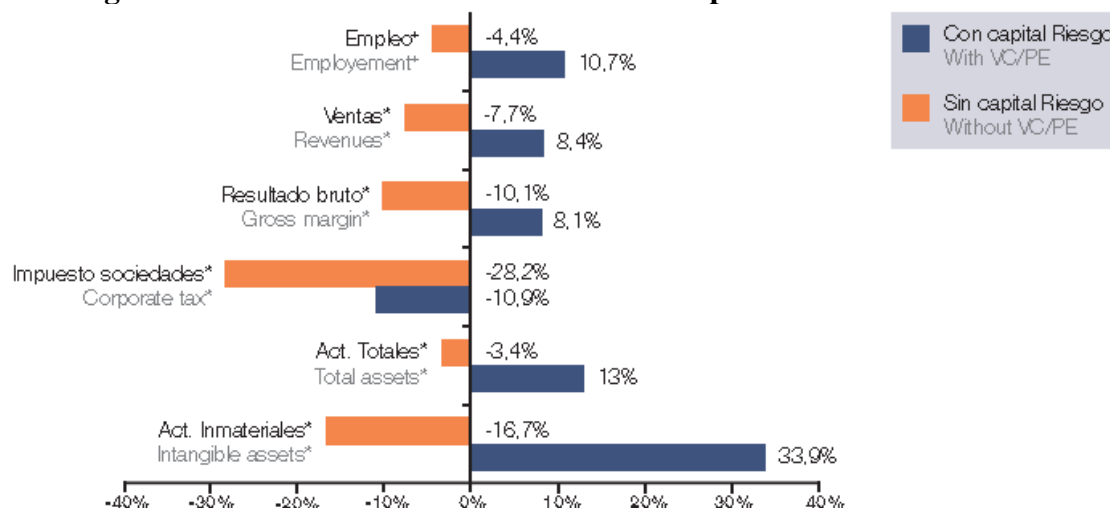
+Número de trabajadores

Fuente: ASCRI (2011)

²⁶ Esta muestra de empresas no participadas por ECR es perfectamente comparable con la muestra de empresas en las que sí existe este respaldo. La comparación se establece con empresas pertenecientes a la misma región, con similares códigos sectoriales (NACE rev2), similares volúmenes de venta en el momento de la inversión de CR, y además atendiendo a la edad de las compañías, volumen de activos y figuras en el personal de las empresas similares. Para un análisis más detallado de la muestra véase ASCRI (2011).

Si lo que queremos es analizar el impacto de la crisis actual sobre estas empresas es necesario evaluar las empresas en las que se ha invertido durante el año 2005 y ver su comportamiento en los tres años siguientes y, en concreto, en el primer año de crisis (año 2008). En este caso podemos ver que “mientras que las compañías no respaldadas por Capital Riesgo se perciben claramente los efectos de la crisis, en las empresas financiadas por Capital Riesgo se siguen encontrando crecimientos significativos en todas las fases de desarrollo de la empresa participada y en la mayoría de los sectores” (ASCRI, 2011, p. 9). La crisis económica actual está acentuando todavía más la bondad del CR sobre las empresas pues no sólo los crecimientos de las variables son superiores (como se apreciaba en la etapa 1996-2005) sino que incluso presentan resultados de signo contrario (Vid Figura 25). Así, en empleo, el crecimiento anual de las empresas participadas por CR ha sido del 10,7% (7.771 trabajadores más) frente al crecimiento negativo del resto de empresas del -4,4% (940 trabajadores menos). Comportamientos similares se observan en las variables de ventas y resultados brutos y mayores diferenciales en activos totales, destacando nuevamente el caso de los activos inmateriales, con aumentos del 33,9% en las empresas participadas por CR frente a la caída del 16,7% en el resto de empresas. En cuanto a impuestos, en ambos tipos de empresas se experimenta un descenso pero mientras que en las de capital riesgo se debe a las amortizaciones de activos y gastos financieros, en las no participadas por CR la causa fundamental es el descenso de la facturación (-7,7%). En consecuencia, la recaudación de IVA por ventas también desciende en estas últimas (caída de 59 millones €), al igual que la recaudación de IRPF por el descenso en el empleo (caída de 3 millones €). En cambio, las empresas participadas por CR incrementan ambos tipos de recaudación, con aumentos de 195 millones € por IVA y 30 millones € por IRPF.

Figura 25. Crecimientos medios anuales en empresas invertidas en 2005



Datos para la muestra de 171 empresas representativas de inversiones realizadas en 2005, con datos contables hasta 2008

*En euros constantes con año base en 2005

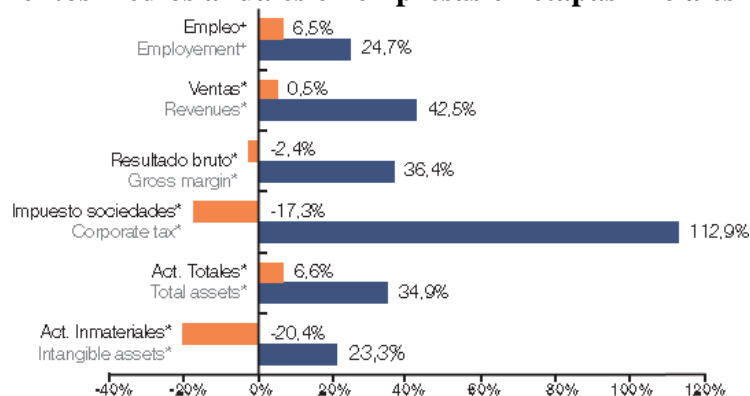
+Número de trabajadores

Fuente: ASCRI (2011)

A continuación se presentan los resultados para las empresas invertidas en el año 2005 y su comportamiento en los tres años siguientes teniendo en cuenta su etapa de desarrollo (inicial, en expansión, madura). Como hemos visto anteriormente, la gran mayoría de la inversión de capital privado se asigna a las empresas en expansión y en las últimas etapas de desarrollo. Por este motivo, todavía son más sorprendentes los resultados mostrados en la Figura 26, que muestra los crecimientos medios anuales de las empresas en sus etapas iniciales, sobre todo porque el segundo y tercer año de análisis (años 2007 y 2008) coinciden con el comienzo de la crisis. En términos de empleo, las empresas participadas casi cuatuplican su crecimiento con respecto a las no participadas, creando una media de 10 empleos por empresa durante estos años. En ventas y resultado bruto y, a pesar de que la crisis ha impedido aumentos superiores a los comparables en otros años para este tipo de empresas, presentan grandes crecimientos; su inversión tampoco se ha visto afectada por la crisis y el aumento de la productividad (superando el crecimiento de ventas y resultados a los de empleo y activos) es patente. En cambio, en las empresas no participadas estas variables presentan un claro estancamiento, incluso con crecimientos negativos, como en el caso de los resultados brutos. En

consecuencia, las empresas participadas aumentan su recaudación por impuesto de sociedades mientras que las no participadas experimentan una caída significativa.

Figura 26. Crecimientos medios anuales en empresas en etapas iniciales invertidas en 2005



Datos para la submuestra de 94 empresas en etapas iniciales participadas en 2005, con datos contables hasta 2008

*En euros constantes con año base en 2005

+Número de trabajadores

Fuente: ASCRI (2011)

En las etapas de expansión y en las maduras, los resultados no son muy diferentes, con crecimientos medios anuales positivos en todas las variables de las empresas participadas por CR, que contrastan con los de signo negativo en el caso de las no participadas (Vid Figura 27). Únicamente en la recaudación por impuesto de sociedades el crecimiento de las participadas es negativo debido a las cargas por inversión en activos y amortizaciones, incluso llegando a presentar peores resultados que sus homólogas no participadas en el caso de las empresas en expansión.

En empleo los resultados son ligeramente superiores en el caso de las empresas participadas en expansión que en las maduras y lo mismo ocurre con las no participadas, aunque entre éstas y aquéllas los diferenciales son en cualquier caso notables. En ventas, las diferencias entre participadas y no participadas son todavía mayores que en el caso del resultado bruto y lo contrario ocurre en el caso de las empresas maduras.

Figura 27. Crecimientos medios anuales en empresas en expansión y en empresas maduras invertidas en 2005



Datos para la submuestra de 61 empresas en expansión participadas en 2005, con datos contables hasta 2008 (a la izquierda) y Datos para la submuestra de 16 empresas en expansión madura participadas en 2005, con datos contables hasta 2008

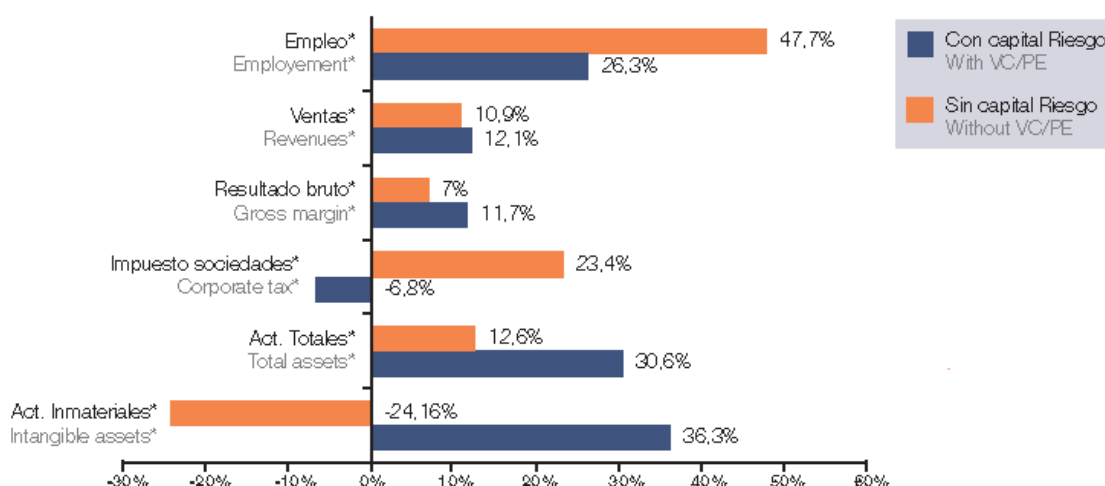
*En euros constantes con año base en 2005

+Número de trabajadores

Fuente: ASCRI (2011)

Por sectores económicos, los diferenciales entre empresas participadas y no participadas por CR son destacables en todos los sectores analizados (Otros servicios, Información y Comunicaciones y en Empresas Industriales), sin embargo, son más palpables en Empresas Industriales y menos en Información y Comunicaciones. Nos centraremos en este caso en el sector de I+D por ser un sector estratégico para la economía española. Es a destacar que la mayor parte de estas empresas de I+D están relacionadas con la biotecnología en etapas muy iniciales y la financiación fue recibida de ECR de carácter público. A efectos comparativos, los resultados de la Figura 28 muestran que, salvo en empleo, los crecimientos de todas las magnitudes son mayores en las empresas participadas por CR, especialmente en la recaudación del impuesto de sociedades por el gran crecimiento en el activo de estas empresas y su impacto en los costes y amortizaciones. Por tanto, “el papel del CR público es muy importante para el desarrollo del sector tecnológico, ya que su apoyo se dirige fundamentalmente a empresas que se encuentran en etapas muy incipientes, favoreciendo su nacimiento y desarrollo. Esto a su vez tiene un efecto arrastre, impulsando la inversión privada, una vez que estas emrpsas han superado los pimeros años de vida” (ASCRI, 2011, p. 27).

Figura 28. Crecimientos medios anuales en empresas de I+D



Datos para la submuestra de 13 empresas, representativas de inversiones en empresas del sector I+D realizadas en 2005, con datos hasta 2008.

*En euros constantes con año base en 2005

+Número de trabajadores

Fuente: ASCRI (2011)

En general, los resultados muestran que el diferencial de rendimientos de CR entre los dos tipos de compañías es revelador y significativo. Sin embargo, no debemos olvidar que estos efectos pueden ser debidos a otros factores. En concreto, podrían existir causas de dos tipos: ventajas de gestión e incentivos equilibrados. En cuanto a las primeras, las empresas de CR proveen al mercado de un conocimiento adicional y experiencia, fortaleciendo las capacidades de gestión y dirección de PYMES innovadoras. En cuanto a los segundos, la idea de seleccionar a los mejores gestores en el mercado y señalarlos como accionistas o propietarios ha dado lugar a un modelo con gran éxito. Por tanto, este sesgo entre las empresas participadas y las no participadas por CR es el resultado tanto de las características de las empresas que solicitan fondos de ECR y del resultado seguido por estos operadores en la selección de aquéllas como por las capacidades directivas y de gestión de las empresas participadas por los fondos de ECR (Klette et al, 2000).

5. UN MODELO INTEGRAL DE INNOVACIÓN UNIVERSIDAD-GOBIERNO-EMPRESA. EL APOYO GUBERNAMENTAL PARA UN PAÍS CON NIVELES DE INNOVACIÓN MODERADA

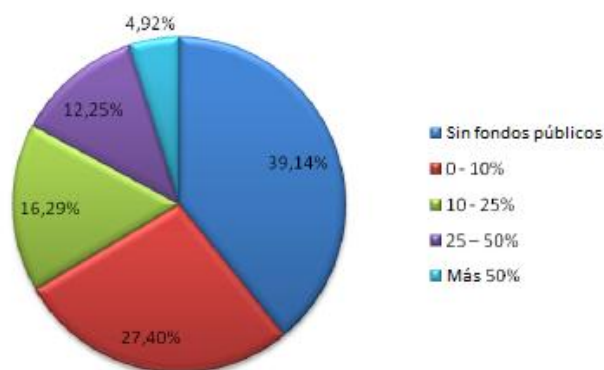
El mejor conocimiento del sector de innovación y de los fallos sistemáticos de mercado nos permite definir los desafíos políticos que podrían llevarse a cabo en la UE para marcar acciones claras que dirijan con éxito la estrategia de la denominada “política amplia de innovación” (CEC, 2009). Como hemos visto en los epígrafes anteriores, existe una amplia información sobre el desarrollo de los indicadores de innovación en los países europeos. Así, la UE-27 tiene como principales debilidades los indicadores relacionados con la inversión en empresas e innovadores (Vid Figura 4). En el período 2007-2011, destacan en particular los crecimientos negativos experimentados en capital de riesgo (-6,3%), gasto en innovación no-I+D (-2,6%) y PYMES innovando por sí mismas (-1,3%) o introduciendo nuevos productos o empresas (-1,2), indicando la falta de transferencia de conocimiento en la instrumentación práctica del proceso de innovación. Esto, unido a la falta de financiación analizada en la sección anterior, nos permite configurar un esquema de los principales problemas a los que se enfrentan las PYMES en la actualidad, en especial las más innovadoras y/o con alto nivel tecnológico y de crecimiento. En estos casos en los que el mercado no permite alcanzar un nivel de innovación adecuado, el gobierno puede desempeñar un rol fundamental en el despegue de esta actividad, ayudando a eliminar las barreras que ralentizan el proceso de innovación.

La innovación debe ser ante todo una actividad realizada por el mercado. La intervención pública sólo se justifica en aquellas situaciones en las que existan deficiencias en el mercado para este tipo de actividades y con el fin de mejorar la eficiencia de los mercados, superar las barreras prácticas para la innovación y contribuir al bienestar social y el desarrollo regional. Así, “la política de innovación debería ser entendida como un conjunto de instrumentos. Esta política está destinada a la mejora del acceso a la financiación en apoyo a la innovación, a la creación de un marco regulatorio

favorable a la innovación así como a reforzar las actividades de las instituciones relevantes para la innovación, incluidos los vínculos entre las instituciones de investigación y la industria²⁷”.

En la actualidad, todavía no es posible hablar de una política europea de innovación integral y coordinada que haga desaparecer las principales barreras a la innovación. La consulta pública sobre la eficacia de la ayuda a la innovación en Europa (CEC, 2009) revela un alto grado de insatisfacción tanto con las medidas de apoyo a la innovación existentes como sobre la percepción de las medidas actuales a nivel europeo. Casi un tercio de las empresas encuestadas afirma no haber recibido ningún tipo de financiación, con independencia de que se traten de empresas del sector secundario o terciario. Donde sí pueden apreciarse diferencias entre sectores es en el impacto del apoyo público a la innovación, donde mientras que para más de la mitad de las empresas manufactureras este apoyo ha sido fundamental, la mayoría de empresas de servicios no considera este apoyo necesario, por lo que las futuras políticas de la UE deberían ir más encaminadas hacia el sector secundario.

Figura 29. Porcentaje de fondos públicos sobre el total de gasto en innovación



Fuente: CEC (2009)

Los cuatro mayores formas de proporcionar apoyo a la innovación en forma de asistencia pública a las empresas desde 2007 hasta 2010 han sido la financiación de proyectos de innovación (para el 48,90%), el apoyo a redes y cooperación (22%), la sensibilización (21,5%) y la transferencia de

²⁷ Conclusiones del Consejo en “A broad-based innovation strategy: strategic priorities for innovation action at the EU level”, Competitiveness Council (2769 Reunión del Consejo), Bruselas, 4 Diciembre 2006

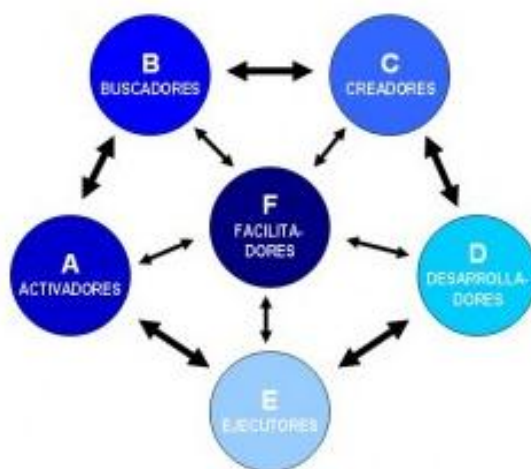
tecnología (19,6%)²⁸. Otros aspectos menos frecuentes han sido el apoyo a la gestión de la innovación y a la creación de perfiles específicos (para menos del 10% de los encuestados). Frente a los resultados reales, las empresas y agentes intermediadores reclaman otras funciones a los instrumentos de apoyo europeos. Así, casi las tres cuartas partes de los encuestados consideran que la principal actividad de apoyo pública debería de ser el apoyo a la financiación de proyectos de innovación (incluyendo las actividades de I+D). Algo más de un tercio considera necesario el apoyo para fomentar las redes y la cooperación entre los participantes del proceso de innovación. Alrededor de un 30%, manifiesta la importancia que tendrían los instrumentos dirigidos a la identificación de innovación potencial (en relación con información sobre las necesidades del mercado y sus condiciones, nueva regulación y tecnologías, etc) así como el apoyo a la internacionalización de la innovación de las PYMES y el apoyo a la tecnología y la transferencia de conocimiento. Sólo un 20% considera importante otras cuestiones como el apoyo a la gestión de la innovación o la creación de habilidades específicas. Por último, con un porcentaje algo menor, otros aspectos de importancia serían nuevas medidas de apoyo a nivel nacional o europeo y la sensibilización e información de las posibilidades de apoyo a la innovación.

Como vemos, existe un amplio margen de actuación por parte de la Unión europea para llevar a cabo la política de innovación ya que casi el 40% de las empresas encuestadas no han recibido ningún tipo de fondos públicos y para más de la mitad éstos no han sido determinantes en su actividad de I+D (Vid Figura 29). Dado que todos estos aspectos todavía no han sido abordados suficientemente, en esta sección proponemos algunas líneas de actuación generales que podrían adoptar el gobierno con el fin de mejorar el rendimiento del sistema de innovación en la UE.

²⁸El Innobarometer 2007 (ver http://www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/F1215_Analytical_Report_2007.pdf) coincide en afirmar estas formas de apoyo público a la innovación al mencionar como las principales: la participación en ferias, provisión de información y redes con otras compañías, aunque la financiación de proyectos, en este caso, no está contenida en esta lista.

En base a lo anterior, en esta sección vamos a diseñar una propuesta sobre política de innovación, valiéndonos del modelo A-F (Trías y Kotler, 2011) donde la innovación es un proceso colectivo que asigna diferentes roles a las diferentes partes implicadas en el mismo. Éstos son los Activadores (que inician las ideas), los Buscadores (que actúan como inspiradores), los Creadores (cuya función es idear), los Desarrolladores (que inventan), los Ejecutores (que implementan el desarrollo) y los Facilitadores (que actúan de aceleradores) (Vid Figura 30).

Figura 30. Modelo A-F. Innovar para ganar



Fuente: Trías y Kotler (2011)

El proceso de innovación debe estar condicionado a la etapa de desarrollo en la que se encuentre un determinado país. En nuestro caso consideraremos un modelo dirigido hacia los países con niveles de innovación moderada, como en el caso de España, donde en general los centros de investigación han alcanzado un nivel alto de calidad en innovación pero todavía existen fricciones a la hora de llevar al mercado estos avances, esto es, existen fallos en el mecanismo de transferencia de tecnología. En nuestro caso adaptamos el mencionado modelo A-F para asignar los distintos roles dentro de un sistema universidad-empresa que garantice que no existen rupturas dentro del proceso de innovación. Así, y aún cuando cada rol sería “interpretado” por distintos miembros dentro de la universidad y la empresa, nosotros simplificamos estos papeles en dos: otorgando los tres primeros a la universidad y los dos siguientes al sector empresarial. El último rol (facilitador) será asignado a las instituciones financieras, proveedoras de los recursos financieros puesto que éste constituye uno de los principales

motivos de las dificultades de innovación para las empresas. En el modelo que describimos a continuación, la actuación del gobierno estará presente en cada uno de los roles existentes, proponiendo medidas de política económica que permitan conducir con éxito el proceso de innovación en cada una de las etapas de su desarrollo.

Nuestra propuesta propone además una serie de políticas sobre innovación en la relación universidad-empresa (Vid Tabla 10), teniendo en cuenta los roles involucrados (modelo A-B-C: activadores, buscadores, creadores) así como un conjunto de indicadores de evaluación para controlar la eficacia de las medidas propuestas.

Tabla 10. Modelo A-F: un modelo integral de innovación universidad-PYMES-instituciones financieras

	Roles	Medidas/Políticas	Indicadores de evaluación
Universidad	Activadores	<p>Evaluaciones previas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estudios e informes sobre PYMES innovadoras -Base de datos sobre innovación para todas las universidades públicas para promocionar las redes profesionales y las alianzas estratégicas -Planes de evaluación de proyectos viables -Becas públicas a las universidades relacionados con proyectos de inversión o actuaciones innovadoras en PYMES -Aumento del gasto en I+D público y estudio para su destino eficiente <p>Programas de sensibilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cursos formación en emprendimiento e innovación -Másters, doctorados de emprendimiento -Jornadas de emprendimiento para estudiantes y PYMES -Publicidad en los medios para crear una cultura de emprendimiento e innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • N° informes y bases de datos creadas sobre innovación • N° e importancia económica de proyectos de innovación realizados • N° de becas concedidas y dotación detallada para proyectos de inversión o actuaciones innovadoras en PYMES • N° e importancia económica de cursos de formación, masters y doctorados sobre emprendimiento e innovación creados • Análisis de la vinculación del gasto en publicidad sobre innovación con respecto a la mejora de los resultados en innovación
Universidad	Buscadores	<p>Dotación de personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Programa de grados y postgrados orientados a la innovación en las universidades - Ayudas para la incorporación de graduados y postdoctorados en los parques científicos, incubadoras y en los grupos de investigación de las universidades -Incentivos fiscales y ayudas al personal investigador <p>Dotación física:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fomento de las TICs en la innovación -Proporcionar becas y subvenciones para infraestructuras de apoyo (incubadoras, parques científicos) y otros medios técnicos para reducir los costes iniciales de producción de las PYMES <p>Alianzas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fomentar la relación con otras instituciones académicas para facilitar la movilidad de los investigadores y profesores y su relación con las PYMES -Creación de grupos de investigación que 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del grado de satisfacción del alumnado con las asignaturas sobre innovación • N° y grado de excelencia académica de los postgrados en innovación • Existencia de profesionales cualificados para proporcionar conocimiento específico en instituciones científicas • N° de becas concedidas y dotación para la movilidad de investigadores así como evaluación de la producción científica alcanzadas como consecuencia de ello • Dotación detallada de los recursos físicos destinados a innovación y resultados alcanzados con ellos • Impacto económico de las infraestructuras de soporte en la reducción de costes de las PYMES • N° de profesionales académicos

		<p>reúnan expertos en varias disciplinas científicas para el desarrollo integral de actividades innovadores</p> <p>-Usar la figura del “promotor” (como agencias de innovación públicas) para detectar alianzas empresariales</p> <p>-Fomento de los contratos universidad-PYMES</p>	<p>involucrados en el apoyo a PYMES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de una regulación clara de las funciones de la figura del “promotor de relaciones”
Universidad	Creadores	<p>Dotación de recursos humanos:</p> <p>-Promocionar la relación entre el personal académico y las PYMES reduciendo las barreras legales para la cooperación</p> <p>-Promocionar las actividades de subcontratación con investigadores (innovaciones empresariales) y personal académico (entrenamiento y apoyo administrativo)</p> <p>-Generar vínculos con las asociaciones empresariales, cámaras de comercio dentro de la relación universidad-PYMES</p> <p>Dotación de recursos físicos:</p> <p>-Diseño de acciones piloto o proyectos adhoc acorde con las necesidades de las PYMES para su posterior transferencia a las PYMES</p> <p>-Fomento de spin-offs universitarias</p> <p>Inversión/Financiación:</p> <p>-Aumentar los incentivos fiscales a la colaboración universidad/PYMES</p> <p>-Proporcionar apoyo financiero a las infraestructuras de apoyo a las PYMES (incubadoras, parques científicos)</p> <p>-Usar la proximidad de las PYMES para diseñar una relación comercial “win-win”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • N° de estudiantes localizadas en incubadoras/parques científicos • Existencia de una base de datos sobre PYMES innovadoras • N° e importancia económica de las alianzas empresariales potenciales (con PYMES) • N° e importancia económica de los contratos con otras PYMES • n° profesionales académicos involucrados en el apoyo de PYMES • n° e importancia económica de los contratos de subcontratación con la Universidad/PYMES • n° spin-off universitarias localizados en las incubadoras/parques científicos • n° e importancia económica de proyectos de investigación entre PYMES e investigadores

	<p><i>Desarrolladores</i></p>	<p>Recursos humanos: -Contratar estudiantes postdoctorales especializados en innovación como becarios en las empresas -Ajustar el marco de la legislación laboral para promover la participación del personal académico y de los estudiantes en PYMES -Afilación en asociaciones empresariales y cámaras de comercio o similar -Cooperación con las agencias de innovación</p> <p>Recursos físicos-electrónicos: -Desarrollo de formulas de e-business para la internacionalización del producto o servicio -Incentivos fiscales al desarrollo de innovación desde una perspectiva ecológica</p> <p>Inversión/Financiación: -Participación de las universidades en el capital social de las PYMES -Incorporación de capitalistas de riesgo o de business angels en la gestión empresarial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • N° y tipo de contratos de estudiantes universitarios y/o postdoctorales en las PYMES • N° y tipo de participación de personal académico en las PYMES • Grado de desarrollo del e-business dentro de las PYMES • N° de medidas ecológicas introducidas en el proceso de innovación de las PYMES • Importancia económica y plazo de apoyo financiero de la Universidad en el capital de las PYMES • N° de capitalistas de riesgo o business angels involucrados en la gestión de PYMES
<p><i>PYMES</i></p>	<p><i>Ejecutores</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Estabilidad macroeconómica -Procedimientos innovadores flexibles y menos burocratizados -Menos cargas administrativas -Marco regulatorio de protección a la propiedad intelectual e industrial -Plan marketing en la venta de productos y servicios -Staff especializado en innovación -Consejo de administración integrado por expertos en innovación -Programas de entrenamiento para mejorar las competencias en gestión comercial de los altos directivos -Análisis del seguimiento y rendimiento de las inversiones realizadas en innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio que fomente la competencia y las prácticas innovadoras • Legislación que simplifique los trámites burocráticos en la obtención de subvenciones, ayudas, patentes, marcas, etc. • N° de expertos en el staff de innovación, márketing o en el consejo de administración proveniente del ámbito académico-científico • N° de profesores o investigadores que impartan cursos de alta dirección comercial • Informes de evaluación de las inversiones en innovación

<i>Instituciones financieras</i>	<i>Facilitadores</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Mercado financiero transparente y eficiente -Publicidad de los informes de las universidades para conocer la situación financiera de las PYMES innovadoras -Revisión de cuentas por auditores externos en caso de que las PYMES necesiten financiación -Fórmulas para dar a conocer los distintos instrumentos de ingeniería financiera -Garantías parciales para el arranque de empresas tecnológicas en PYMES con elevado potencial de crecimiento e inversión en I+D -Fondos públicos para la inversión en fondos de capital riesgo en los segmentos de start-ups y expansión a través de fondos de fondos para apalancar inversiones -Fondos públicos para fondos de coinversión con business angels -Garantías para un programa de microcréditos en la fase de arranque de empresas -Fomento del mercado alternativo bursátil para las PYMES innovadoras -Fomentar la inversión extranjera, directa y/o financiera 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio destinado a reducir los fallos del mercado financiero en el caso de PYMES • N° informes financieros sobre PYMES innovadoras • N° de empresas auditadas por agencias externas con información pública y transparente • Evaluaciones periódicas y seguimiento a las PYMES sobre el destino y seguimiento de los fondos públicos • N° de páginas web y otros medios de publicidad sobre los instrumentos de ingeniería financiera (microcréditos, capital riesgo, etc.) • Informes públicos sobre la evolución de la inversión extranjera • Evolución del volumen y rentabilidad de la inversión en el mercado alternativo bursátil
----------------------------------	----------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia

5.1. El modelo A-B-C: el rol de la universidad

En la encuesta del CEC (2009) más del 70% de las PYMES indicaron que su prioridad en el apoyo a la innovación a nivel europeo son los fondos directos de proyectos de innovación, incluyendo I+D. Además, más del 50% reclama más información sobre las iniciativas sobre innovación en PYMES y sobre asociaciones empresariales existentes así como la necesidad de investigación externa como elemento de apoyo indirecto a la innovación. La financiación de proyectos de investigación permite obtener un sín de beneficios la existencia de externalidades, el efecto multiplicador sobre el aumento de contratación y de salarios al profesorado y personal investigador, la generación de oportunidades de negocio y empleo y un fuerte efecto desbordamiento en tecnología e innovación (spillovers).

Con respecto a este último aspecto, esta misma encuesta revela que la mayor parte de las empresas y agentes mediadores en el proceso de innovación encuestadas considera como principales

proveedores de apoyo a la innovación a las agencias de innovación y desarrollo empresarial junto con las universidades o centros de investigación. En segundo grado de importancia, colocarían a las Cámaras de comercio y asociaciones empresariales así como a las incubadoras y parques científicos (Vid Figura 31).

Figura 31. Principales proveedores de apoyo a la innovación



Fuente: CEC (2009)

Dado el gran peso que las empresas le otorgan a las universidades como promotoras de la innovación y dado que las agencias de innovación e incubadoras y parques científicos suelen estar muy relacionados a su vez con las universidades, se advierte la necesidad de dedicar una especial atención al papel de la universidad en el proceso de innovación, especialmente en las primeras fases (modelo A-B-C como activadoras, buscadoras y facilitadoras) así como su relación con la universidad para que la transferencia de conocimiento y tecnología sea dirigida con éxito al entorno empresarial.

En nuestro modelo, las universidades²⁹ son las encargadas de este papel como investigadoras externas durante las primeras etapas del proceso de innovación. Este tipo de instituciones acumulan gran conocimiento sobre las investigaciones científicas relacionadas con la actividad innovadora, no sólo a nivel nacional sino también internacional. El fomento de una relación estrecha entre las PYMES y las universidades permiten mejorar el acceso de aquéllas a investigación y conocimiento transnacional externo y nuevo de una manera eficiente y con un gran ahorro de tiempo y recursos.

²⁹ En este grupo, consideramos igualmente otras instituciones estrechamente relacionadas con las universidades como incubadoras de empresas, parques científicos e incluso agencias públicas de innovación.

Este fortalecimiento de las redes de transferencia de conocimiento puede ayudar a las PYMES a mejorar su competitividad y expandir sus actividades hacia nuevos productos, servicios y mercados, aumentando su capacidad como creadoras de empleo y de fomento del desarrollo regional en el proceso de convergencia entre países.

Por tanto, las universidades y, en general, la comunidad investigadora, son los principales generadores del conocimiento y transferencia de tecnología. A su vez la investigación científica debe estar orientada hacia el desarrollo de métodos basados en las necesidades de mercado de las empresas, en particular teniendo en cuenta las necesidades de las PYMES innovadoras (OCDE, 2006). Estos servicios basados en redes de transferencia deben ser abiertos y accesibles a cualquier potencial empresa que decida nutrirse del conocimiento integral que ofrecen estos centros de investigación. En conjunto, estos actores representan ya más del 60% de los socios financiados (Vid Gráfico 31). En el futuro y teniendo en cuenta que se dará prioridad a esta colaboración público-privada, se espera que este porcentaje aumente todavía más. En este campo, los gobiernos nacionales e incluso a un nivel supranacional, la UE debería destinar fondos con el fin de contar con los recursos físicos y humanos necesarios para llevar a cabo esta labor.

En este sentido, una forma de aprovechar los recursos existentes en un país es a través de la formación de los futuros profesionales de la innovación desde la universidad, enfocándolos desde las primeras etapas de su formación y proporcionándoles la información necesaria sobre las empresas que se dedican a este tipo de actividad. También es necesario utilizar el apoyo prestado por las instituciones intermedias (la figura del "promotor") como por ejemplo la creación de agencias públicas de innovación, para detectar posibles alianzas con otras empresas, y promover colaboraciones favorables con otras universidades y principalmente, con expertos de diversas disciplinas científicas. Esto también permite descubrir nuevos talentos y/o especialistas que encontrarían un mercado laboral ajustado a su perfil. Por tanto, y con el fin de crear empleo, la formación en innovación y la promoción de especialistas en la transferencia de conocimiento de la

innovación deben ser las prioridades en la política de personal. Además, sería recomendable que estas agencias públicas de innovación estuviesen coordinadas a nivel europeo para fomentar el proceso de convergencia en la Unión.

De esta forma, las PYMES, caracterizadas por su escaso tamaño, su falta de experiencia y su localización regional, se pueden aprovechar de su proximidad a la universidad para la adquisición de conocimiento, reduciendo los costes de investigación y por tanto aumentando los incentivos de las PYMES para iniciar nuevos procesos innovadores dentro de la empresa. Las universidades proporcionan un acceso más fácil a los recursos físicos y de capital humano para las PYMES. Esta herramienta permitiría una mejor comunicación entre las PYMES y las universidades, con el objetivo de promover futuras alianzas empresariales (soporte tecnológico). Las instituciones académicas a su vez también deberían mantener una relación estrecha con los centros de investigación (incubadoras de empresas, parques científicos e incluso spin-off universitarias) para enfocar el conocimiento investigador existente en las universidades a la producción de nuevos procesos o productos innovadores en las empresas. Además, deben alentar las alianzas con asociaciones empresariales y cámaras de comercio para conocer las principales demandas de las PYMES innovadoras, alcanzado un proceso de feedback entre todas estas instituciones.

Por último no debemos olvidar la dimensión internacional del conocimiento toda vez que hemos justificado en los capítulos anteriores la importancia de la inversión directa extranjera. La movilidad de los investigadores a nivel internacional facilitará la ampliación de las redes académicas y/o de conocimiento y la atracción de inversiones y personal cualificado hacia los países con mayor potencial de innovación. Tanto las agencias públicas de innovación como esta dimensión internacional deberían estar presentes a lo largo de todas las etapas de este modelo integral de innovación.

5.2. El modelo D-E: el rol de las PYMES en el proceso de innovación

De acuerdo con el CEC (2009), casi la totalidad de empresas (83,08%) consideran que la manera más efectiva de proporcionar servicios públicos de apoyo a la innovación con un alto impacto sobre las mismas debería ser a través de la introducción de procedimientos de vía rápida para la administración y evaluación de proyectos. Alrededor del 60% de las empresas encuestadas consideran además otras medidas efectivas que podrían tener un alto impacto sobre la innovación, por orden de importancia, la existencia de mayor servicios de apoyo a la innovación integrada (non-stop-shop), la participación de las organizaciones privadas y la incorporación de expertos en innovación más directamente involucrados en la provisión de servicios, un enfoque más centrado en las necesidades específicas de los servicios de innovación, ampliando la posibilidad de elección del tipo de proveedor de servicios a las PYMES (p.ej. a través de avalistas) y dirigiendo las acciones hacia las compañías con mayor potencial de crecimiento (empresas gacela) de forma más efectiva.

Las competencias profesionales y la experiencia necesarias para la inversión exitosa en la etapa inicial de las PYMES innovadoras requieren la existencia de un ecosistema emprendedor en el que conviven y se involucran una gran diversidad de participantes que necesitan ser coordinados a muy diferentes niveles para que el proceso de innovación madure y sea implantado con éxito en la sociedad. En el modelo propuesto, las PYMES juegan un papel doble en el proceso de innovación como desarrolladoras y como ejecutoras.

En su papel como desarrolladoras las PYMES deben centrarse en tres tareas fundamentales: redes de contacto, acceso al conocimiento y sensibilización social sobre la importancia de la innovación. Para cumplir las dos primeras tareas es necesario crear y mantener una relación muy cercana con las universidades ya que de ello depende que la transferencia de tecnología sea una realidad. Esta relación es fundamental, especialmente en países con niveles de innovación moderada (como es el caso de España) donde, como vimos en el capítulo 1, aunque el nivel alcanzado en publicaciones,

recursos humanos y sistemas de investigación abiertos y excelentes es más que aceptable, el proceso de innovación falla a la hora de poner en marcha esos conocimientos (niveles bajos de innovadores, inversiones en empresa y vínculos e iniciativa empresarial) (VID Tabla 1). Así, el gobierno debería promocionar la incorporación de personal con alta formación académica en temas de innovación en los distintos niveles jerárquicos de la empresa, contratando desde estudiantes licenciados o postdoctorales como becarios hasta la participación de profesorado o investigadores en tareas complejas, una vez que la empresa va incrementando su grado de desarrollo y con ello aumentando su capacidad para contratar staff especializado. Esta promoción pública a la contratación de personal con alto nivel de formación puede ser diversa, desde fórmulas regulatorias hasta subvenciones o becas, pasando por incentivos fiscales a la contratación o la financiación de proyectos de investigación empresariales que incluyan la participación de personal cualificado. Asimismo, para conseguir la sensibilización social y aumentar las redes de contacto es igualmente necesaria la vinculación de las PYMES con asociaciones empresariales o similares para, por un lado, estar al corriente del ambiente económico local en el que aquéllas se desenvuelven y, por otro, dar a conocer a la sociedad los nuevos productos, procesos o mercados que desarrollan las PYMES ya que estas asociaciones empresariales cuentan con una gran repercusión mediática. A nivel europeo, el denominado “promotor”, a cargo de una agencia de innovación de carácter público con delegaciones locales asegurará la coordinación de los instrumentos de apoyo a PYMES innovadoras y ofrecerá la información necesaria para que éstas sean conocedoras de tales medidas. Será labor de los gobiernos tratar de crear y/o reforzar estas redes de contacto para mantener unas relaciones estrechas entre todas ellas.

En su papel como ejecutores y en conexión con las iniciativas que promuevan la incorporación de personal cualificado en las PYMES innovadoras, el acceso al conocimiento internacional facilita la creación de programas más simplificados, flexibles y antiburocráticos, que son adaptados a las necesidades de las PYMES con ciclos temporales más cortos de los que serían necesarios en

ausencia de vínculos con las universidades y otros centros de investigación. Las empresas pueden reducir así sus cargas administrativas para contratar proyectos con fondos públicos para mejorar su relevancia para la innovación y el desarrollo empresarial. Además, las asociaciones empresariales podrían contribuir a la orientación y tutoría para identificar más esquemas de apoyo ajustados a las necesidades específicas de cada sector empresarial, ayudar a superar los obstáculos administrativos iniciales, asegurar un mejor uso de recursos escasos, alcanzar una masa crítica de consumidores y, en definitiva, abrir nuevas oportunidades para ser capaces de desarrollar actividades de I+D transnacionales.

Además de subvenciones directas del gobierno para estas finalidades, los denominados joint calls podrían crear una oportunidad adicional de participar en investigación transnacional. Maximizar el impacto económico y la más efectiva explotación de la investigación europea. Si las PYMES son más beneficiadas del acceso al conocimiento mejorado, tendrán mejor valor y proteger sus activos intelectuales. Los instrumentos de I+D deberían por tanto aprovechar la oportunidad de proyectos con fondos para profesionalizar la gestión de la propiedad industrial en la participación de las PYMES. La mayoría de acciones son llevadas a cabo a través de subvenciones para añadir valor añadido europeo a las medidas de AAI en los estados miembros. Estas becas son dadas de una manera abierta, competitiva llamada para propuestas (joint calls). Ejecutadas por una agencia de innovación pública que consiste en ofrecer nuevos servicios de apoyo a la innovación para reducir las cargas de gestión y administrativas de las PYMES. El criterio de selección dentro de las open calls tendría que ser definido y aplicado de una manera objetiva y transparente, fomentando la participación de las compañías innovadoras más jóvenes.

Por ello, es recomendable que las PYMES realicen seminarios y programas de entrenamiento constantes para mejorar y actualizar las habilidades de gestión empleados (Fatoki y Asah, 2011). La política de incentivos fiscales a la I+D incluso llega a ser un incentivo más beneficioso en la toma de decisiones de inversión de las empresas que la subvención directa a PYMES, como en el caso de

EEUU. Incluso se ha demostrado que un dólar como crédito fiscal por I+D estimula un dólar adicional en I+D (Hall y Reenen, 2000). Además, los efectos comerciales de la I+D apoyada por el gobierno tiene efectos positivos indirectos sobre el bienestar social gracias a los efectos desbordamiento (spillover) que se internacionalizan en el mercado, a través de la formación de cluster tecnológicos bajo el auspicio de las universidades, generando un importante ahorro de costes y una transferencia de conocimiento gracias a la proximidad geográfica entre investigadores, personal cualificado (incluyendo estudiantes) y emprendedores (Klette et al, 2000). El problema reside en conseguir una asignación adecuada de estos recursos por parte del gobierno por lo que su destino a las universidades puede constituir un filtro adecuado para destinar estos recursos de forma eficiente.

5.3. El modelo F: el rol de las instituciones financieras en el proceso de innovación

Los obstáculos relacionados con la capacidad de financiación de las empresas innovadoras en sus primeras etapas de desarrollo, analizados con profundidad en el capítulo 3, dificulta el potencial de crecimiento de estas empresas y el aprovechamiento de los recursos públicos destinados al apoyo a la innovación que hemos comentado más arriba para el caso de las universidades y las PYMES. Las PYMES se encuentran con un racionamiento del crédito a la hora de acceder a las diferentes formas de financiación bancaria como consecuencia de la asimetría de información en la relación banco-PYME y de los altos costes de transacción. Estos problemas se acentúan en el caso de las PYMES innovadoras con alto potencial de rendimiento. Por tanto, en este ambiente de restricción del crédito, es necesario crear fórmulas de intervención pública que complementen la falta de financiación por parte de este tipo de empresas.

El poder de mercado del sector bancario alimenta todavía más el racionamiento del crédito bancario a las PYMES al acrecentar los problemas de asimetría de información. Los esquemas de este tipo de

estructura bancaria centralizada aumentan los costes de endeudamiento puesto que se pierde el contacto directo con las PYMES y por ello resulta más difícil conocer la situación de las mismas por parte de los bancos. Además, el abuso del recurso a programas informáticos de evaluación de riesgos incrementa la abstracción y la mecanización del proceso de selección de inversiones en lugar de hacerse depender de variables reales como el talento empresarial del emprendedor o las externalidades y desbordamientos potenciales de la inversión. Las soluciones pasan por regular la necesidad de esquemas de evaluación de riesgo más completos que no evalúen únicamente la rentabilidad económica a corto plazo. De la misma manera, la diversificación de las relaciones bancarias puede eliminar el poder de mercado del sector y con ello los costes de endeudamiento para las PYMES.

La selección adversa es un fenómeno mucho más importante en el mundo real que el riesgo moral y este problema está mucho más agudizado en el caso de las empresas nuevas innovadoras y basadas en tecnología (Hyytinen y Vaananen, 2006). Por este motivo, el problema financiero fundamental se basa en la identificación de las empresas que presentarán buenos resultados en el futuro. En este aspecto, la medida de intervención pública debe venir igualmente del lado de la regulación financiera. Medidas tales como la promoción de autoridades financieras locales, el fomento de la defensa de la competencia, la creación de leyes que incidan en la búsqueda de proyectos rentables en el tiempo en lugar de beneficios cortoplacistas y el apoyo a la financiación a PYMES innovadoras sin duda configurarán el ambiente institucional y financiero adecuado para que los roles antes descritos puedan desenvolverse adecuadamente.

En la esfera estrictamente financiera se han desarrollado una serie de instrumentos financieros dirigidos a corregir imperfecciones en el acceso a la financiación de las PYMES (ICO, 2012). Una de las soluciones que tradicionalmente se han estado llevando a cabo son los programas de garantías de préstamos a largo plazo, a los que les atribuyen otros beneficios adicionales como el desarrollo regional o el empleo en el área local de las PYMES. Estos instrumentos están dirigidos a PYMES

tecnológicas con elevado potencial de crecimiento y gran inversión en I+D durante las etapas iniciales de su desarrollo. Los indicadores críticos que justifican la intervención pública en estos casos son fundamentalmente: un sistema bancario altamente concentrado, redes locales de sucursales con baja densidad, falta de relaciones banca-empresa, bajos niveles o caída de valor de los activos fijos de este tipo de PYMES innovadoras, márgenes estrechos de los tipos bancarios y la existencia de empresarios innovadores y de una gran diversidad en la calidad de las instituciones bancarias (Cowling, 2012). En este sentido, los programas de microcrédito persiguen el mismo objetivo, facilitando la colocación de los préstamos y asegurando la agilidad de los procedimientos. Este tipo de inversión debe estar destinado a inversiones como la introducción de nuevos productos o el desarrollo de nuevos mercados en las que se obtiene un rápido rendimiento y por tanto se tratarían de fondos reembolsables en un período más o menos corto de tiempo.

Las medidas que hemos descrito anteriormente podrían ser válidas para PYMES de cualquier naturaleza. Sin embargo, existen otros instrumentos de ingeniería financiera más específicos que, aunque sólo es posible para un pequeño porcentaje de ellas (se estima alrededor de un 10% (Lerner, (2009))), están especialmente orientados hacia las PYMES de perfil innovador con base tecnológica y alto potencial de crecimiento. Se trata del capital riesgo y los business angels. A diferencia de los sistemas de garantía de préstamos que tienen una financiación como vimos con fines cortoplacistas, este tipo de fondos de capital no actúan como prestamistas de último recurso ni sobre los intereses del préstamo sino que tienen una participación más directa en la gestión de las PYMES y una mayor responsabilidad en el éxito de todo el proceso de innovación. Se trata de inversiones con un período de maduración tardío, entre 10-15 años. Por tanto, si bien son fórmulas especialmente creadas para el perfil del emprendedor innovador no pueden verse como instrumentos financieros sustitutivos perfectos de los anteriores sino que habrá que atender a la finalidad específica de cada uno de ellos. Por otro lado, la elección entre business angels y capitalistas de riesgo dependerá fundamentalmente del volumen de recursos necesarios para el proyecto de innovación en cuestión. En caso de proyectos

de gran envergadura sería más adecuado optar por los capitalistas de riesgo pues la capacidad de los business angels es a menudo limitada para obtener los recursos mínimos necesarios para hacer viable la rentabilidad de la inversión.

Otra ventaja del recurso al capital riesgo es que, dado que está dirigido fundamentalmente a proyectos con perfil innovador y de alta tecnología, éste tiende a agruparse alrededor de los centros de producción de conocimiento competitivo a nivel internacional. En consecuencia, el éxito de la inversión está estrechamente vinculado y depende en gran medida de las universidades y otros laboratorios de investigación de prestigio. Esto permite generar “cluster de innovación” que favorecen las ventajas competitivas derivadas de la proximidad geográfica y de las economías de escala que puedan derivarse de ello.

En este sentido el destino de fondos públicos dirigidos a facilitar el contacto de las PYMES innovadoras con los capitalistas de riesgo así como la creación de fondos híbridos (público-privados) de capital riesgo se convierte en una política indispensable para el desarrollo de la innovación. Los fondos de capital riesgo respaldados por el sector público son vitales para proporcionar capital a las PYMES. Los business angels no tienen capacidad suficiente por sí mismos para satisfacer las necesidades de financiación de las empresas que buscan financiación de capital. Por tanto, los fondos de capital riesgo respaldados por el sector público ayudan a llenar el vacío de la financiación en las primeras etapas de desarrollo de las PYMES que en otro caso existiría en el mercado (SQW, 2009, p. 5). La introducción del Estado como co-inversor junto con los inversores privados (socios comanditarios) mediante una participación significativa en el total de fondos invertidos permite conseguir una inyección adicional para las PYMES que se encuentran en las primeras etapas de desarrollo, momento en el cual los inversores privados son más reacios a invertir porque los rendimientos son bajos en estas etapas y se requiere de un largo plazo para conseguir rentabilidades aceptables. Estos fondos híbridos, por tanto, pueden ayudar a la política de innovación a largo plazo, potenciando empresas innovadoras de nueva creación y evitando así el desvío de fondos

privados se dirija exclusivamente hacia empresas maduras que ya han alcanzado grandes rendimientos. Además, la intervención pública permite introducir otros criterios no de mercado en la selección de la inversión como consideraciones regionales, ecológicas, sociales, etc.

Por último, no hay que olvidar que es indispensable realizar un seguimiento de las políticas llevadas a cabo así como una evaluación continua de los resultados que conduzcan a un feedback constante. De acuerdo con Lerner (2009), una vez implantadas las medidas de apoyo público a la innovación, los principales errores se centran en el diseño de esquemas de incentivos efectivos que aseguren el éxito de la inversión, la falta de evaluaciones rigurosas expost que garanticen la mejora del bienestar social en su conjunto y la orientación internacional que maximiza la posibilidad de que las prácticas realizadas son efectivamente absorbidas a gran escala. Sólo de esta forma será posible advertir los fallos realizados durante el proceso de intervención pública para tratar de corregirlos y alcanzar políticas de innovación óptimas que consigan una perspectiva amplia e integral en la mejora del rendimiento de innovación tanto a nivel nacional como europeo.

Este modelo ha sido configurado para romper las barreras a la innovación que se producen en las PYMES, eliminando los tres problemas principales ya comentados especialmente problemáticos para aquellas con perfil innovador y alto potencial de crecimiento, en concreto, la falta de financiación, los altos costes de innovación y la falta de incentivos a la cooperación entre actores. Además, estas propuestas se han enfocado para intentar reducir o eliminar la falta de apoyo e información sobre instrumento de apoyo y financiación, la falta adopción de nuevas tecnologías y de redes de contacto con profesionales y la falta de competencia en los mercados. Todas estas medidas tienen como objetivo el apoyo público a la creación y crecimiento de nuevas empresas con alto potencial de crecimiento que contribuyan al aumento de la innovación, la I+D, la iniciativa empresarial, el crecimiento económico y la creación de empleo. El desarrollo de estas medidas a nivel regional permitirá, además de mejorar los índices de innovación, reducir los diferenciales de crecimiento

entre las distintas regiones de la UE y cumplir con los objetivos de convergencia de la política regional.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo contribuye al estudio de los determinantes estratégicos y de organización en el proceso de promoción y transferencia de conocimientos en innovación para obtener un beneficio económico en la sociedad. Nuestro estudio realizado para una muestra de grandes empresas a nivel mundial concluye que la I+D se puede identificar como una “proxy” de los beneficios futuros de dichas empresas, sin diferencias significativas entre Europa, Norteamérica y Japón. De forma similar, el gasto en I+D por empleado tiene una influencia significativa en la productividad de las grandes empresas, con independencia del tamaño de éstas. Estos resultados contrastan claramente con la brecha creciente experimentada en relación con el rendimiento de la inversión en I+D entre EEUU, Japón y Europa. Como consecuencia de estos resultados, las divergencias en los niveles de innovación deben ser debidas a la actividad realizada por las PYMES.

Pero además del I+D, los aspectos fundamentales en los que es necesario incidir para que la actividad innovadora se traduzca en crecimiento son fundamentalmente el conocimiento (capital humano, conocimiento, talento), la tecnología (innovación, I+D) y los recursos financieros. Bajo estas consideraciones y una vez comprobado el rol fundamental de las empresas de pequeño tamaño en el desarrollo de la innovación de un país, el objetivo principal de este trabajo se centra en identificar los posibles obstáculos a la innovación en el entorno de las PYMES. Constituyen los principales fallos de mercado la falta de redes profesionales y de cooperación, la falta de una transferencia de conocimiento y tecnología efectivo desde los centros de investigación hacia las empresas y fundamentalmente la falta de acceso a la financiación, especialmente acentuado en las empresas de menor tamaño. El fracaso del mercado conduce a la necesidad de incorporar el papel del

Estado para compensar el impacto negativo de las barreras identificadas por las PYMES de carácter innovador como limitativas al impulso de la actividad innovadora. La infraestructura financiera es esencial para el desarrollo empresarial y el bienestar económico. Por tanto, tendrán especial interés aquellas medidas que faciliten el acceso a las PYMES a la financiación o impulsar el desarrollo de otros mecanismos financieros como, especialmente para el caso de las PYMES innovadoras, el capital riesgo o el business angels que ayuden a cerrar la brecha de financiación de estas pequeñas empresas.

Por último, en este trabajo hemos desarrollado un sistema integral de innovación siguiendo el modelo A-F de tal manera que los tres actores intervinientes en el proceso de innovación tienen asignados unos roles muy concretos. En las primeras etapas de innovación son las universidades y otros centros de investigación los sujetos encargados de llevar a cabo la innovación, afectando directamente a la producción de capital humano y talento empresarial. Para que el sistema de innovación funcione correctamente se requiere de mecanismos de enlace para facilitar la transferencia de resultados de investigación de las universidades a la industria, siendo las PYMES innovadoras las encargadas de este desarrollo práctico de los avances innovadores y/o tecnológicos así como de la comercialización de los resultados. En todo este proceso, el gobierno asume un rol como facilitador desde varias perspectivas. Como regulador, el gobierno será el encargado de establecer el marco legislativo e institucional que aseguren la estabilidad macroeconómica y financiera necesaria para el fomento del emprendimiento y la innovación. Medidas legislativas, judiciales, de protección intelectual e industrial, patentes y marcas son ejemplos para asegurar un ambiente institucional y social adecuado a la innovación. Como agente político, el gobierno desarrollará medidas de apoyo tales como el aumento de los incentivos fiscales a la colaboración entre las instituciones académicas y las PYMES innovadoras o el ahorro de costes a estas últimas proporcionando los medios físicos e infraestructuras públicas destinadas a la actividad innovadora.

Con el fin de controlar la eficacia de estas medidas políticas hemos generado una serie de indicadores de evaluación que se presentan agrupados para cada uno de los roles establecidos en el proceso de innovación. se presentan agrupados por los accionistas involucrados. Ello permitiría disponer de evidencia de la relación entre las políticas y la competitividad de las empresas innovadoras. En este trabajo hemos discutidos diferentes áreas de intervención gubernamental en la política de innovación. Sin embargo, hay que tener en cuenta que nuestro modelo está dirigido a aquellos países con niveles de innovación moderada pero todavía hoy día no existe una receta mágica única y por tanto la bondad de tales medidas variará en función del grado de desarrollo de los países. En cualquier caso, este nuevo enfoque propuesto abre una línea de investigación para futuros desarrollos que comprueben si la identificación entre las medidas propuestas y sus correspondientes indicadores de evaluación son adecuados con el fin de arrojar luz en el desarrollo de una política de innovación compatible con el objetivo de convergencia a nivel europeo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D., Aghion, P. y Zilibotti, F. (2006). Distance to Frontier, Selection and Economic Growth. *Journal of European Economic Association*, 4(1), 37-74
- Aghion, P.; Comin, D. y Howitt, P. (2006). When does domestic saving matter for economic growth? NBER WP 12275
- Aghion, P.; Thibault, F. y Scarpetta, S. (2007). "Credit Constraints as a Barrier to the Entry and Post-Entry Growth of Firms." Mimeo.
- Aitken, B.J. y Harrison, A. (1999). Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela. *American Economic Review*, 89, 605-618
- Alfaro, L. Chanda, A.; Kalemli-Ozcan, S. y Sayek, S. (2004). FDI and economic growth: the role of local financial markets. *Journal of International Economics*, 64, 89-112
- ASCRI, (2011). Impacto económico y social del capital riesgo en España. *Economic and Social Impact of Venture Capital&Private equity in Spain. Informe 2011*, Madrid. webcapitalriesgo.com (Fecha acceso: 25/07/2012)

Arundel, A., C. Bordoy, H. Hollanders, L. Nesta and P. Patel, 2003, The Future of the European Innovation Scoreboard (EIS), Background Paper to the Trend Chart Policy Benchmarking Workshop, 24-25 February 2003, Luxembourg.

Arundel, A. y Geuna, A. (2004). Proximity and the use of public science by innovative european firms. *Economics of Innovation and New Technology*. Vol. 13 (6), págs. 559-580

Ayyagari, M.; Demirgüç-Kunt, A. y Maksimovic, V. (2006). How important are financing constraints? The role of finance in the business environment. *World Bank Policy Research Working Paper* 3820

Ayyagari, M.; Demirgüç-Kunt, A. y Maksimovic, V. (2007ia). Firm innovation in emerging markets: role of governance and finance. *World Bank Policy Research Working Paper* 4157

Ayyagari, M.; Beck, T. y Demirgüç-Kunt, A. (2007ib). Small and medium enterprises across the globe: a new database. *Small Business Economics*, 29, págs.. 415-434

Azman-Saini, W.N.W.; Law, S.H. and Ahmad, A.H. (2010). FDI and economic growth: New evidence on the role of financial markets. *Economics Letters*, 107, 211-213

Bagehot, W. (1873). *Lombard Street*. Irwin, Homewood, IL.

Banerjee, A. V. y Duflo, E. (2004). Do firms want to borrow more? Testing credit constraints using a directed lending program. *CEPR Discussion Paper* 4681.

Barro, R.J. (1997). *Determinants of economic growth*. London: MIT Press

Barro, R.J. y Sala-i-Martin, X. (1995). *Economic growth*. New York: McGraw-Hill

Barro, R. y Sala-i-Martin, X. (1997). Technology diffusion, convergence and growth. *Journal of Economic Growth*, 2, 1-26

Beck, T.; Demirgüç-kunt, A.; Levine, R. 2000a. A new database on financial development and structure. *World Bank Economic Review*, 14 (3), 597-605

Beck, T.; Levine, R. y Loayza, N. 2000b. Finance and the sources of growth. *Journal of Financial Economics* 58, 261-300.

Beck, T.; Bemirgüç-kunt, A.; Levine, R. 2000c. Financial structure and economic development: firm, industry and country evidence. *World Bank Policy Research Paper*.

Beck, Thorsten, Aslı Demirgüç-Kunt, and Vojislav Maksimovic. (2004). "Financing Patterns Around the World: Are Small Firms Different?" *World Bank Mimeo*.

Beck, T.; Demirgüç-kunt, A.; y Maksimovic, V. (2005). Financial and legal constraints to firm growth: does firm size matter? *Journal of Finance*, 60, págs. 137-177

Beck, T.; Demirgüç-kunt, A.; Laeven, R. y Maksimovic, V. (2006a). The determinants of financing obstacles. *Journal of International Money and Finance*, 25, págs. 932-52.

Beck, T, Demirguc-Kunt, A (2006b) SMEs: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking and Finance*, 30. 2931-2943.

- Beck, T.; Demirgüç-kunt, A.; y Maksimovic, V. (2006c). The influence of financial and legal institutions and firm size. *Journal of Banking and Finance*, 30, págs.. 2995-3015
- Beck, T. y Demirgüç-kunt, A. (2006d). Small and medium-size enterprises. Access to finance as growth constraint. *Journal of Banking and Finance*, 30, págs.. 2931-2943
- Berger, A. N. y Udell, G.F. (2006). "A More Complete Conceptual framework for SME Finance". *Journal of Banking and Finance* 30, 2945-66.
- Beck, T. (2007). Financing constraints of SMEs in developing countries: evidence, determinants and solutions. World Bank, Development Research Group. Conference KDI on "Financing Innovation-Oriented Business to promote Entrepreneurship".
- Boggs, T. (2002). *Is small beautiful and worthy of subsidy? Literatura review*. IFC mimeo.
- Binks, M. y Christine Ennew, C. (1997). "The Relationship between UK Banks and their Small Business Customers," *Small Business Economics* 9: 167-178.
- Borensztein, E. De Gregorio, J., Lee, J-W (1998). How does foreign direct investment affect economic growth. *Journal of International Economics*, 45, 115-135
- Bosworth, D.; Rogers M. (2001). Market value, R&D and intellectual property: an empirical analysis of large Australian firms. *The Economic Record*, 77 (239): 323-337
- Boyd, J.H. Prescott, E.C. 1986. Financial intermediary coalitions. *Journal of Economic Theory*, 38, 2, 211-232.
- Blundell R, Griffith R, Van Reenen J. 1999. "Market Share, Market Value and Innovation in a Panel of British Manufacturing Firms." *Review of Economic Studies*, 66: 529-554.
- Bogliacino, F., Pianta, M. (2009) The impact of innovation on labour productivity growth in European industries: Does it depend on firms' competitiveness strategies? IPTS working paper on Corporate R&D and Innovation, 13/2009.
- Bogliacino, F., Pianta, M. (2010). Profits, R&D and Innovation: a Model and a Test. IPTS working paper on Corporate R&D and Innovation, 05/2010.
- Bond S., Harhoff D., Van Reenen, J. 2002. "Corporate R&D and Productivity in German and the United Kingdom," IFS, Oxford University, University of Munich, and London School of Economics: manuscript.
- Burmeister, E. y Dobell, A. R. (1970). *Mathematical theories of economic growth*. London: Macmillan.
- Busgang, J. (2010). *Mastering the vc game. A venture capital insider reveals how to get from start-up to IPO on your terms*. Portfolio/Penguin. New York. USA
- Carkovic, M. Levine, R. (2003). Does foreign direct investment Accederate Economic growth? University of Minnesota, Working Paper
- Casares, P., Coto-Millán, P. y Inglada López de Sabando, V. (2012). Talento, tecnología y desarrollo económico en las provincias españolas. *Investigaciones regionales*, 22, 57-80

- CEC (2009). Making public support for innovation in the EU more effective: lessons learned from a public consultation for action at Community level. Commission staff working document SEC (2009), 1197 final. Commission of the European Communities. Bruselas.
- Chan SH, Martin JD y Kensinger JW (1990). Corporate research and development expenditures and share value. *Journal of Financial Economics*, 26, 255-276
- Chauvin KW, Hirschey M (1993). Advertising, R&D expenditures and the market value of the firm. *Financial Management*, 22, 128-140
- Cockburn I y Griliches Z (1988). Industry effects and appropriability measures in the stock market's valuation of R&D and patents. *American Economic Review*, 78, (2) 419-423
- Coe, D. y Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review* 39 (5), págs.. 859-887
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* 35 (1), págs.. 128-152
- Conolly RA y Hirschey M (1990) Firm size and R%D effectiveness. A value-based test. *Economics Letters*, 32: 277-281.
- Connolly RA y Hirschey M. (2005). Firm size and the effect of R&D on Tobin's q. *R&D Management* 35 (2), 217-223
- Cowling, M. (2012). Credit rationing, equity gaps' and policy solutions for financing entrepreneurial business in Europe: theory, test, evidence and the design and effectiveness of policy instruments. Expert evaluation network delivering policy analysis on the performance of cohesion policy 2007-2013. Year 2-2012. Task 1: Financial engineering literature review. A report to the European Commission Directorate-General Regional Policy.
- Crépon, B., E. Duguet and J. Mairesse (1998), "Research and Development, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level", *Economics of Innovation and New Technology*, 7(2), 115-158.
- Demirgüç-Kunt, A.y Levine, R. (1996b). Stock market development and financial intermediaries: stylized faacts. *World Bank Economic Review*, 10(2), 291-322
- Demirgüç-Kunt, A.; Klapper, L. y Panos, G. (2007). The origins of self-employment. World Bank mimeo.
- Dietrich, A. (2012). "Explaining Loan Rate Differentials Between Small and Large Companies: Evidence from Switzerland," *Small Business Economics*, 38 (4), 481-494.
- Dosi G. *Technological paradigms and technological trajectories. Research Policy* 1982;11:147-162.
- Dosi, Giovanni. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature* 26(3): 1120-1171
- Easterly, W. y Levine, R. (2001). It's not factor accumulation: stylized facts and growth models. *World Bank Economic Review*. Vol. 15, nº 2.
- Fase, M.M.G. y Abma, R.C.N. (2003). Financial environment and economic growth in selected Asian countries. *Journal of Asian Economics*, 14, 11-21.

- Fatoki, O. y Asah, F. (2011). The Impact of Firm and Entrepreneurial Characteristics on Access to Debt Finance by SMEs in King Williams' Town, South Africa. *International Journal of Business and Management*. Vol. 6, n°8, 170-179
- Feeny S y Rogers M (2001) Innovation and performance: Benchmarking Australian firms. Working Paper No. 7/01, Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research, The University of Melbourne, Melbourne.
- Freeman, Chris (2005): "Catching-up and innovation systems: implications for Eastern Europe", in Piech, K. and Radošević, S. *Knowledge Based Economy in central and eastern Europe: countries and sectors in a process of change*, Palgrave, London.
- Freeman, C. (1995), 'The National Innovation Systems in historical perspective', in *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, no. 1.
- Fisher, s. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485-512
- Girma, S. (2005). Absorptive capacity and productivity spillovers from FDI: a threshold regression analysis. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67, 218-306
- Goldsmith, R.W. (1969). *Financial structure and development*. New Haven: Yale University Press
- Gorg, H. y Greenaway, D. (2004) Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment? *World Bank Research Observer*, 19, 171-197
- Greenwood, J. JOvanovic, B. (1990). Financial development, growth and the distribution of income. *Journal of Political Economy*, 98 (5, Part 1), 1076-1107.
- Griliches, Z. (1958), "Research costs and social returns: hybrid corn and related *innovations*", *Journal of Political Economy*, 66: 419-31
- Griliches, Z. (1981) Market value, R&D and patents. *Economic Letters*, 7 (2), 183-187
- Grossman, G, Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. MIT Press, Cambridge
- Grossman, H. Helpman, E. (1995). Technology and trade. In: Grossman, G.M. Rogoff, K. (Eds) *Handbook of International Economics*, vol. 3, North-Holland, New York
- Hall BH (2000). Innovation and market value. In *Productivity, Innovation and Economic Performance*, Barrell R, Mason G, O'Mahoney M (eds). Cambridge University Press: Cambridge
- Hall, B. y Reenen, J.V. (2000). How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence. *Research Policy*, 29, 449-469.
- Hall BH y Oriani, R. (2006). Does the market value R&D investment by European firms? Evidence from a panel of manufacturing firms in France, Germany and Italy. *International Journal of Industrial Organization*, 24, 971-993.
- Hallberg, K. (2001). A Market-Oriented Strategy For Small and Medium-Scale Enterprises. IFC Discussion Paper # 48.

- Hermes, N. y Lensink, R. (2000). Foreign direct investment, financial development and economic growth, SOM Research Report, 00027, Groningen, University of Groningen, 2000.
- Hermes, N. y Lensink, R. (2003). Foreign direct investment, financial development and economic growth. *Journal of Development Studies*, 40, 142-163
- Hirschman, A.O. 1958. *The strategy of economic development*, Yale University Press, New Haven.
- Hofstede, GH. (2001) *Culture's Consequences: comparing values, behaviour, institutions and Organizations across nations*. (2nd edn). Sage Publications Inc.: London
- Howitt, P. (2000). Endogenous growth and cross-country income differences. *American Economic Review*, 90, págs.. 829-846
- Howitt, P. y Mayer-Foulkes, D. (2005). R&D, implementation and stagnation: a schumpeterian theory of convergence clubs. *Journal of Money, Credit and Banking*, 37, págs.. 147-77
- Hull, L. Tesar, L. (2003). Risk, specialization and the composition of international capital flows, Working Paper
- Hyytinen, A, Vaananen, L (2006) Where do financial constraints originate from? An empirical analysis of adverse selection and moral hazard in capital markets. *Small Business Economics*, 27. 323-348.
- ICO (2012). Instituto de Crédito Oficial. Disponible en: <http://www.ico.es/web/contenidos/home/home.html> (última fecha acceso: 20/06/2012). Madrid, España.
- IFC (International Finance Corporation) (2009). "The SME Banking Knowledge Guide," The World Bank Group, Washington D.C.
- Janz, N., H. Lööf, and B. Peters, 2004 "Innovation and Productivity in German and Swedish Manufacturing Firms: Is there a Common Story?" *Problems&perspectives in management*, 2, 184-204.
- King, R. Levine, R. 1993^a. Finance and growth: schumpeter might be right. *Quarterly Journal of Economics*, 108, 717-738 (tb en el artículo de Fase y Abma...)
- King, R. Levine, R. 1993^b. Finance, entrepreneurship and growth: theory and evidence. *Journal of Monetary Economics*, 32, 513-542
- Klapper, L.; Laeven, L. y Rajan, R. (2006). Entry regulation as a barrier to entrepreneurship. *Journal of Financial Economics*, 82, págs.. 591-629.
- Klenow. P. J. y Rodríguez-Clare, A. (1997). Economic growth: a review essay. *Journal of Monetary Economics*, 40 (3), págs.. 597-617.
- Klette, T.J.; Moen, J. y Griliches, Z. (2000). Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies. *Research Policy*, 29, 471-495.
- Kumar, K.; Rajan, R. y Zingales, L. (1999). "What Determines Firm Size?" NBER Working Paper #7208.

- LaPorta, R. Lopez-de-Silanes, F. Shleifer, A. (1998). Law and finance. *Journal of Political Economy*, 106 (6): 1113-1155.
- Lean, J. y Tucker, J. (2001). Information asymmetry, small firm finance and the role of government. *Journal of Finance and Management in Public Services*, vol. 1.
- Lerner, J. (2009). *Boulevard of broken dreams. Why public efforts to boost entrepreneurship and Venture Capital have failed and what to do about it*. Princeton. Princeton University Press. New Jersey, United Kingdom.
- Levine, R. Zervos, S. (1998). Stock markets, Banks and economic growth. *American Economic Review*, 88, 537-558 (artículo de Fase y Abma...)
- Levine, R. Loayza, N, Beck, T (2000) Financial intermediation and growth: causality and causes. *Journal of Monetary Economics*, 46 (1), 31-77
- Levine, R. (2005). Finance and growth: theory and evidence. In: Aghion, p. Durlauf, S. (Eds), *Handbook of Economic Growth*, vol. 1. Elsevier, Amsterdam, pp. 865-934
- Levine, R. Loayza, N. Beck, T (2000). Financial intermediation and growth: causality and causes. *Journal of Monetary Economics*, 46, 31-77
- Malerba, F. (2002) Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy* 31 247–264.
- Malerba, F. 2006. "Innovation and the evolution of industries," *Journal of Evolutionary Economics*, Springer, vol. 16(1), pages 3-23, April.
- Mansfield, E. (1965-a), "Rates of return from industrial research and development", *American Economic Review*, 55, 310-322.
- Martí Pellón, J. y Salas de la Hera, M. (2012). El capital riesgo en España 2011 (2011 Spanish Private Equity Report) en webcapitalriesgo.com (acceso 31/07/2012)
- Meade, J.E. (1961). *A neo-classical theory of economic growth*. London: Allen&Unwin.
- Megna, P. Klock, M. (1993). The impact of intangible capital on Tobin's in the semiconductor industry. *The American Economic Review*, 83(2): 265-269.
- Mushinski, D. W (1999). "An analysis of offer functions of banks and credit unions in Guatemala." *The journal of Development studies*, 36(2), 88-112.
- NVCA (2011). National Venture Capital Association. Yearbook. 2011
- NVCA (2012). National Venture Capital Association. Yearbook. 2012
- OECD (2006). *The SME Financing Gap. Theory and Evidence*. Vol 1. OECD Publishing.
- Pandula, G. (2011). An empirical investigation of small and medium enterprises' Access to bank finance: the case of an emerging economy. *Proceedings of ASBBS Annual Conference*, vol. 18, nº 1. Febrero 2011, Las Vegas, EEUU.
- Parcharidis, E.G, y Varsakelis, N.C. (2010). R&D and Tobin's q in an Emerging Financial Market: The case of the Athens stock Exchange. *Managerial and Decision Economics*, 31, 353-361.

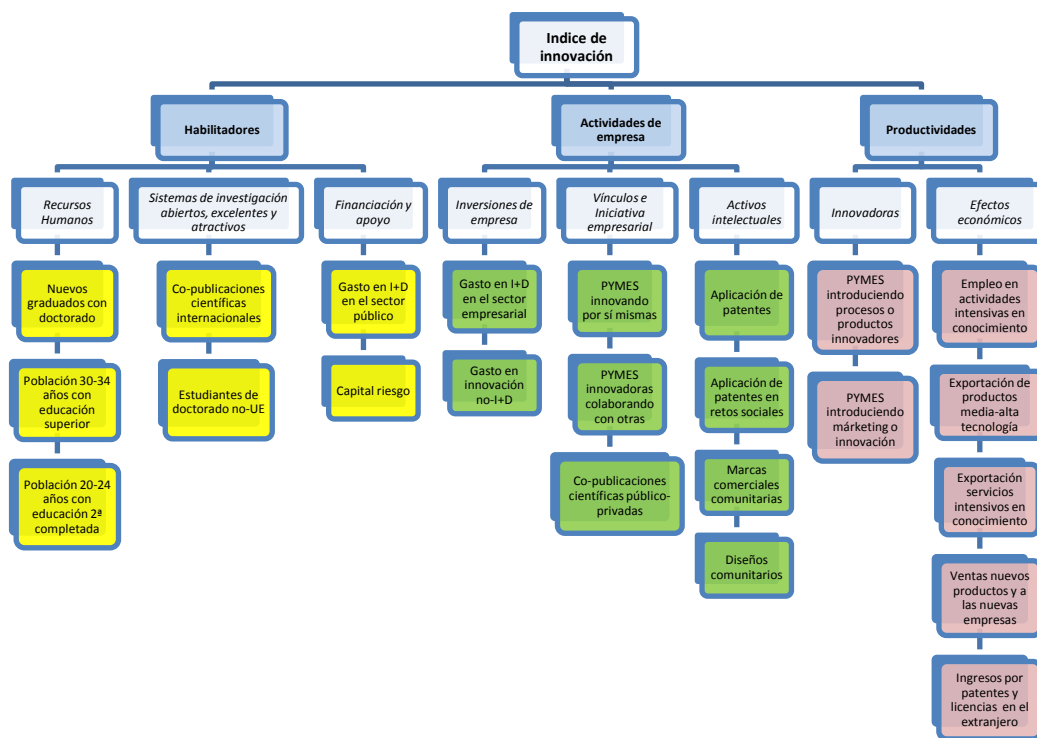
- Parisi, M. , Schiantarelli, F. y A. Sembenelli (2006), Productivity, Innovation Creation and Absorption, and R&D. Microevidence for Italy, *European Economic Review*, n. 8
- Pavitt, Keith (1984) Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, Vol. 13, No. 6, pp. 343-374.
- Pinar Ardic, O; Mylenko, N. y Saltane, V. (2011). Small and medium enterprises. A cross-country analysis with a new data set. The world bank financial and private sector development consultative group to assist the poor. Policy Research WP 5538.
- Rajan, R.G y Zingales, L. (1998). Financial dependence and growth. *American Economic Review*, 88 (2), 559-586
- Robinson, J. (1953). The generalisation of the general theory. In *The rate of interest and other essays* (pp. 69-142). London: MacMillan.
- Rocha, R.; Subika, F.; Rania, K. y Douglas, P. (2010). "The Status of Bank Lending to SMEs in the Middle and North Africa Region: The Results of a Joint Survey of the Union of Arab Banks and the World Bank," Mimeo, the World Bank, Washington, D.C., and the Union of Arab Banks, Beirut.
- Rodríguez-Clare, A. (1996). Multinationals, linkages and economic development. *American Economic Review*, 86 (4), 852-873
- Romer, P.M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037
- Rowland, P. Tesar, L. (2003). Multinationals and the gains from international diversification, Working Paper, University of Michigan
- Schumpeter, J.A. (1911). *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*. Leipzig: Duncker and Humblot.
- Schwab, K. (2012). The Global Competitiveness Report 2010-2011. Committed to improving the state of the world. World Economic Forum. Disponible en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf (fecha acceso: 23/7/2012)
- Shen, Y.; Minggao, S.; Zhong, X. y Ying, B. (2009). "Bank Size and Small- and Medium-sized Enterprise (SME) Lending: Evidence from China," *World Development* 37: 800-811.
- Sleuwaegen, L. y Goedhuys, M. (2002). "Growth of Firms in Developing Countries, Evidence from Côte d'Ivoire". *Journal of Development Economics* 68, 117-135.
- Snodgrass, D. y Biggs, T. (1996). *Industrialization and the Small Firm: Patterns and Policies*. San Francisco: International Center for Economic Growth.
- Sohl, J. (2009). The angel investor market in 2008: a down year in investment dollars but not in deals. Center for Venture Research, march, 26.
- Solow, R.M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94
- SQW (2009) The Supply of Equity Finance to SMEs: Revisiting the "Equity Gap". . BIS Report. URN 09/1573.

- Stiglitz, Joseph. and Andrew Weiss. 1981. "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information." *American Economic Review* 71, 393-410.
- Toivanen, O; Stoneman, P. y Bosworth, D. (2002). Innovation and the market value of UK firms, 1989-1995. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64: 39-61
- Trías de Bes, F. y Kotler, P. (2011). Innovar para ganar. El modelo A-F. Empresa Activa. Colección Gestión del Conocimiento. Ediciones URANO, Barcelona, España.
- Villegas-Sanchez, C. (2009). FDI spillovers and the role of local financial markets: evidence from Mexico, mimeo, University of Houston.
- Whincop, M. J. (Ed.) (2001). "Bridging the entrepreneurial financing gap: Linking governance with regulatory policy." Hants: Ashgate Publishing Company.
- Williamson, Stephen D. 1987. "Costly Monitoring, Loan Contracts and Equilibrium Credit Rationing." *Quarterly Journal of Economics* 102, 135-46.
- World Bank, 2000^a. World Bank development Report. The World Bank, Washington, DC
- World Bank, 200b. World development indicators on CD-ROM. THE World Bank, Washington, DC
- World Bank, 2001. Global Development Finance Report. THE World Bank, Washington, DC
- Xu, B (2000) Multinational enterprises, technology diffusion and host country productivity growth. *Journal of Development Economics*, 62, 477-493
- Zia, B. (2008). Export incentives, financial constraints and the (mis)allocation of credit: micro-level evidence from subsidized export loans. *Journal of Financial Economics*, 87, págs. 498–527

PÁGINAS WEB:

- EIS (2008) y EU CIS. www.proinno-europe.eu/page/european-innovation-scoreboard-2008. Última fecha acceso 30/06/2012
- IUS (2011). www.proinno-europe.eu/page/european-innovation-scoreboard-2011. Última fecha acceso 30/06/2012
- Webcapitalriesgo.com (2012). Fecha acceso: 07/07/2012

ANEXO



Fuente: IUS (2011)

El bloque de **Habilitadores** representa los principales conductores de la innovación. Son externos a la empresa y capturan los esfuerzos en innovación llevados a cabo por las empresas, siendo reconocidos como los conductores fundamentales para el progreso científico y tecnológico. Este grupo está integrado, a su vez, por otras dimensiones: *Recursos Humanos* (dimensión que capta la disponibilidad de personas altamente cualificadas y con un alto nivel de formación educativa) *Financiación y apoyo* (apoyo gubernamental y fondos para proyectos de inversión y otras actividades relacionadas) y recientemente, *Sistemas de investigación abiertos, excelentes y atractivos*. En 2008 contaba con 7 indicadores.

El bloque de **Actividades de Empresa** captura los esfuerzos de innovación a nivel de empresa y tiene tres dimensiones: *Inversiones de empresa*, *Vínculos e Iniciativa empresarial* (esfuerzos empresariales de colaboración y las alianzas, tanto entre empresas innovadoras como con otras instituciones sin fines de lucro y públicas) y *Activos intelectuales* (Derechos de propiedad intelectual y Tecnología de balance de los flujos de pago). Agrupa 9 indicadores.

El bloque **Productividades** recoge los efectos de las actividades de innovación de las empresas y reúne las dimensiones siguientes: *Innovadoras* (número de empresas innovadoras) y *Efectos económicos* (el éxito económico de las actividades de innovación sobre el empleo, exportaciones y ventas debido a las actividades de innovación). Incluye 7 indicadores³⁰.

³⁰ Los indicadores para el año 2011 elaborados por el IUS han cambiado ligeramente con respecto al esquema del año 2008 que realizaba el EIS y por ello hemos presentado los datos de ambos años de manera independiente. Sin embargo,, en esencia, ambas metodologías tienen el mismo objetivo: evaluar el nivel de innovación alcanzada en los diferentes países de la UE en cuanto a Habilitadores, Actividades de empresa y Productividades.