

Impacto de los SEIC sobre la innovación en las Microempresas fabricantes de Máquinas-Herramienta del País Vasco

Resumen

La innovación es una estrategia competitiva ineludible en el actual contexto económico. El sector de la máquina-herramienta, en la medida en que tiene un componente industrial clásico y otro más actual que incorpora tecnologías transversales de innovación (nanotecnologías, nuevos materiales etc.) resulta representativo de la tensión innovadora como fuente de competitividad. La focalización en las microempresas permite estudiar esta cuestión desde una perspectiva poco habitual, ya que la mayoría de los estudios se han centrado en dimensiones medianas y grandes. Como agentes relacionados con la innovación, los SEIC pueden tener un impacto positivo en la estrategia innovadora de las microempresas, considerando de forma especial las limitaciones propias de estas, derivadas fundamentalmente de su reducida dimensión. En el presente trabajo se contempla la actividad innovadora del conjunto de microempresas fabricantes de máquinas-herramienta de la Comunidad Autónoma del País Vasco, a partir de metodologías cuantitativas y cualitativas de investigación.

Abstract

Innovation is a competitive and unavoidable strategy in the current economic context. Since the machine-tool sector has a classical industrial component and a more recent and border one by incorporating transversal innovation technologies (nanotechnologies, new materials etc.), it's representative for the innovative tension as a source of competitiveness. A focus on microenterprises allows us to look at this issue from an unusual perspective, given that most of the studies focused upon medium to large companies. As agents related to innovation, the KIBS can have a positive impact on the innovative strategy of micro firms, especially considering their own limitations, derived mainly from its small dimension. This work includes the innovative activity of a group of microenterprises in the machine-tool sector in the Basque Autonomous Community, where the sector is of considerable importance and the impact of KIBS in this respect can be noticed by using quantitative and qualitative research methodologies.

1. Introducción.

En contextos de alta competitividad y sociedades avanzadas, las estrategias relacionadas con la innovación, tanto desde la perspectiva empresarial como regional o nacional son altamente recomendadas. Así, en este sentido, la propia UE plantea como referente las Estrategias de Especialización Inteligente, también denominadas S3. Las mismas contemplan acciones innovadoras y el empleo de tecnologías de uso genérico (Foray y Van Ark, 2007; Aghion et al, 2009; Foray et al, 2009; European Commission, 2010a; European Commission, 2010b; OECD, 2011; Navarro et al, 2012).

Estas cuestiones cobran, si cabe, más importancia, si consideramos a sectores como la máquina-herramienta, que por un lado es una industria tradicional y por otro, lo suficientemente robusta como para responder a los requerimientos de crecimiento sostenible. En este ámbito, estas empresas son susceptibles de evolucionar hacia modalidades más competitivas, incorporando en el esqueleto de su esquema productivo innovaciones de carácter transversal relacionadas con la nanotecnología, el software, etc. (Gómez-Uranga et al, 2009). Dentro del sector mencionado y en contextos regionales concretos como es el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), además de tener su relevancia socioeconómica, existen un conjunto de microempresas cuyo estudio al respecto posee su interés. Básicamente, este se concreta en que junto con la pequeña empresa, son dimensiones muy poco investigadas todavía en comparación a la mediana empresa y gran empresa, y su comportamiento innovador en un contexto industrial y competitivo hace todavía más relevante su observación y análisis desde los parámetros descritos.

Admitiendo de partida la limitación estructural de la microempresa, debido a su reducida dimensión y falta de recursos especializados, surge la posibilidad de investigar la influencia positiva de las organizaciones de conocimiento externas a la empresa (universidades, centros tecnológicos, consultorías, asociaciones sectoriales, etc.) en cuanto al comportamiento innovador y adopción de innovaciones se refiere. Así, y de manera más específica se quiere investigar el impacto de los Servicios a Empresas Intensivos en Conocimiento (SEIC) en la capacidad de innovación de las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta de la CAPV. La importancia estratégica de la cuestión y las limitaciones mencionadas hacen también este campo susceptible de ser objeto de las políticas públicas.

La estructura de este trabajo es el siguiente: en la sección 2, se desarrolla el marco conceptual que fundamenta tanto a las preguntas de la investigación como a las hipótesis planteadas. En la sección 3, realizamos el planteamiento de la investigación, donde proponemos un constructo a partir del objetivo del estudio y las preguntas de la investigación, todo ello, nos conduce a plantear las hipótesis de la investigación. Asimismo, establecemos los medidores adecuados para evaluar las variables objeto de estudio. En la sección 4, presentamos nuestros resultados empíricos y la validación de las hipótesis, acompañadas de su respectiva discusión. Finalmente, en la sección 5, exponemos nuestras principales conclusiones extraídas del estudio en cuestión.

2. Marco Conceptual.

2.1 Sistema Regional de Innovación (SRI).

A mediados de los noventa, un número creciente de investigadores (Braczyk et al., 1996; Cooke et al, 1997) comenzaron a prestar atención a nivel regional en el estudio de los procesos de innovación. Así, el concepto de SRI evoluciona desde la premisa de que la innovación es un proceso que también descansa sobre una variedad de factores que son externos a la empresa. Por tanto, la innovación no puede ser producida de forma aislada sobre la exclusividad de los recursos internos de las empresas (Doloreux, 2002). En otras palabras, este enfoque examina a las empresas innovadoras en el contexto de las instituciones externas, políticas públicas, competidores, proveedores, clientes, prácticas sociales y culturales que afectan a sus actividades de innovación (OECD, 1999).

No obstante, esta literatura no está exenta de críticas tales como: que no se ha prestado apenas atención a la capacidad de absorción que poseen las empresas para aprovechar el conocimiento externo disponible en el SRI (Lorentzen, 2007); y además, que existe un riesgo en sobrestimar el papel de las fuentes externas de conocimiento, ya que en muchos sectores industriales la mayor parte del esfuerzo innovador no sólo es realizado por las propias empresas, sino que además, se desarrolla en el interior de las mismas, siendo limitado el papel de los agentes externos (Freel, 2010).

2.2 Innovación en la industria de Máquinas-Herramienta.

Con los estudios de Pavitt (1984) y Malerba (2005) ha quedado bien establecido que las características de una industria influyen sobre el desarrollo de las innovaciones. Es decir, los patrones de las actividades de innovación son específicos para cada sector. Asimismo, en estudios más recientes, también ha quedado patentado que las bases de conocimiento y los modos de innovación varían de un sector a otro (Asheim, 2007; Jensen et al, 2007). Centrándonos en el campo de la ingeniería mecánica, en general, una importante base de conocimiento consiste en el conocimiento de carácter tácito sobre el comportamiento de generaciones previas de máquinas, sus condiciones de utilización y las necesidades de sus usuarios (Dosi, 1982). En particular, en la industria de máquinas-herramienta, hay que tener en cuenta de que existen dos “impulsores de la innovación” que juegan un importante papel en el desarrollo de esta industria: el tirón de la demanda y el empuje de la tecnología (Carlsson, 1984). En el primero, normalmente las innovaciones son incrementales y a menudo surgen del persistente esfuerzo de las empresas para satisfacer los requerimientos de los clientes (Lissoni, 2001). En este sentido, son frecuentes las ventas de “máquinas a medida”, que requiere de una relación de confianza y colaborativa en la que los recursos y capacidades del fabricante se conjugan con los del comprador en un proyecto en común (Olazarán et al., 2009). En el segundo, la innovación puede surgir desde los proveedores especializados o de otras áreas de la ciencia (Chen, 2009). No obstante, pese a que la innovación típicamente se ha centrado en mejorar las características tecnológicas de las máquinas individuales, ya que la competencia esencial de las empresas fabricantes de máquinas-herramientas siempre ha descansado sobre el campo de la mecánica (Lissoni, 2001), en la actualidad, la innovación en esta industria está cada vez más incorporando en el esqueleto de su esquema productivo innovaciones de carácter transversal relacionadas con la nanotecnología, los nuevos materiales, la microelectrónica, la tecnología de micro-sistemas, el software, etc. (Gómez-Uranga et al, 2009). Es decir, el conocimiento codificado basado en la ciencia está impulsando cambios en los equipos de fabricación (Wengel y Shapira, 2004), por lo que las empresas necesitan mejorar su capacidad de absorción (Chen, 2009) y tener más en cuenta al conocimiento analítico.

2.3 Estrategias de innovación en las empresas de pequeña dimensión.

El fomento de la innovación en las pequeñas empresas ha estado en el corazón de las políticas públicas de innovación debido al importante papel que estas empresas juegan en el desarrollo económico. Sin embargo, a pesar de su importante papel, la innovación en la pequeña empresa y microempresa ha recibido escasa atención, donde la mayoría de los estudios se han centrado sobre la innovación en las medianas empresas y grandes empresas (Forsman, 2011). Entre otras razones, esto se ha debido a que la relación entre el tamaño de la empresa y la innovación es difícil de estudiar (Hansen, 1992), por lo tanto, ello hace que se necesiten numerosos contrastes y consensos en la comunidad científica.

En décadas recientes, ha habido un creciente interés por comprender el proceso innovador en las pymes, donde ha quedado patente que estas tienen limitados recursos y capacidades especializadas para gestionar y explotar los procesos de innovación. No obstante, debido a que las pymes representan el 98% de las empresas en la UE, de las cuales el 92% son microempresas, categorizar un grupo tan extenso y heterogéneo como conjunto único, es una simplificación que ignora la compleja realidad en la que el tamaño no es el único factor descriptivo de una organización o de su competitividad (Camisón y De Lucio, 2010). Por tanto, el análisis de la capacidad innovadora de las pymes requiere un estudio previo de los tipos de empresas que la conforman. Es decir, allí donde el tejido empresarial está compuesto principalmente por microempresas, resulta primordial analizar los factores que determinan su competitividad e innovación, con independencia de los sectores de actividad económica a la que pertenezcan estas empresas (González de la Fe et al., 2012).

De otro lado, las estrategias que más adoptan las empresas para adquirir conocimientos y realizar actividades de innovación son tres: a través de la I+D propia; la colaboración; y la adquisición del conocimiento en el mercado (González et al, 1997). Si analizamos estas estrategias desde la óptica de las microempresas, podemos intuir que la estrategia de I+D propia estaría muy limitada, al menos por dos razones: primero, porque la escases de recursos y capacidades que éstas empresas presentan, hace que en muchas ocasiones sean incapaces de identificar sus necesidades en materia de innovación (Hassink, 1997). Y segundo, dado que la I+D a menudo involucra actividades formales como la experimentación y adaptación de tecnologías, no tomaría en cuenta a aquellas innovaciones integradas dentro del día a día (Forsman, 2008). En la segunda estrategia, la colaboración con otras organizaciones del entorno, las empresas podrían obtener conocimientos tanto de naturaleza técnica como comercial (Rothwell, 1991; Kogut et al, 1992). Sin embargo, dado que los recursos y capacidades internas de las empresas son un prerequisite para la cooperación (Freel, 2010), las microempresas tendrían serias limitaciones, lo que muchas veces se traduciría en una búsqueda colaborativa en forma de “apaga fuegos” (Hassink, 1997). Por último, a través de la compra o adquisición del conocimiento en el mercado, las empresas pueden incorporar innovaciones y/o conocimiento que se han desarrollado en otras empresas u otros agentes con mayor potencial tecnológico (Schmookler, 1966). Sin embargo, muchas veces la asimetría de la información junto a los altos costes que en general conlleva el adquirir una maquinaria o un servicio especializado, constituiría una barrera dado los recursos financieros y las capacidades internas limitadas de las microempresas.

2.4 Los SEIC como agentes de innovación.

Los servicios a empresas intensivos en conocimientos (SEIC) pueden ser una fuente importante de innovación (Miles et al, 1995; Muller y Doloreux, 2009) y además, actuar como facilitadores de innovación e intermediarios de conocimiento (den Hertog, 2002). Es decir, apoyan a sus clientes en el desarrollo de sus procesos de innovación. Por tanto, los SEIC juegan un papel muy relevante, en especial al articular los flujos de conocimiento que se dan en el contexto de los sistemas de innovación (de hecho, éstos se basan en el modo de innovación CCI propuesto por Isaksen y Karlsen, 2012). Por ejemplo, transfieren conocimiento sintético y simbólico, y traducen el conocimiento analítico que se encuentra fuera de las competencias nucleares de sus clientes dentro del modo de innovación DUI. Sin embargo, dentro del modo STI, los SEIC juegan un menor papel en el flujo de conocimiento analítico, por lo que se enfocan en transferir el conocimiento sintético y

simbólico que se encuentra fuera de las competencias nucleares de sus clientes (Aslesen e Isaksen, 2010). Estas evidencias, han hecho que el papel de los SEIC como agentes de innovación en el marco de las políticas públicas sea creciente (Czarnitzki y Spielkamp, 2003). Inclusive, la experiencia internacional demuestra que los recursos públicos dedicados a ofertar los SEIC obtienen mayores resultados en innovación en comparación a los tradicionales instrumentos de carácter subvencionador (Robson y Bennett, 1999).

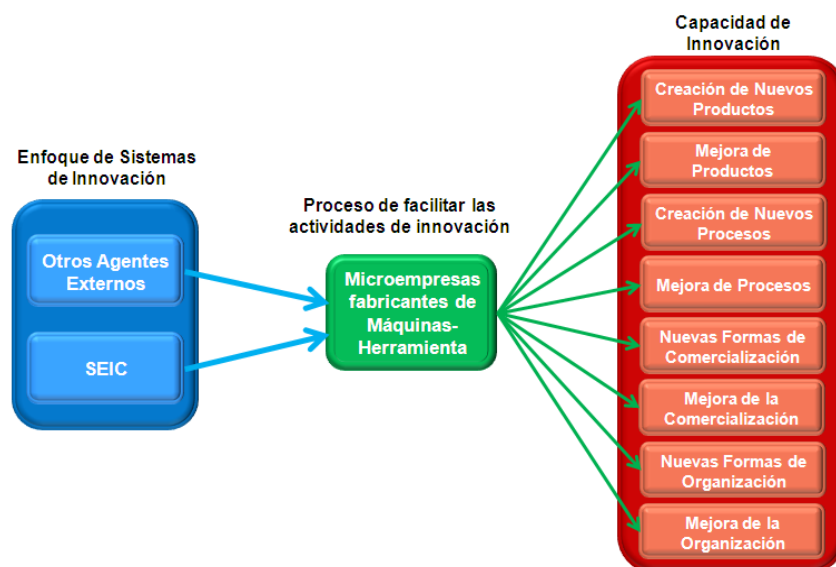
3. METODOLOGÍA: Planteamiento de la investigación.

El objetivo de esta investigación es avanzar en el conocimiento sobre el papel que juegan las diferentes organizaciones de conocimiento externas a las microempresas en cuanto al comportamiento innovador y adopción de innovaciones se refiere. En particular, nos interesa conocer: ¿Cómo influyen los SEIC en el comportamiento innovador de las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta del País Vasco?

3.1 Modelo de la investigación.

A partir del marco conceptual revisado y del objetivo de estudio propuesto, elaboramos un constructo como modelo de la investigación (véase Esquema 1). En esta investigación, tomamos como punto de partida el enfoque de los sistemas de innovación, donde las organizaciones de conocimiento externas a las empresas juegan un importante papel en la promoción de la capacidad de innovación.

Esquema 1. Impacto de las Organizaciones de Conocimiento sobre la Capacidad de Innovación de las Microempresas



Fuente: Elaboración propia

No obstante, debido que existe una amplia variedad de organizaciones que median con las empresas, se hace necesario analizar a cada organización proveedora de servicios especializados (Howells, 2006).

Por tanto, consideramos que estas organizaciones de conocimiento lo conforman principalmente las universidades, los centros tecnológicos, las asociaciones sectoriales, las cámaras de comercio, el sector público¹ y los SEIC. No obstante, dado que los SEIC están conformados por un grupo heterogéneo de empresas, creemos que para poder realizar un mejor análisis de estas organizaciones de conocimiento, tenemos que hacer una distinción entre los SEIC y el resto de organizaciones. Por ello, un primer grupo denominado “otros Agentes Externos” estará conformado por las universidades, los centros tecnológicos, las asociaciones sectoriales, las cámaras de comercio y el sector público. El segundo grupo, estará conformado por los SEIC, que principalmente están especializados en: TIC’s, I+D, marketing, ingenierías, y consultorías de gestión (Muller y Doloreux, 2009).

Por otra parte, consideramos como capacidad de innovación a aquellos outputs obtenidos después de haber llevado a cabo un proceso de facilitar las actividades de innovación entre las organizaciones de conocimiento y las microempresas. Para definir las actividades de innovación, nos ceñimos al Manual de Oslo (OECD, 2005), que clasifica a las innovaciones en cuatro principales tipos: innovación en producto (introducción de un bien o servicio que es nuevo o significativamente mejorado con respecto a sus características y usos deseados), innovación en proceso (mejorar el proceso productivo o los métodos de distribución mediante la implantación de nueva maquinaria, incorporación de sistemas de calidad, nueva organización en el proceso de producción), innovación en comercialización (implantación de un nuevo método de marketing o la mejora de ésta que suponga cambios significativos en el diseño o envasado de producto, promoción del producto) y por último, la innovación en organización (implantación de un método organizativo en las prácticas de gestión de la empresa o en sus relaciones externas).

A partir de este constructo, las hipótesis que nos planteamos serían las siguientes:

- H1: Existen correlaciones positivas entre los SEIC y los resultados de innovación de las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta.
- H2: Existen correlaciones positivas entre otros Agentes Externos y los resultados de innovación de las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta.
- H3: Los resultados obtenidos en actividades de innovación por las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta son distintos (mejores) si se realizan a través de los SEIC en comparación a que se realicen a través de otros Agentes Externos.
- H4: Las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta que acuden a los SEIC obtienen diferentes (mejores) resultados en actividades de innovación en comparación a sus homólogas que no acuden.
- H5: Las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta que acuden a otros Agentes Externos obtienen diferentes (mejores) resultados en actividades de innovación en comparación a sus homólogas que no acuden.

3.2 Medidores.

Los medidores del cambio tecnológico típicamente han involucrado uno de los tres mayores aspectos del proceso de innovación: primero, un medidor de inputs dentro del proceso de innovación, tales como gastos en I+D o el personal empleado en actividades de I+D; segundo, un output intermedio, tal como el número de invenciones que han sido patentadas; y tercero, un medidor directo del resultado de la innovación.

¹ Consideramos sector público a las unidades administrativas de carácter más operativo que promueven la innovación, tal como: las oficinas de promoción económica, las agencias de desarrollo local, etc.

Estos tres niveles de medición no han sido desarrollados y analizados simultáneamente, sino han evolucionado con el tiempo (Acs y Audretsch, 2010). Si nos centramos en el primer medidor, existe una clara limitación en usar actividades de I+D como un medidor proxy para el cambio tecnológico, ya que la I+D refleja sólo los recursos dedicados a producir outputs innovadores, pero no toma en cuenta la actividad innovadora realmente realizada. Esto es, la I+D es un input y no un output en el proceso de innovación. En cuanto al segundo medidor, el uso de invenciones patentadas no es una medida de resultados de innovación, sino es más bien un tipo de medida de output intermedio. Es decir, una patente refleja un nuevo conocimiento técnico, pero esto no indica si ese conocimiento tiene un valor económico positivo. En todo caso, sólo aquellas invenciones que han sido introducidas exitosamente en el mercado, pueden decirse que son innovaciones. No obstante, muchas invenciones que resultan en innovaciones no son patentadas, ya que el valor y coste de una patente individual varía enormemente dentro y entre las industrias (Mansfield, 1984, p. 462). Finalmente, el tercer medidor, el resultado de la innovación, es el más deseado e ideal para los investigadores (Acs y Audretsch, 2010).

De esta forma, en este estudio tomamos como referencia al tercer medidor, donde la medición de las variables a estudiar en términos de resultados obtenidos para cada uno de los ítems propuestos, será a través de una escala tipo Likert de cinco puntos: 1 = No importante, 2 = Poco importante, 3 = Importancia estándar, 4 = Importante y 5 = Muy importante. Esta escala fue tomada como referencia del estudio llevado a cabo por Dolnicar y Grün (2009), quienes determinaron que los propietarios de las pequeñas empresas son motivados para responder si el significado de la escala es claro para ellos, ya que incrementar el número en la escala puede reducir el error de redondeo de respuestas, aunque sin embargo, puede incrementar también el sesgo de no respuesta y fatigar al encuestado (Lehmann y Hulbert, 1972). Así pues, elaboramos un cuestionario con 18 preguntas en base al marco conceptual y a algunas fuentes secundarias que nos permitieron ampliar el conocimiento del sector máquina-herramienta, y lo enfocamos en las tradicionales actividades de innovación, pero teniendo presente la capacidad de integración de las empresas (Prencipe et al, 2003).

3.3 Muestra.

Hemos elegido estudiar a las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta, porque este grupo de empresas contienen cuatro cualidades que para nuestra investigación resultan muy útiles. En primer lugar, el sector de máquinas-herramienta, es uno de los sectores más competitivos de la economía vasca, donde la productividad, calidad y competitividad de toda la producción industrial dependen, en gran medida, de su eficacia y rendimiento. Por tanto, este sector juega un papel estratégico en el impulso de la economía en su conjunto (Mazzoleni, 1999). En segundo lugar, el sector de máquinas-herramienta, es un sector muy dinámico y sensible a la tecnología, donde las empresas son susceptibles de evolucionar hacia modalidades más competitivas, incorporando en el esqueleto de su esquema productivo innovaciones de carácter transversal relacionadas con la nanotecnología, los nuevos materiales, la microelectrónica, etc. (Gómez-Uranga et al, 2009). En tercer lugar, debido a que este sector presenta una alta división del trabajo o especialización de las empresas en la cadena de valor, podemos encontrarnos con empresas que se dediquen a la fabricación de máquinas-herramienta (productor final e integrador de sistemas); fabricantes de componentes electrónicos y de software (gran proveedor especializado); fabricantes de componentes mecánicos; empresas especializadas en el mantenimiento y reparación de

máquinas-herramienta; distribuidores locales o extranjeros de máquinas-herramienta, etc. En este contexto, es conveniente puntualizar a qué tipo de empresas nos estamos refiriendo. En concreto, nos enfocamos en el fabricante de máquinas-herramienta o productor final e integrador de sistemas. En cuarto lugar, partimos de la importancia que representa el sector de máquinas-herramienta en nuestro entorno, ya que en el País Vasco existe una alta concentración de fabricantes de máquinas-herramienta, tanto en términos de producción (80%), empleo (76%) y número de empresas (70%), en comparación a otras comunidades autónomas de España (AFM, 2011). No obstante, para nosotros esta concentración adquiere un especial interés debido a que este sector está constituido mayoritariamente por pequeñas empresas (50,0%) y microempresas (42,8%), es decir, el 92,8% de las empresas del sector tienen menos de 50 trabajadores. Sin embargo, el restante 7,2% de las empresas del sector son las que generan el 51,9% de la facturación sectorial (Gobierno Vasco, 2009).

3.4 Recolección de la información.

La recolección de la información se desarrolló a través del envío de cuestionarios vía online a un total de 50 microempresas fabricantes de máquinas-herramienta activas en la CAPV (Dun y Bradstreet, 2011). Las encuestas se realizaron entre abril y mayo de 2012, recabándose personalmente 25 respuestas. Las respuestas obtenidas representan el 50% de la población objeto de estudio, siendo por tanto de naturaleza censal y no muestral. Por otra parte, también se realizaron entrevistas en profundidad con algunos agentes de innovación del entorno, tal como: el Centro de Investigación Cooperativa en fabricación de alto rendimiento (CIC Margune), el Instituto de Máquina-Herramienta (IMH), la Asociación Vasca de Empresas de Ingeniería y Consultoría (AVIC). Estas entrevistas tuvieron lugar entre mayo y julio de 2012, las cuales tuvieron una duración media de 70 minutos. Asimismo, otros agentes tal como: la Agencia de Desarrollo Empresarial (Grupo SPRI), la Diputación Foral de Bizkaia, Centros Tecnológicos y Consultorías independientes también participaron mediante encuestas vía online durante el mismo periodo antes mencionado.

3.5 Análisis y tratamiento de la información.

El nivel de significancia estadística que asumimos en este estudio es de 0,05 con lo que consideramos significativo a todo p-valor que se encuentre por debajo de este nivel, rechazando así la hipótesis nula (H_0). Esta investigación aparte de tener un enfoque descriptivo, también tiene un enfoque analítico y transversal. Decimos que es transversal, porque todas las variables son medidas en una sola ocasión (temporal), y decimos que es analítico porque plantea y pone a prueba hipótesis, en este caso, vamos a realizar asociaciones o correlaciones (bivariadas) a través del coeficiente de correlación Rho de Spearman entre las variables que planteamos en las hipótesis 1 y 2. Asimismo, vamos a realizar comparaciones con muestras independientes a través del test U de Mann-Whitney, en concreto en las hipótesis 3, 4 y 5. En otras palabras, en el ámbito de las pruebas de significación estadística, esta investigación se circunscribe a los Test no Paramétricos, debido principalmente a que el tamaño de las muestras tiene menos de 30 observaciones y está representada mayormente por variables ordinales.

4. Resultados y Discusión.

4.1 Estadística Descriptiva.

La presencia de pequeñas empresas y microempresas es esencialmente debido a la alta división del trabajo y a la alta especialización de las empresas sobre cada una de las fases de la cadena de valor. En estudios previos, se ha encontrado que las empresas operan potencialmente en 29 diferentes fases del proceso de producción de maquinarias y equipos, esto es, desde el diseño hasta la instalación final (Antonietti et al, 2012). En nuestro estudio consideramos sólo 5 fases para abreviar dicho proceso (véase Tabla 1).

Tabla 1. Fases del Proceso de Producción de las Máquinas-Herramienta*

Fases del Proceso de Producción	In-House	Clientes	Proveedores
Diseño	3,16	2,64	2,16
Desarrollo del Producto	3,36	3,12	2,16
Montaje	3,32	2,08	1,48
Producción de Componentes	1,84	1,32	2,52
Test	2,76	1,96	1,48

* Nivel de importancia, el valor máximo de puntuación es 5 (muy importante)

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas (2012)

De esta forma, los resultados que obtenemos nos muestran que en primer lugar, las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta de la CAPV se centran en el desarrollo del producto (producción o integración del sistema completo: máquinas-herramienta), donde es principalmente desarrollado tanto internamente como en coordinación con los clientes, lo que demuestra una marcada orientación a las necesidades del cliente o “market pull” (Rolfo, 2000). El diseño (planos, módulos, sistemas integrados), el montaje (de maquinarias, equipos y partes), y los test (control de calidad, ensayos), son actividades que se desarrollan mayormente al interior de las microempresas. Por lo tanto, se confirma que estas actividades son de una relevancia estratégica para este conjunto de empresas.

De otro lado, la producción de componentes (desarrollo de software, procesamiento de partes no mecánicas, componentes electrónicos, electromecánicos, husillos, etc.) es una actividad que se desarrolla principalmente en coordinación con los proveedores, por lo que mayormente es subcontratada. De esta forma, los componentes con mayor tecnología muchas veces se adquieren desde los proveedores especializados (tanto locales como extranjeros). Por lo tanto, se confirma que las innovaciones también pueden provenir desde los proveedores (Chen, 2009).

En línea con todo lo anterior y generalmente hablando, existe un alto índice de diversificación del producto en la industria de máquinas-herramienta, debido a que la mayoría de las empresas producen máquinas de acuerdo a las características y necesidades de los consumidores (Rolfo, 1998). No obstante, la alta especialización de la CAPV también nos demuestra que existe una predilección por producir un tipo de maquinaria, tal como: las máquinas de arranque (fresadoras y tornos, transfer, centros de mecanizado, etc.) y máquinas de deformación (AFM, 2011).

Por otra parte, centrándonos en la innovación, el 84% de las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta del País Vasco, afirma haber realizado alguna actividad de innovación en los últimos tres años, aduciendo que la principal razón para llevar a cabo estas actividades es la exigencia de los clientes, seguido de la necesidad de supervivencia, la necesidad de internacionalización, las exigencias de los proveedores, y por último, la necesidad de obtener ayudas públicas. No obstante, es preciso matizar que sólo un 8% de estas empresas, únicamente han llevado a cabo actividades de innovación in-house (con sus propios medios y sin ayuda externa). De otro lado, el 40% de las empresas han realizado actividades de innovación combinando innovación in-house, acudiendo a los SEIC y otros Agentes Externos. Para ser más precisos, el 48% de la muestra manifestó haber acudido al conjunto de otros Agentes Externos para innovar, siendo las instituciones gubernamentales a las que más han acudido (24%), seguido de las asociaciones sectoriales (20%), centros tecnológicos (20%), universidades (12%) y cámaras de comercio (8%). En cuanto al uso de los SEIC, el 72% de las microempresas manifestaron haber acudido al conjunto de los SEIC para innovar, siendo las consultorías de ingeniería, calidad y diseño industrial a las que más han acudido (56%), seguido de las consultorías de gestión y contabilidad (36%), las consultorías dedicadas a estudios de mercados (24%), consultorías de I+D (20%), y las dedicadas a las TIC's (16%). En síntesis, estos resultados revelan que existe poca interacción con cada una de las organizaciones de conocimiento.

4.2 Contraste de Hipótesis.

4.2.1 Hipótesis N° 1:

Existen correlaciones positivas entre los SEIC y los resultados de innovación de las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta.

Al contrastar la hipótesis N° 1 (véase Tabla 2), podemos apreciar que si analizamos a los SEIC en su conjunto, los niveles de significancia estadística confirman que **se rechaza parcialmente la hipótesis nula**, ya que el p-valor es menor en todos los tipos de innovación a 0,05 (salvo en las innovaciones en organización). Sin embargo, si lo analizamos de forma desagregada, es decir, por los diferentes tipos de SEIC, podemos apreciar que no todos los SEIC presentan los mismos impactos. Por ejemplo, las consultorías en gestión son las que presentan correlaciones positivas en todos los tipos de innovación, seguidas de las consultorías de marketing, las ingenierías y las consultorías en I+D. Por el contrario, las consultorías de TIC's no presentan correlaciones positivas.

Tabla 2. Contraste de la Hipótesis N° 1

H1	Coefficiente de Correlación	Nuevo Producto	Mejora del Producto	Nuevo Proceso	Mejora del Proceso	Nuevas Formas Comercialización	Mejora de la Comercialización	Colaboración con CCTT y Universidad	Colaboración con otras empresas	Certificación
TIC's	Rho de Spearman	0,163	0,377	0,067	0,377	0,147	0,156	0,464	0,464	0,196
	Sig. (unilateral)	0,436	0,063	0,750	0,063	0,484	0,457	0,313	0,330	0,347
I+D	Rho de Spearman	0,362	0,476*	0,431*	0,460*	0,420*	0,436*	0,325	0,343	0,158
	Sig. (unilateral)	0,075	0,016	0,031	0,021	0,037	0,029	0,113	0,094	0,452
Mk	Rho de Spearman	0,450*	0,359	0,404*	0,604**	0,535**	0,519**	0,551**	0,551**	0,387
	Sig. (unilateral)	0,024	0,078	0,045	0,001	0,006	0,008	0,004	0,004	0,056
Ing	Rho de Spearman	0,368	0,439*	0,428*	0,439*	0,399*	0,392	0,347	0,133	0,617**
	Sig. (unilateral)	0,070	0,028	0,033	0,028	0,048	0,052	0,089	0,104	0,001
Gestión	Rho de Spearman	0,446*	0,396*	0,411*	0,396*	0,613**	0,612**	0,609**	0,609**	-0,286
	Sig. (unilateral)	0,025	0,050	0,041	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,302

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral) **La correlación es significativa al nivel 0,01 (unilateral)

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas (2012)

De otro lado, cabe destacar que la mayor significancia con una buena correlación positiva se da en las certificaciones, seguido de las nuevas formas de comercialización y la mejora de la comercialización. Una explicación a estos resultados es que debido a las exigencias competitivas del entorno internacional, las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta en el País Vasco tienen como objetivo primordial el certificarse. Asimismo, estos resultados son el reflejo de la preferencia que tienen estas empresas por acudir a las ingenierías.

4.2.2 Hipótesis N° 2:

Existen correlaciones positivas entre otros Agentes Externos y los resultados de innovación de las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta.

Al contrastar la hipótesis N° 2 (véase Tabla 3), podemos apreciar que si analizamos a otros Agentes Externos en su conjunto, los niveles de significancia estadística confirman que **se rechaza la hipótesis nula**, ya que el p-valor es menor en todos los tipos de innovación a 0,05. Sin embargo, si lo analizamos de forma desagregada, es decir, por los diferentes tipos de Agentes Externos, podemos apreciar que no todos estos agentes presentan los mismos impactos. Por ejemplo, el sector público es el único que presenta correlaciones positivas en todos los tipos de innovación, seguido de las cámaras de comercio y las asociaciones sectoriales. Por el contrario, las universidades y los centros tecnológicos sólo presentan una correlación positiva en la creación de nuevos productos. De otro lado, cabe destacar que la mayor significancia con una buena correlación positiva se da en la creación de nuevos productos, seguido de las certificaciones, nuevas formas de comercialización y en la mejora de la comercialización, todo ello gracias al sector público principalmente.

Tabla 3. Contraste de la Hipótesis N° 2

H2	Coefficiente de Correlación	Nuevo Producto	Mejora del Producto	Nuevo Proceso	Mejora del Proceso	Nuevas Formas Comercialización	Mejora de la Comercialización	Colaboración con CCTT y Universidad	Colaboración con otras empresas	Certificación
Universidad	Rho de Spearman	0,474*	-0,049	0,030	-0,020	-0,027	-0,027	-0,205	-0,205	0,072
	Sig. (unilateral)	0,017	0,818	0,887	0,925	0,275	0,275	0,325	0,325	0,732
Centros Tecnológ.	Rho de Spearman	0,415*	0,324	0,171	0,389	0,149	0,149	0,241	0,222	0,310
	Sig. (unilateral)	0,039	0,114	0,414	0,054	0,476	0,476	0,246	0,286	0,131
Asociación Sectorial	Rho de Spearman	0,294	0,466*	0,350	0,333	0,562**	0,562**	0,501*	0,491*	0,469*
	Sig. (unilateral)	0,153	0,019	0,086	0,104	0,003	0,003	0,011	0,013	0,018
Sector Público	Rho de Spearman	0,936**	0,547**	0,572**	0,593**	0,666**	0,666**	0,503*	0,521**	0,832**
	Sig. (unilateral)	0,001	0,005	0,003	0,002	0,000	0,000	0,010	0,008	0,000
Cámara de Comercio	Rho de Spearman	0,345	0,431*	0,408*	0,455*	0,557**	0,557**	0,451*	0,464*	0,470*
	Sig. (unilateral)	0,091	0,032	0,043	0,022	0,004	0,004	0,024	0,019	0,018

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (unilateral) **La correlación es significativa al nivel 0,01 (unilateral)

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas (2012)

4.2.3 Hipótesis N° 3:

Los resultados obtenidos en actividades de innovación por las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta son distintos (mejores) si se realizan a través de los SEIC en comparación a que se realicen a través de otros Agentes Externos.

Al contrastar la hipótesis N° 3 (véase Tabla 4), se puede apreciar que los niveles de significancia estadística confirman que **no se rechaza la hipótesis nula**, ya que el p-valor es mayor en todos los tipos de innovación a 0,05. Por lo tanto, relativamente no hay diferencias entre los SEIC y otros Agentes Externos en cuanto a la calidad del impacto, a pesar que las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta acuden más a los SEIC (en su conjunto) en comparación a otros Agentes Externos (72% vs 48%).

Tabla 4. Contraste de la Hipótesis N° 3

H3	Creación Nuevo Producto	Mejora del Producto	Creación Nuevo Proceso	Mejora del Proceso	Nueva Forma Comercialización	Mejora de la Comercialización	Colaboración con Universidad	Colaboración con otras empresas
U de Mann-Whitney	274.000	301.000	305.000	289.000	308.000	310.500	302.000	304.000
Sig. Asintót.	,407	,802	,868	,605	,914	,962	,791	,830

*Contraste de equivalencias significativa al nivel 0,05

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas (2012)

Esta relativa igualdad en los impactos, podría estar indicando que otros Agentes Externos (asociaciones sectoriales, cámaras de comercio, centros tecnológicos, sector público y universidad) están actuando como si fueran SEIC más orientados por y para las diferentes políticas públicas de innovación. Esto es, configuran un formato combinado de “aportación SEIC” e impulso público que aúna esfuerzos y compatibiliza lo bueno para la innovación de las mismas. En definitiva, entendemos que se impone la “lógica” SEIC, en el proceso de adopción e implementación de innovaciones por parte de las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta de la CAPV.

4.2.4 Hipótesis N° 4:

Las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta que acuden a los SEIC obtienen diferentes (mejores) resultados en actividades de innovación en comparación a sus homólogos que no acuden.

Al contrastar la hipótesis N° 4 (véase Tabla 5), podemos apreciar que los niveles de significancia estadística confirman que **se rechaza parcialmente la hipótesis nula**, ya que el p-valor es menor casi en todos los tipos de innovación a 0,05. Sin embargo, en la innovación en organización (colaboración con universidades y colaboración con otras empresas), el p-valor es mayor a 0,05. Por lo tanto, relativamente existen diferencias entre las empresas que acuden a los SEIC para innovar frente a aquellas que no lo hacen.

Tabla 5. Contraste de Hipótesis N° 4

H4	Creación Nuevo Producto	Mejora del Producto	Creación Nuevo Proceso	Mejora del Proceso	Nueva Forma Comercialización	Mejora de la Comercialización	Colaboración con Universidad	Colaboración con otras empresas
U de Mann-Whitney	28.000	24.500	24.500	24.500	35.000	35.000	38.500	38.500
Sig. Asintót.	,016*	,010*	,010*	,010*	,040*	,040*	,060	,060

*Contraste de equivalencias significativa al nivel 0,05

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas (2012)

En nuestra opinión, estos resultados son coherentes con la hipótesis N° 1, donde se rechaza parcialmente la hipótesis nula, ya que existen correlaciones positivas sobre todos los tipos de innovación (salvo en la innovación en organización). De otro lado, estos resultados también nos indican que las empresas que no acuden a los SEIC (28%) son menos innovadoras que aquellas que si acuden. No obstante, el hecho de no acudir a los SEIC no significa que no realicen actividades de innovación exclusivamente con sus propios medios y sin ayuda externa (8%) o que combinen estas actividades de innovación acudiendo a otros Agentes Externos. De hecho, el 40% de las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta realizan innovaciones combinando innovación in-house, acudiendo a los SEIC y otros Agentes Externos.

4.2.5 Hipótesis N° 5:

Las Microempresas fabricantes de máquinas-herramienta que acuden a otros Agentes Externos obtienen diferentes (mejores) resultados en actividades de innovación en comparación a sus homólogas que no acuden

Al contrastar la hipótesis N° 5 (véase Tabla 6), podemos apreciar que los niveles de significancia estadística confirman que **se rechaza la hipótesis nula**, ya que el p-valor es menor en todos los tipos de innovación a 0,05. Por tanto, existen diferencias entre las empresas que acuden a otros Agentes Externos para innovar frente a aquellas que no lo hacen.

Tabla 6. Contraste de la Hipótesis N° 5

H5	Creación Nuevo Producto	Mejora del Producto	Creación Nuevo Proceso	Mejora del Proceso	Nueva Forma Comercialización	Mejora de la Comercialización	Colaboración con Universidad	Colaboración con otras empresas
U de Mann-Whitney	1.000	13.000	19.500	19.500	32.500	32.500	39.000	39.000
Sig. Asintót.	,000*	,000*	,000*	,000*	,002*	,002*	,005*	,005*

*Contraste de equivalencias significativa al nivel 0,05

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas (2012)

En nuestra opinión, estos resultados son coherentes con las correlaciones obtenidas en la hipótesis N° 2, donde existen correlaciones positivas sobre todos los tipos de innovación, donde las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta acuden al sector público para obtener principalmente nuevos productos, quedando manifiestamente patente que los Agentes Externos también generan un impacto positivo sobre la innovación de las microempresas. Asimismo, estos resultados también nos indican que las empresas que no acuden a otros Agentes Externos (52%) son menos innovadoras que aquellas que si acuden. No obstante, como ya hemos comentado, el hecho de no acudir a otros Agentes Externos no significa que no se acuda a los SEIC o que realicen innovaciones internamente. De otro lado, las microempresas que no realizan ninguna actividad de innovación (16%), se mantienen y compiten en el mercado gracias a que su principal estrategia es una combinación de producto competitivo con bajos precios y cuentan además con un nicho de mercado.

Finalmente, en la tabla 7 podemos ver un resumen de los resultados obtenidos en cuanto a la validación de las hipótesis planteadas en la investigación, donde las conclusiones a las que se arriba lo comentaremos en la siguiente sección.

Tabla 7. Resumen de contraste de Hipótesis planteadas en la investigación

Hipótesis	Contraste
H1: Existen correlaciones positivas entre los SEIC y los resultados de innovación de las Microempresas	Se valida parcialmente
H2: Existen correlaciones positivas entre otros Agentes Externos y los resultados de innovación de las Microempresas	Se valida
H3: Los resultados obtenidos en innovación son distintos si se realizan a través de los SEIC en comparación a otros Agentes Externos	Se rechaza
H4: Las Microempresas que acuden a los SEIC obtienen mejores resultados en innovación en comparación a sus homólogas que no acuden	Se valida parcialmente
H5: Las Microempresas que acuden a otros Agentes Externos obtienen mejores resultados en innovación en comparación a sus homólogas que no acuden	Se valida

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas (2012)

5. Conclusiones

A nivel conceptual, dadas las limitaciones estructurales de las microempresas en general y de las relacionadas con la máquina-herramienta en particular, los SEIC pueden ser agentes de inserción de innovaciones en dichas microempresas. Por tanto, en relación a los SEIC y su incidencia en la innovación de las microempresas de máquina-herramienta en la CAPV, queda manifiestamente patente que **sí** generan un impacto positivo en éstas. Ahora bien, dicho impacto positivo se manifiesta de forma más precisa en el ámbito de la certificación frente a la de nuevos productos, aspecto este más reservado a otros Agentes Externos.

No obstante, no hay diferencias sustanciales entre los SEIC y otros Agentes Externos en cuanto a la calidad del impacto, a pesar que el conjunto de Agentes Externos presentan una mayor correlación positiva con los resultados de innovación de las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta en el País Vasco. Por lo tanto, creemos que los SEIC y otros Agentes Externos se complementan, y podrían estar actuando como facilitadores de innovación.

De otro lado, relativamente no existen diferencias en los resultados de innovación entre las empresas que acuden a los SEIC en comparación a las que no acuden para innovar. Sin embargo, el hecho de acudir a los SEIC no significa que las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta no realicen actividades de innovación exclusivamente con sus propios medios y/o con ayuda de otros Agentes Externos. No obstante, sí existen diferencias en los resultados de innovación entre las empresas que acuden a otros Agentes Externos en comparación a las que no acuden para innovar. Esto se debe primordialmente a que el impacto de otros Agentes Externos (en su conjunto) claramente prevalece en el País Vasco.

A pesar de todo, se confirma que existe poca interacción entre las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta con las organizaciones de conocimiento. Por lo tanto, creemos que para el decisor público la potenciación de las organizaciones de conocimiento, en particular de los SEIC, facilitando el acceso a sus servicios, puede resultar una política correcta de impulso de la actividad innovadora por parte de las microempresas fabricantes de máquinas-herramienta. En ese mismo sentido, sería deseable que los responsables políticos, tuviesen un grado de apertura y sensibilización a las ventajas que ofrecen los SEIC para la adopción de innovaciones competitivas, en especial las ligadas al conocimiento analítico, dado que las tendencias de futuro del sector pasan por éste tipo de conocimiento, es decir, está relacionado con la nanotecnología, los nuevos materiales, la microelectrónica, el software, etc.

Finalmente, el análisis se realiza, a pesar casi de su naturaleza censal y no muestral, en una dimensión reducida, lo cual puede en cierta medida limitar el alcance de los resultados y las conclusiones. En este sentido y como siguiente paso sería deseable poder comparar otros contextos regionales de otros países, también con cierta relevancia en la máquina-herramienta y en dimensiones pequeñas, a los efectos de reforzar el análisis y por ende las conclusiones extraídas del mismo.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación ha sido posible gracias a la financiación otorgada por la Universidad del País Vasco (Vicerrectorado de Investigación) y la Fundación Emilio Soldevilla para la Investigación y el Desarrollo de la Economía de la Empresa (FESIDE).

6. Referencias Bibliográficas.

- Acs, Z. y Audretsch, D. "Knowledge Spillover Entrepreneurship". In Acs, Z. y Audretsch, D. (Eds.). **Handbook of Entrepreneurship Research. An interdisciplinary survey and introduction**. Springer, New York. pp. 273-302, 2010.
- AFM. **La industria de Máquinas-Herramienta en cifras**, AFM, Donostia, 2011.
- Aghion, P., David, P. A., Foray, D. "Science, technology and innovation for economic growth: linking policy research and practice in 'STIG systems'", **Research Policy**, Vol. 38, pp. 681-693, 2009.
- Antonietti, R.; Ferrante, M.R. y Leoncini, R. "Spatial agglomeration, production technology and the choice to make and/or buy: empirical evidence from the Emilia Romagna Machine Tool Industry", **Regional Studies**, 2012.
- Asheim, B. "Sistemas regionales de innovación y bases de conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico", en Buesa, M. y Heijs, J. (coord.). **Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición**, (Serie Análisis) N° 24 Fundación de las Cajas de Ahorros, Madrid. pp. 65-89, 2007.
- Aslesen, H. e Isaksen, A. "Knowledge-intensive business services as knowledge mediators in different regional contexts: the case of Norway", In D. Doloreux; M. Freel and R. Shearmur (Eds.), **KIBS: Geography and Innovation**. Ashgate. pp. 98-121, 2010.
- Braczyk, H.J.; Cooke, P.; Heindenreich, M. **Regional Innovation Systems**. UCL Press, London, 1996.
- Camisón, C. y De Lucio, J. "La competitividad de las pymes españolas ante el reto de la globalización", **Economía Industrial**, N° 375, pp. 19-40, 2010.
- Carlsson, B. "The development and use of machine tools in historical perspective", **Journal of Economic Behaviour and Organization**, Vol. 5, pp. 91-114, 1984.
- Chen, L.C. "Learning through informal local and global linkages: the case of Taiwan's machine tool industry". **Research Policy**, Vol. 38, pp. 527-535, 2009.
- Cooke, P.; Gómez-Uranga, M. y Etxebarria, G. "Regional Innovation System: institutional and organizational dimensions". **Research Policy**, Vol. 26, N° 4, pp. 475-491, 1997.
- Czarnitzki, D., y Spielkamp, A. "Business services in Germany: bridges for innovation". **The Service Industries Journal**, Vol. 23, pp. 1-30, 2003.
- Den Hertog, P. "Co-producers of Innovation: On the Role of Knowledge-intensive Business Services in Innovation", in Gadrey, J. and Gallouj, F. (eds), **Productivity, Innovation and Knowledge in Services. New Economic and Socio-Economic Approaches**, Edward Elgar Publishing Ltd: Cheltenham, UK, pp. 223- 255, 2002.
- Dolnicar, S. y Grün, B. "Does one size fit all?-The suitability of answer formats for different constructs measured". **Australasian Marketing Journal**, Vol. 17, N° 1, pp.58-64, 2009.
- Doloreux, D. "What we should know about regional innovation system" **Technology and Society**, Vol. 24, pp. 243-263, 2002.
- Dosi, G. "Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technological change", **Research Policy**, Vol. 11, pp. 147-162, 1982.
- Dun y Bradstreet. **Base de datos de empresas españolas e-informa**, Madrid, 2011.
- European Commission. **Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions COM (2010) 553 final**. Regional Policy Contributing to smart growth in Europe 2020, 2010a.
- European Commission. **Commission Staff Working Document.SEC (2010) 1183**, 2010b.

- Foray, D. y Van Ark, B. “Smart specialisation in a truly integrated research area is the key to attracting more R&D to Europe”. **Knowledge Economist Policy Brief 1**, October 2007.
- Foray, D., David, P.A., Hall, B. “Smart specialisation: the concept”, in: **Knowledge for Growth: Prospects for science, technology and innovation**, Report, EUR 24047, European Union, 2009.
- Forsman, H. “Business development success in SMEs: a case study approach” **Journal of Small Business and Enterprise Development**, Vol. 15, Nº 3, pp. 606-622, 2008.
- Forsman, H. “Innovation capacity and innovation development in small enterprises: a comparison between the manufacturing and service sector” **Research Policy**, Vol. 40, pp. 739-750, 2011.
- Freel, M. “KIBS Users and Uses: Exploring the propensity to innovation-related cooperation with KIBS”. In D. Doloreux; M. Freel and R. Shearmur (Eds.), **KIBS: Geography and Innovation**. Surrey, Ashgate, pp. 75-98, 2010.
- Gobierno Vasco “Panorama competitivo de la Comunidad Autónoma de Euskadi: análisis jurídico – económico y de competencia”. **Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno Vasco**, Vitoria – Gasteiz, 2009.
- Gómez-Uranga, M., Etxebarria, G. y Barrutia, J. “Estudio de los cambios en los sistemas regionales de innovación a través de la evolución y diversificación de los sectores más representativos de la industria vasca”, **Ekonomiaz**, Nº 70, pp. 106-131, 2009.
- González, A.; Jiménez, J.; y Sáez, F. “Comportamiento innovador de las pequeñas y medianas empresas”. **Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa**, Vol. 3, Nº 1, pp. 93-112, 1997.
- González de la Fe, T.; Hernández, N. y van Oostrom, M. “Innovación, cultura y tamaño: la microempresa en una región ultra periférica”, **Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura**, Vol. 188, Nº 753, pp. 113-134, 2012.
- Hansen, J. A. “Innovation, firm size, and firm age”. **Small Business Economics**, Vol. 4, Nº 1, pp. 37– 44, 1992.
- Hassink, R. “Technology transfer infrastructures: some lessons from experiences in Europe, the US and Japan”, **European Planning Studies**, Vol. 5, Nº 3, pp. 351-370, 1997.
- Howells, J. “Intermediation and the role of intermediaries in innovation”. **Research Policy**, Nº 35, pp. 715-728, 2006.
- Isaksen, A. y Karlsen, J. “Combined and Complex Mode of Innovation in Regional Cluster Development: Analysis of the Light Material Cluster in Raufoss, Norway”. In Asheim, B. y Davide, M. (Eds). **Interactive Learning for Innovation, A key driver within clusters and innovation systems**, pp.115-136, 2012.
- Jensen, M.; Johnson, B.; Lorenz, E., y Lundvall, B. “Forms of knowledge and modes of innovation”. **Research Policy**, Nº36, pp. 680–693. 2007.
- Kogut, B.; Shan, W. y Walter, G. “The make or cooperate decision in the context of an industry network”. In Nohria, N. y Eccles, R.G. (Eds.). **Networks and Organizations: Structure, Form and Action**. HBS Press, Boston, 1992.
- Lehmann, D. y Hulbert, J. “Are Three-Point Scales Always Good Enough?”, **Journal of Marketing Research**, Vol. 9 November, pp. 444-446, 1972.
- Lissoni, F. “Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia mechanical cluster”, **Research Policy**, Vol. 30, Nº 9, pp. 1479-1500, 2001.
- Lorentzen, A. “The Geography of Knowledge Sourcing: A Case Study of Polish Manufacturing Enterprises”, **European Planning Studies**, Vol. 15, Nº 4, pp. 467-486, 2007.

- Malerba, F. "Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors". In Fagerberg, J.; Mowery, D.C. y Nelson, R.R. (Eds.), **The Oxford Handbook of Innovation**, Oxford University Press, New York, pp. 380-406, 2005.
- Mansfield, E. "Comment on using linked patent and R&D data to measure interindustry technology flows", in Griliches, Z. (Ed.) **R&D, Patents, and Productivity**, pp. 462-464. University of Chicago Press, Chicago, 1984.
- Mazzoleni, R. "Innovation in the Machine Tool Industry: a Historical Perspective on the Dynamics of Comparative Advantage". In D. C. Mowery & R. R. Nelson (Eds.), **Sources of Industrial Leadership. Studies of Seven Industries**, pp. 169-216. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- Miles, I.; Kastrinos, N.; Flanagan, K.; Bilderbeek, R. y Den Hertog, P. **Knowledge-intensive business services: users, carriers and sources of innovation**. Manchester: PREST, 1995.
- Muller, E. y Doloreux, D. "What we should know about knowledge-intensive business services", **Technology in Society**, Vol. 31, pp. 64-72, 2009.
- Navarro, M.; Aranguren, M.J. y Magro, E. "Las estrategias de especialización inteligente: una estrategia territorial para las regiones", **Cuadernos de Gestión**, Vol. 12. Especial sobre Innovación, pp. 27-49, 2012.
- OECD **Comparative advantage through 'smart' knowledge-based specialization: implications for science, technology and industry policies**, TIP project, STI: 2011.
- OECD **Manual de Oslo**. OECD, Paris, 2005.
- OECD **Managing National Innovation Systems**. OECD, Paris, 1999.
- Olazarán, M.; Albizu, E.; Otero, B. **Innovación en pequeñas y medianas empresas industriales guipuzcoanas**. ILCLI, UPV/EHU, Bilbao, 2009.
- Pavitt, K. "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", **Research Policy**, Vol. 13, Nº 6, pp. 343-373, 1984.
- Prencipe, A.; Davies, A., y Hobday, M. **The Business of Systems Integration**. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- Robson, P.J.A. y R.J. Bennet "Central Government Support to SMEs Compared to Business Link, Business Connect and Business Shop and Prospects for the Small Business Service", **Regional Studies**; Vol. 33, Nº 8, pp. 779-787, 1999.
- Rolfo, S. "The Italian machine Tool Industry towards product Development Networks". In U. Jurgens (Ed.), **New Product Development and Production Networks. Global Industries Experience**. Berlin: Springer, 2000.
- Rolfo, S. "L'Industria Italiana della Meccanica Strumentale di Fronte alla Globalizzazione: Opportunità e Limiti". **L'Industria**, Vol. 19, Nº 4, pp. 881-894, 1998.
- Rothwell, R. "External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms in Europe", **Technovation**, Vol. 11, Nº 2, pp. 93-112, 1991.
- Schmookler, J. **Invention and Economic Growth**. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1966.
- Wengel, J. y Shapira, P. "Machine tools: the remaking of a traditional sectoral innovation system", In F. Malerba, **Sectoral Systems of Innovation: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe**, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 243-286, 2004.