

LOS OBSTÁCULOS A LA INNOVACIÓN EN LAS PYMES INDUSTRIALES URUGUAYAS

EJE 2: El cambio exponencial, las nuevas tecnologías y la innovación en las PYMEs

Autores:

Lucía Ferreira. Instituto de Competitividad. Universidad Católica del Uruguay (UCU).
ferreira.lucia@ucu.edu.uy

Javier Vivas. Instituto de Competitividad. Universidad Católica del Uruguay (UCU).
vivas.javier@ucu.edu.uy

Luis Silveira. Instituto de Competitividad. Universidad Católica del Uruguay (UCU).
luis.silveira@ucu.edu.uy

Resumen ejecutivo

A la innovación se la considera como un elemento clave de la competitividad de las firmas, en especial de las pymes. La literatura económica ha puesto de manifiesto que la productividad está fuertemente influenciada por la capacidad de innovación que tienen las empresas u organizaciones de una región o país. Es por eso que, tratar de comprender cómo innovan las empresas en una realidad concreta puede ayudar a mejorar no solo la comprensión del fenómeno, sino que también puede contribuir a generar conocimientos útiles para poder diseñar políticas de incentivos más adecuadas y eficientes. También identificar los obstáculos a la innovación resulta crucial en este sentido.

En el presente trabajo se estudian las actividades de innovación de las pymes y las grandes empresas manufactureras industriales uruguayas, los principales obstáculos que enfrentan al llevar adelante dichas actividades y los acuerdos de cooperación y pertenencia a redes que pueden ayudar a mitigarlos. En concreto se tratará de responder, cuáles son las principales actividades de innovación y cuáles obstáculos a esas actividades de innovación son los que más inciden para ambos tipos de empresas. También si la cooperación con otras empresas e instituciones y la participación en redes son importantes a la hora de superar los obstáculos y con qué objetivos principales se vinculan. Por último, si en la realización de estos acuerdos y pertenencia a redes hay diferencias de las pymes con las grandes empresas y cuáles son.

Se detecta que una mayor cantidad relativa de grandes empresas llevan adelante actividades de innovación respecto a las pymes. También que la principal actividad de innovación que realizan tanto las pymes como las grandes empresas industriales uruguayas es la adquisición de bienes de capital. Además, que ambos tipos de empresas señalan como obstáculos más importantes a las actividades de innovación el período de retorno de la inversión y el reducido tamaño de mercado nacional. Respecto a los acuerdos de cooperación, no existen diferencias significativas en el tipo de empresas que los realizan (pymes o grandes empresas) pero si hay diferencias en el tipo de acuerdo suscrito. En los acuerdos de cooperación para compra de tecnología y para desarrollo conjunto de tecnología se detecta una mayor presencia relativa de grandes empresas. Por último, se detecta una mayor participación de las grandes empresas respecto a las pymes en el caso de las redes, especialmente si a la misma la integran agentes de fuera del Mercosur. Respecto al tipo de conocimiento adquirido en la red, los conocimientos científicos presentan una mayor diferencia a favor de las grandes empresas que en los casos del intercambio de conocimientos tecnológicos y/o empresariales.

1. Introducción

La economía uruguaya ha crecido en los últimos años a un ritmo acelerado, por lo menos hasta el año 2013. Dicho crecimiento se ha debido fundamentalmente al fuerte dinamismo que ha tenido el sector agroindustrial. Más precisamente, como resultado del constante incremento de la inversión extranjera directa en dicho sector y a las exportaciones de *commodities* (carne, soja, arroz, pasta de celulosa, etc.).

Gran parte de este crecimiento, a excepción de sectores muy puntuales, se ha debido más al crecimiento que se ha producido en el área sembrada y al precio internacional que han tenido los principales productos de exportación del país, que a la incorporación de tecnología y conocimiento a la producción. Pero, existe la percepción de que esta manera de crecer tiene sus limitaciones, siendo difícil de sostener en el futuro y que se hace necesario incorporar tecnología, conocimientos e innovación si se quiere seguir teniendo un crecimiento progresivo.

La relación entre innovación, productividad y competitividad se ha vuelto un tema relevante a nivel académico y de política pública. Se ha insistido en que la productividad está fuertemente influenciada por la capacidad de innovación e interrelaciones que tienen las empresas e instituciones u organizaciones (Asheim et al., 2011).

Existe la percepción de que la innovación es una actividad clave para el éxito de las firmas. La innovación al formar parte de retroalimentaciones positivas a nivel de la firma se articula con otras inversiones en acumulación de capacidades que contribuyen a mejorar su posicionamiento competitivo (Martínez-Sánchez et al., 2007).

Además, siguiendo a Asheim et al. (2011), existe un fuerte consenso a nivel de la literatura económica en que la innovación es el factor clave para la competitividad en una economía basada en el conocimiento. Así, las actividades de innovación han sido señaladas como un elemento crítico para la mejora de la competitividad y el desarrollo económico.

Siguiendo a Monsalvez sobre la complejidad del análisis de la innovación como fenómeno económico, social, político y tecnológico: "... a través del análisis meso-económico se explicitan aspectos tales como: la naturaleza interactiva y sistémica de la innovación (Lundvall, 1988); los procesos de creación, selección y retención de conocimientos y tecnologías que explican la transformación industrial de larga data (Freeman, 1994); las estructuras de gobernanza para la innovación y el rol que juegan las instituciones (Edquist, 2011); el efecto de la localización y proximidad geográfica de las empresas (Porter, 2000) y el aprendizaje organizacional de rutinas innovadoras (Cimoli & Dosi, 1995)". (Monsalvez, 2017, p. 2).

En el caso de Uruguay las pymes¹ juegan un papel fundamental en el entretejido empresarial (Camacho et al., 2010, p. 97). De acuerdo con Parrilli & Elola (2012)

¹ En Uruguay se define como pyme aquella empresa que tiene hasta 99 empleados, ventas netas anuales menores a 5 millones de dólares y activos máximos hasta 350 mil dólares (Decretos 54/92 del 7 de febrero de 1992 y 266/95 del 19 de julio de 1995).

numerosos estudios han destacado la importancia de la innovación para este tipo de firmas, tanto en países desarrollados (Camagni, 1991; Porter, 1998; Swann, 1998) como en vías de desarrollo (Kaplinsky & Readman, 2001 y van Dijk & Sandee, 2002, citados en Parrilli & Elola, 2012).

En resumen, la innovación es vital para la competitividad de las empresas (pymes incluidas) y para la creación y mantenimiento de empleos de calidad, por lo que ayudan a mejorar el bienestar de la sociedad.

2. Objetivo

La innovación se ha vuelto un tema relevante a nivel académico y de política pública a nivel mundial y Uruguay no es la excepción. Existen diferentes razones de interés para estudiarla.²

Una de ellas es que, la innovación es impredecible tanto en términos de procesos como de resultados. Por ejemplo, hay evidencia de que sólo uno de cada diez proyectos de investigación tiene éxito comercial y de que hay un porcentaje importante de patentes que nunca producen aplicaciones comerciales directas (Malmberg et al., 1996). Eso hace que sea difícil, seleccionar ex-ante la firma, en términos de política activa de incentivo a la innovación (Evert-Jan & Oedzge, 2008).

Otra razón deriva del hecho de que muchas veces los resultados del proceso de innovación sólo son débilmente explicados por los *inputs* tradicionales de dicho proceso (como son el gasto destinado a I+D o el personal dedicado a dicha actividad). Muchos estudios han constatado que empresas pequeñas (pymes), que no han realizado grandes inversiones en I+D, han resultado ser mucho más innovadoras que otras empresas, generalmente más grandes, que si han realizado grandes inversiones en I+D (Pavitt el al., 1987; Acs & Audretsch, 1991; Cohen & Klepper, 1994 y 1996; Geroski, 1993; Patel & Pavitt, 1995).

Por su parte, Navarro (2001) señala que esto se puede explicar debido a que, además de las actividades de I+D que realizan las empresas, existen otras actividades muy importantes para la obtención de tecnología como son la ingeniería de producción o la compra de maquinaria (bienes de capital). Dichas actividades están muy generalizadas entre las empresas y muchas veces no son debidamente recogidas por las estadísticas nacionales e incluso por las encuestas especializadas en innovación. También señala que el utilizar solo los indicadores de I+D no permite valorar debidamente la eficacia de los recursos destinados, ni el impacto económico de esas actividades.

² El tema de la innovación y su relación con la productividad y la competitividad están cada vez más presente en las discusiones académicas y de política económica en la región y particularmente en Uruguay. La innovación ha adquirido una importancia creciente en la prensa de Uruguay, en donde especialmente se destaca el período 2007-2009 por el peso que el tema ha adquirido, medido en la cantidad de noticias publicadas (Camacho et al., 2010). Según estos autores: "... esto estaría reflejando una creciente importancia asignada por la sociedad en su conjunto al tema de la innovación." (Camacho et al, 2010, p. 96).

Por último, las estadísticas de I+D minusvaloran la actividad tecnológica de las empresas pequeñas y de los países en desarrollo, debido a que el peso de la I+D en estos casos es menor que en las empresas grandes y en los países desarrollados (Navarro, 2001). En el caso de Latinoamérica, y de Uruguay en particular, las encuestas de innovación realizadas sí recogen parte de dicha información.

Como ya se expresó, las pymes son una parte fundamental de la economía uruguaya por lo que comprender como éstas pueden innovar, cooperar y en lo posible aprender en forma conjunta es fundamental para una correcta planificación y aplicación de políticas de incentivos.

Por último, se debe destacar que las pymes tienen serias dificultades para afrontar la permanente competencia e innovación que caracteriza el entorno empresarial actual (Parrilli et al., 2010). Concretamente, de acuerdo con Parrilli et al. (2010), carecen de recursos humanos y financieros para dedicar a actividades de I+D, por lo que deben ser objeto de especial atención. Lo mismo concluyen Oni & Papazafeiropoulou (2014).

Teniendo en cuenta lo expresado, la presente investigación se guiará por las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los obstáculos a las actividades de innovación llevadas adelante por las pymes manufactureras industriales uruguayas? ¿Qué tipos de obstáculos son los que inciden? ¿Hay diferencias en el caso de las grandes empresas?
2. ¿La cooperación con otras empresas e instituciones y la participación en redes son importante para las pymes? ¿Con qué objetivos se vinculan? ¿Hay diferencias en el caso de las grandes empresas?

3. Actividades de innovación, obstáculos & cooperación³

En el presente apartado se presenta la revisión de la literatura sobre los conceptos de innovación y actividades de innovación, los obstáculos a dichas actividades y la cooperación entre empresas y otros agentes para llevar adelante esas actividades de innovación.

a. Innovación & actividades de innovación

La innovación es considerada como uno de los motores del crecimiento económico y una de las principales fuentes de ventajas competitivas de las empresas (Ibrahim & Fallah, 2005). Una de las principales formas en que una empresa puede lograr una ventaja competitiva en los actuales mercados dinámicos y competitivos es mediante la innovación (Martínez-Sánchez et al., 2007).

³ Este apartado se basa en la tesis doctoral de Luis Silveira (Silveira, L., 2013).

Uno de los primeros investigadores que estudió el fenómeno de la innovación fue Joseph Schumpeter (1911). En su libro “Teoría del desarrollo económico”, expresaba que cierto tipo de fenómenos asociados con la industria y el comercio alteraban de manera espontánea y discontinua los procesos de la vida económica (Becerra-Rodríguez & Naranjo-Valencia, 2008). De acuerdo con este autor, el empresario innova en busca de rentas monopólicas, las cuales motivan y perpetúan su esfuerzo innovador.

En la literatura económica, se ha relacionado el concepto de innovación con la habilidad de reconocer y aprovechar oportunidades y de encontrar formas de combinar eficientemente los factores que la determinan, en función de esas oportunidades. En este sentido, existen diversas definiciones de innovación. Las definiciones van de aspectos más generales o estratégicos a aspectos más tangibles como un nuevo producto o proceso introducido en el mercado.

Por ejemplo, Dosi (1988) define la innovación como la búsqueda que lleva al descubrimiento, la experimentación, el desarrollo, la imitación y la adopción de nuevos productos, nuevos procesos de producción o nuevas formas de organizarse. Por su parte Michael Porter (1990), define la innovación como el intento de crear una ventaja competitiva al percibir o descubrir nuevas y mejores formas de competir en una industria y llevarlas al mercado. Teece et al. (1997) definen la innovación como una característica de las capacidades dinámicas de las empresas que le permite acomodarse a los cambios de entorno. Simmie (2006) expresa que la innovación es la introducción nueva o con algún cambio de un producto, proceso, o servicio o una nueva forma de organizarse de cara al mercado. Según este autor, en pocas palabras innovación implica la comercialización de una nueva idea.

Una manera alternativa de ver la innovación es como conocimiento convertido o transformado en nuevos productos, procesos o servicios (o en un cambio considerable y apreciable en los ya existentes) (Expósito-Langa et al., 2011). El desarrollo de nuevos productos es considerado por muchos investigadores como un tipo específico de innovación (Dosi, 1998; Simmie, 2006). Es más, de acuerdo a Expósito-Langa et al. (2011) éste puede ser considerado como un muy buen indicador de innovación.

Pero, la innovación en las empresas no es un proceso lineal, sino que es circular y complejo y con elementos interactivos (Lundvall, 1992, 2007). Las fuentes de información son una parte relevante de esos elementos interactivos. No es suficiente con tener la información necesaria para llevar adelante las actividades de innovación. El que las empresas puedan utilizar adecuadamente las diferentes fuentes de información con las que pueden contar, está íntimamente relacionado con su capacidad de entender e internalizar dicha información. En este sentido las diversas fuentes de información son importantes en un esquema más amplio, que incluye la capacidad de absorción, el aprendizaje colectivo y los vínculos de cooperación.

Además, la curva de aprendizaje para los empresarios latinoamericanos en los casos de los procesos de innovación suele ser larga y costosa. Es por eso que, las firmas latinoamericanas históricamente han tenido preferencia por recurrir a fuentes de conocimientos tecnológicos y de innovaciones fuera de la región (Ojeda-Gómez & Puga-

Murguía, 2010). Eso por cierto es una realidad de las pymes, pero incluso las empresas multinacionales siguen en la región una estrategia en donde solo reservan a las filiales regionales la tarea de adaptación de tecnologías desarrolladas en otros mercados. Muchas veces sin tener en cuenta las condiciones de entorno diferentes, o la disponibilidad local de materias primas y/o de dotación de factores específicos necesarios. Esta realidad, además, coexiste con una desventaja propia de los empresarios latinoamericanos, la de generalmente no relacionarse con el ambiente científico-tecnológico (RICYT/OEA/CYTED, 2001).

Es necesario aclarar que este trabajo se estudia las actividades de innovación de las empresas, que son el paso previo a la innovación y que no siempre terminan en una innovación exitosa.

En este sentido, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay, considera las siguientes actividades de innovación (ANII, 2009):

- I+D interna: Implica todo trabajo creativo que se realiza dentro de la empresa de forma sistemática con el objetivo de aumentar el stock y el uso de conocimientos con el fin de desarrollar nuevos productos (bienes o servicios) o procesos sensiblemente mejorados. La I+D interna puede incluir investigación básica, estratégica o aplicada pero no investigación de mercado.
- I+D externa: Incluye las mismas actividades de la I+D interna. La diferencia es que éstas son realizadas por otras empresas, incluso empresas externas del mismo grupo empresarial u otras instituciones de investigación pública o privada.
- Adquisición de Bienes de Capital para la innovación: Refiere a la adquisición de máquinas y equipos de avanzada específicamente destinados a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.
- Adquisición de Tecnologías de la Información y de Comunicaciones (TICs): Refiere a la adquisición de hardware y software específicamente destinados a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.
- Transferencia de Tecnología y Consultorías para la innovación: Refiere a la adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, *know-how*, asistencia técnica, consultorías y otros servicios científicos y técnicos contratados a terceros que no hayan sido incluidos en la I+D externa.
- Ingeniería y Diseño Industrial para la innovación: Incluye diseños industriales y otras técnicas para la producción y distribución de productos (bienes o servicios) no incluidos en la I+D. Incluye planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas, instalación de maquinaria, ingeniería y puesta en marcha de la producción.

- **Diseño Organizacional y Gestión para la innovación:** Refiere al diseño e implementación de modelos de organización productiva que modifiquen significativamente la estructura organizacional de la empresa. También incluye programas de mejoramiento en la gestión y organización de la producción, logística de la distribución y comercialización.
- **Capacitación para la innovación:** Abarca todas las actividades de capacitación tecnológica o de gestión, tanto interna como externa, de los empleados de la empresa.
- **Estudios de mercado para la innovación:** Abarca todas las actividades que impliquen investigaciones de mercado que ayuden a llevar adelante actividades de innovación.

b. Obstáculos a las actividades de innovación

Al ser las actividades de innovación un proceso muy complejo y que involucra una multiplicidad de aspectos, requiere mucho esfuerzo por parte de las empresas, especialmente a nivel de las pymes. Este proceso puede, por su inherente complejidad, verse obstaculizado por diversos factores (ANII, 2009; Camacho et al., 2010; Sabuncu, 2014; Ni et al., 2017).

Por ejemplo, a dichos factores la ANII los clasifica en factores microeconómicos, factores mesoeconómicos, factores macroeconómicos y otros factores no clasificados en los anteriores. (ANII, 2009):

Entre los factores microeconómicos se pueden destacar, la escasez de personal capacitado, la rigidez organizacional, los riesgos que implica llevar adelante actividades de innovación y el período de retorno de la inversión en innovación.

Entre los actores mesoeconómicos se incluyen el reducido tamaño del mercado, las escasas oportunidades tecnológicas del sector al que pertenece la empresa, las dificultades de acceso al financiamiento y las escasas posibilidades de cooperación con otras empresas y/o instituciones.

Por último, entre los factores macroeconómicos se pueden mencionar la insuficiente información sobre mercados y sobre tecnologías, el escaso desarrollo de instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología, la infraestructura física inadecuada, un sistema de propiedad intelectual deficiente y la inestabilidad macroeconómica.

Los investigadores afirman que muchos de estos obstáculos que enfrentan las empresas (y las pymes en particular), pueden llegar a superarse a través de la colaboración con otras empresas y/o instituciones. Por ejemplo, buscando soluciones conjuntas para solucionar la escasez de personal capacitado, compartir el riesgo que trae aparejado invertir en actividades de innovación, acceso al financiamiento adecuado, acceso a información de

mercado y/o de tecnologías, etc. A continuación, se realiza una revisión literaria de las relaciones de cooperación y la innovación.

c. Cooperación e innovación

En la literatura sobre innovación hay numerosas referencias a la influencia positiva de las relaciones de cooperación de las firmas con los diferentes agentes del Sistema de Innovación (empresas, instituciones estatales, institutos de investigación, academia, etc.), la pertenencia a redes empresariales y la realización de acuerdos de cooperación sobre las actividades de innovación y el desempeño y competitividad empresarial, en particular de las pymes (Camagni, 1991; Keeble et al., 1998; Rogers, 2004; Bell, 2005; Boschma & Ter Wal, 2007; Evert-Jan & Oedzge, 2008; Visser & Atzema, 2008; Visser, 2009; Escribano et al., 2009; Gretzinger et al., 2010; Faria et al., 2010; Becerra-Rodríguez & Álvarez-Giraldo, 2011; González et al., 2014; García Lorenzo & López Rodríguez, 2015). Hay autores que afirman que estas relaciones de cooperación ayudan en el desarrollo de capacidades para llevar adelante innovaciones en productos y en procesos y con ello pueden ayudar en la internacionalización de las pymes (Bell, 2005).

Por ejemplo, para Bayona-Sáez et al. (2002), dado que la innovación tiene un carácter circular e interactivo y debido a la creciente complejidad que prevalece en muchos de los sectores de la economía, las empresas están obligadas a establecer relaciones con otras instituciones y organizaciones con el fin de poder llevar adelante sus actividades de I+D.

En este sentido, el análisis de los flujos de conocimiento es esencial para comprender la cooperación en innovación. Existen estudios que detectan una relación positiva y significativa entre los flujos de información externos y la decisión de cooperar en I+D. Encuentran que las empresas que presentan externalidades positivas importantes en los insumos utilizados en su proceso de innovación son más propensas a participar activamente en acuerdos de cooperación en I+D. Las firmas que son más eficaces en la apropiación de los resultados de sus procesos de innovación son también más propensas a cooperar en I+D (Cassiman & Veugelers, 2002 citado en Faria et al., 2010).

Es así como, en años recientes ha venido tomando relevancia en la literatura sobre innovación el tema de la cooperación en actividades específicas de I+D. La relación de cooperación que más atención ha recibido es la que realizan firmas e instituciones dedicadas a la investigación e innovación (centros de investigación, laboratorios, universidades) (Vega-Jurado et al., 2009).

Este enfoque, surge de la constatación de que la innovación, al ser una actividad cada vez más compleja, costosa y con altos riesgos (por ser imprevisible), se ha vuelto una actividad inaccesible para muchas firmas. Es gracias a la colaboración, por lo tanto, que muchas pymes pueden realizar esa actividad (Sánchez-González et al., 2009). De esa manera las firmas que no pueden realizar grandes inversiones en I+D pueden acceder a recursos e información que no están en condiciones de generar en solitario.

De acuerdo con Vega-Jurado et al. (2009), “la cooperación con agentes externos ha adquirido importancia como estrategia de innovación empresarial, siendo un mecanismo

relevante a través del cual las empresas pueden acceder a los conocimientos y habilidades complementarias que poseen sus socios” (Vega-Jurado et al., 2009, p. 2). La colaboración de las empresas con universidades y centros de investigación ha sido uno de los objetivos prioritarios de las recientes políticas de innovación implementadas en muchos países de la OCDE (Vega-Jurado et al., 2009). El intercambio de conocimiento y los procesos de aprendizaje intensivos que caracterizan estas actividades de colaboración, tienden a combinar activos complementarios y a crear sinergias (Becker & Dietz, 2004; Dachs et al., 2008 citados en Faria et al., 2010). Además, la decisión de las empresas de cooperar abre el abanico de las opciones tecnológicas disponibles, ya que los acuerdos de cooperación favorecen la acumulación de conocimiento haciendo más probable que se conviertan en innovaciones tecnológicas y organizativas reales (Mowery et al., 1998; Caloghirou et al., 2003 citados en Faria et al., 2010). Las empresas que cooperan o establecen alianzas están expuestas a flujos de conocimiento más intensos que las que no cooperan (Gomes-Casseres et al., 2006 citado en Faria et al., 2010).

Desde el punto de vista económico, los estudios realizados focalizan los esfuerzos en responder cuáles son los factores que determinan el establecimiento de las redes y los acuerdos de cooperación y sus efectos sobre el desempeño innovador de las firmas (Vega-Jurado et al., 2009). Por ejemplo, para Hamel (1991) y Steensma (1996) (citado en Vega Jurado et al., 2009) la principal razón para establecer relaciones de cooperación radica en “la posibilidad de adquirir e internalizar las habilidades y competencias de los socios para, a partir de ellas, crear nuevas competencias en la organización” (Vega-Jurado et al., 2009, p. 6).

De esta manera, además de los posibles recursos internos las empresas cada vez más empiezan a utilizar ideas y recursos externos y de diversas fuentes (Von Hippel, 1988). Esta cooperación se está extendiendo hacia actores que hasta hace poco tiempo no eran considerados como posibles socios para realizar actividades de innovación: empresas competidoras, proveedores, clientes y usuarios. En este sentido, Sánchez-González & Herrera (2010), expresan la necesidad de reconocer la importancia de los agentes externos como fuente de información para las actividades de innovación de las empresas y para el desarrollo de nuevos productos. Aducen que, la complejidad y dinamismo de entorno empresarial actual impone, a la hora de llevar adelante actividades de innovación, la obligación de complementar la base interna de conocimientos de la empresa con conocimientos provenientes del exterior mediante la cooperación con otras empresas o agentes.

Pero como cada uno de estos actores tiene motivos diferentes para cooperar, es fundamental elegir el candidato adecuado al momento de hacerlo. Es necesario balancear los aspectos positivos de cooperar (acceso a información, costos menores que el hacerlo en solitario e incluso posibilidad de realizar la innovación) con los aspectos negativos (potencial pérdida involuntaria de información crítica) (Sánchez-González et al., 2009).

Es importante señalar que hay estudios que detectan que la colaboración en temas de innovación no tiene los resultados esperados. Por ejemplo, Monsalvez (2017) estudiando las empresas del sector maderero en la región de Maule (Chile), detecta que los esfuerzos de innovación empresarial son individuales y no asociativos, se basan en adquisición y no

en la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas propias, y evidencia la ausencia de una infraestructura de conocimiento que brinde soporte para iniciativas de innovación. Aunque concluye que las actividades de innovación de las empresas que se estudiaron lograron optimizar sus procesos, mejorar la calidad, aprendizajes organizacionales y crecimiento en el mercado.

Asimismo, dada la elección que se realizó en este estudio, se debe destacar que gran parte de los estudios realizados han analizado el efecto de la cooperación en las actividades de innovación tomando como caso de estudio la industria manufacturera de un país en particular (Becker & Dietz, 2004; Miotti & Sachwald, 2003; Amara & Landry, 2005; Belderbos et al., 2004; Vega-Jurado et al., 2009), aunque existen estudios más amplios, para un conjunto de países u otros sectores como por ejemplo el sector de los servicios (Caloghirou et al., 2004; Chang, 2003; Kaiser, 2002).

Por lo expresado anteriormente, estudiar, analizar y entender cuáles son los principales obstáculos a las actividades de innovación en las pymes industriales uruguayas, y sus similitudes y diferencias con las grandes empresas, es crucial a la hora de planificar políticas públicas para tratar de superarlos.

También, comprender cuáles son los acuerdos de cooperación que realizan las pymes industriales uruguayas a la hora de llevar adelante sus actividades de innovación puede permitir avizorar posibles soluciones a dichos obstáculos. Por ejemplo, la participación en redes en este sentido puede ser un elemento que ayude a levantar y superar alguno de ellos.

4. Datos utilizados & metodología

Para realizar la investigación se utilizarán los microdatos de la encuesta de actividades de innovación realizadas a las firmas de la industria manufacturera en Uruguay y que abarcan el período 2010-2012. Dicha encuesta fue realizada por el gobierno uruguayo, a través del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

El diseño de la Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria se basó en los lineamientos conceptuales y metodológicos del Manual de Bogotá (Jaramillo et al., 2000). El Manual de Bogotá plantea un equilibrio entre la adopción de criterios definidos en el Manual de Oslo (OCDE, 2005)⁴ y la incorporación de instrumentos y procedimientos específicos para captar las particularidades de la conducta innovadora de las empresas y los sistemas de innovación de los países de América Latina (ANII, 2009).

La encuesta procura recabar información sobre los procesos de innovación llevados a cabo por las empresas a fin de proporcionar criterios y elementos de juicio útiles para la toma de decisiones en materia de políticas públicas y de estrategias empresariales en el campo de la

⁴ En esta última edición el Manual de Oslo recoge las recomendaciones del Manual de Bogotá para la medición de la innovación en el caso de los países en desarrollo.

generación, difusión, apropiación y empleo de nuevos conocimientos en la producción y comercio de bienes y servicios. En consecuencia, la encuesta busca captar los esfuerzos realizados por las empresas para desarrollar innovaciones, las capacidades puestas en juego, las estrategias de vinculación adoptadas, los obstáculos enfrentados, así como los resultados obtenidos (ANII, 2009).

Entre los principales temas recogidos por la encuesta y que pueden ser estudiados en profundidad se destacan: el financiamiento de la innovación, los recursos humanos dedicados a la innovación, los resultados en términos de producto, proceso, organizativos o de comercialización, las patentes solicitadas y registradas, las fuentes de información de las actividades de innovación, los factores que obstaculizan el proceso de innovación, la vinculación con los diferentes agentes del Sistema Nacional de innovación, las actividades vinculadas con la calidad (por ejemplo certificaciones ISO), las redes y los convenios de cooperación realizados, la organización del proceso de trabajo, etc.

Es importante señalar que el universo sobre el que se aplicó el muestreo fue el total de la industria manufacturera uruguaya (apartado D, divisiones 15 a 36 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, revisión 3 (C.I.I.U. Rev. 3)).

Para realizar el análisis de los datos se elaboraron descriptivos a partir de los microdatos de la encuesta, en los temas que interesan en el marco de este estudio.

5. Resultados

En el presente apartado se realiza una descripción de los resultados de las actividades de innovación en las empresas industriales manufactureras uruguayas, según sean pymes o grandes empresas. También se presentan los resultados sobre los factores de obstáculo a dichas actividades de innovación y los acuerdos de cooperación y participación en redes para innovar.

a. Actividades de innovación

Como se expresó, la ANII considera las siguientes actividades de innovación: I+D interna, I+D externa, Adquisición de bienes de Capital, Adquisición de TICs, Transferencia de Tecnología y Consultorías, Ingeniería y Diseño Industrial, Diseño Organizacional y Gestión, Capacitación y Estudios de mercado para la innovación.

En el Cuadro 1 se presentan el porcentaje de empresas que realizaron esas actividades de innovación, clasificados según sea pyme o gran empresa:

Cuadro 1

Actividades de Innovación			
(% de empresas)			
Actividades de Innovación	Pymes	Grandes empresas	Total
I+D interna	11,7%	25,4%	14,8%
I+D externa	2,1%	10,2%	3,9%
Adquisición de bienes de Capital para la innovación	22,5%	48,6%	28,3%
Adquisición de TICs	10,6%	30,5%	15,0%
Transferencia de Tecnología y Consultorías para la innovación	4,0%	11,9%	5,8%
Ingeniería y Diseño Industrial para la innovación	5,6%	19,2%	8,6%
Diseño Organizacional y Gestión para la innovación	3,4%	10,2%	4,9%
Capacitación para la innovación	10,4%	29,9%	14,8%
Estudios de mercado para la innovación	3,2%	9,0%	4,5%

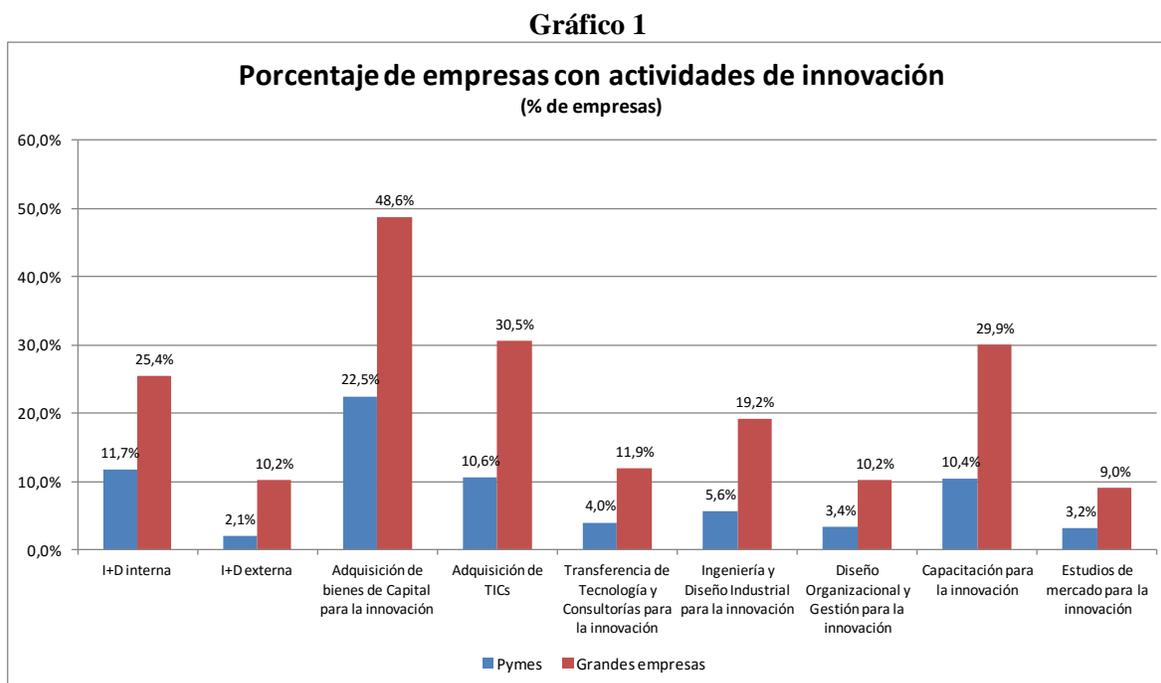
Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

Se puede observar en el cuadro que, como era de esperarse, en todas las actividades de innovación el porcentaje de grandes empresas que realizan dicha actividad es mayor que en el caso de las pymes. Las mayores diferencias se dan en Adquisición de bienes de Capital, Adquisición de TICs, Capacitación e I+D interna.

La principal actividad de innovación que realizan, tanto las pymes como las grandes empresas, es la Adquisición de bienes de Capital (22,5% y 48,6% de las empresas de su categoría respectivamente).

En el caso de las pymes, la siguiente actividad de innovación en importancia es la I+D interna (11,7%) seguida de la Adquisición de TICs (10,6%). Para las grandes empresas, las actividades que le siguen son: Adquisición de TICs (30,5%) y Capacitación (29,9%).

La información anterior se puede observar en el siguiente gráfico:



Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

b. Factores que obstaculizan las actividades de innovación

Un tema importante para las actividades de innovación de las empresas, en particular de las pymes, se refiere a cuáles son los factores que las obstaculizan.

Como ya se expresó, la encuesta de la ANII clasifica dichos factores en microeconómicos o empresariales, mesoeconómicos o de mercado, macroeconómicos y otros no incluidos en los anteriores.

En el Cuadro 2 se presenta el porcentaje de pymes que respondieron a la encuesta por tipo de factor de obstáculo e importancia asignada:

Cuadro 2

Factores que obstaculizan el desarrollo de las actividades de innovación - pymes					
(% de empresas)					
		Alta	Media	Baja	Irrelevante
Microeconómicos o empresariales	Escasos de personal capacitado	21,5%	13,8%	27,8%	36,9%
	Rigidez organizacional	10,3%	24,6%	21,8%	43,3%
	Riesgos que implica la innovación	15,9%	33,1%	19,7%	31,3%
	Período de retorno de la innovación	29,4%	30,2%	14,0%	26,5%
Mesoconómicos o de mercado	Reducido tamaño de mercado	39,3%	26,5%	12,7%	21,5%
	Escasas oportunidades tecnológicas del sector al que pertenece la empresa	17,7%	26,0%	23,4%	32,9%
	Dificultades de acceso al financiamiento	18,9%	21,2%	25,0%	34,8%
	Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/ instituciones	17,3%	19,3%	20,5%	42,9%
Macroeconómicos	Insuficiente información sobre mercados	10,9%	23,1%	26,3%	39,6%
	Insuficiente información sobre tecnologías	6,7%	23,9%	28,3%	41,1%
	Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con la Ciencia y Tecnología	10,6%	21,0%	22,5%	45,9%
	Infraestructura física inadecuada	11,7%	27,6%	22,5%	38,2%
	Sistema de propiedad intelectual deficiente	3,9%	12,4%	25,0%	58,7%
	Inestabilidad macroeconómica	18,1%	29,4%	20,7%	31,8%
	Otros	6,1%	1,4%	0,0%	28,9%

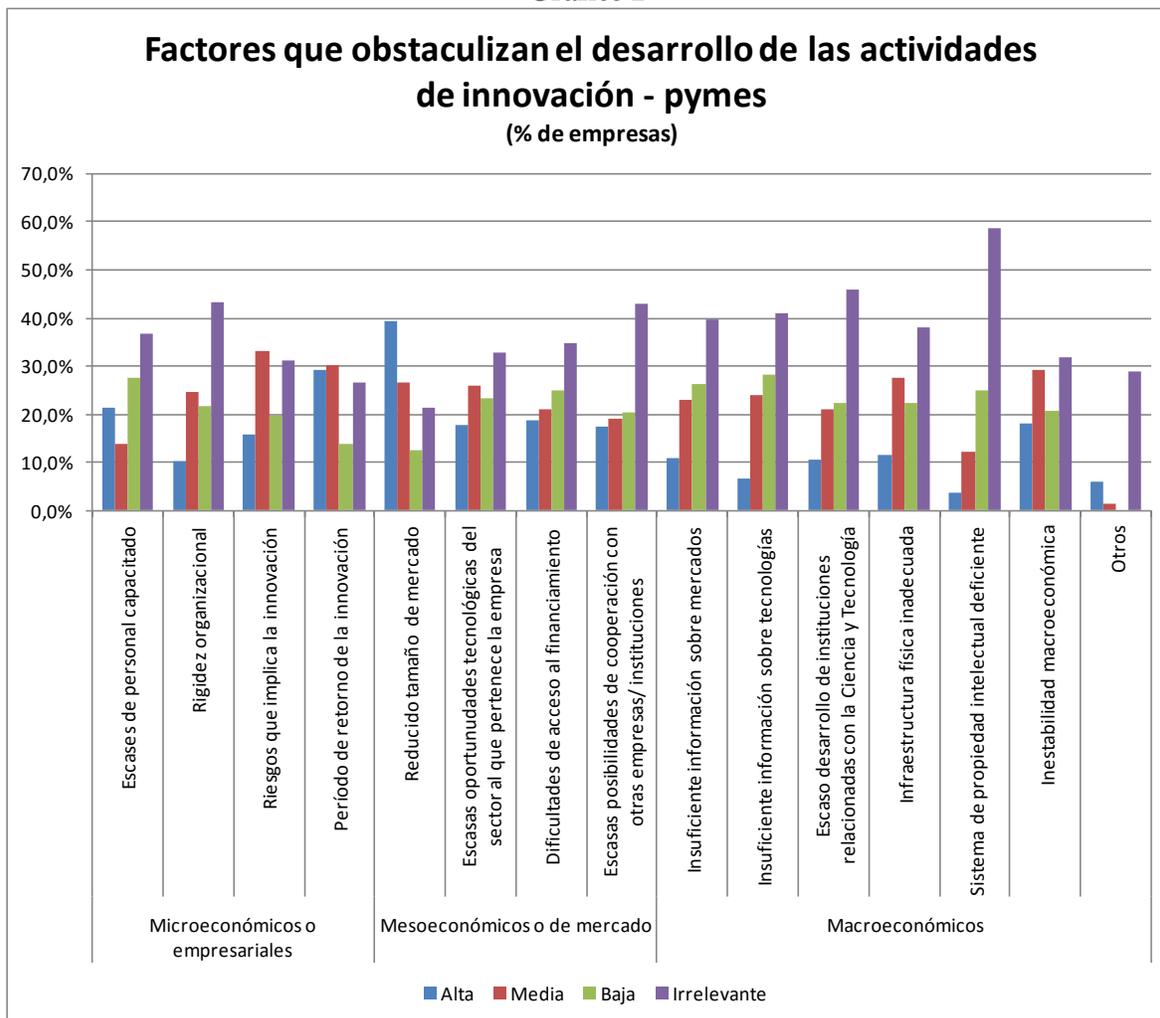
Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

Como se puede observar, las pymes catalogan como un obstáculo de relevancia alta o media principalmente a dos factores: Período de retorno de la inversión (29,4% y 30,2% respectivamente lo que totaliza el 59,6% del total) y Reducido tamaño de mercado (39,3% y 26,5% respectivamente lo que totaliza el 65,8% del total).

A la mayoría de los otros factores los catalogan como irrelevantes o de importancia baja.

La información anterior se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 2



Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

En el Cuadro 3 se presenta el porcentaje de grandes empresas que respondieron a la encuesta por tipo de factor de obstáculo e importancia asignada:

Cuadro 3

Factores que obstaculizan el desarrollo de las actividades de innovación - grandes empresas					
(% de empresas)					
		Alta	Media	Baja	Irrelevante
Empresariales o micro económicos	Escases de personal capacitado	13,0%	14,1%	40,7%	32,2%
	Rigidez organizacional	11,9%	27,1%	24,9%	36,2%
	Riesgos que implica la innovación	11,3%	31,6%	27,1%	29,9%
	Período de retorno de la innovación	25,4%	36,2%	16,9%	21,5%
Mesoeconómicos o de mercado	Reducido tamaño de mercado	33,3%	27,1%	15,3%	24,3%
	Escasas oportunidades tecnológicas del sector al que pertenece la empresa	12,4%	25,4%	30,5%	31,6%
	Dificultades de acceso al financiamiento	12,4%	19,2%	35,6%	32,8%
	Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/ instituciones	4,5%	20,9%	32,8%	41,8%
Macroeconómicos	Insuficiente información sobre mercados	1,7%	19,8%	41,2%	37,3%
	Insuficiente información sobre tecnologías	2,3%	20,3%	41,2%	36,2%
	Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con la Ciencia y Tecnología	6,2%	26,0%	29,4%	38,4%
	Infraestructura física inadecuada	9,0%	26,0%	30,5%	34,5%
	Sistema de propiedad intelectual deficiente	1,1%	11,9%	37,9%	49,2%
	Inestabilidad macroeconómica	17,5%	31,6%	23,2%	27,7%
	Otros	2,3%	0,0%	0,0%	26,0%

Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

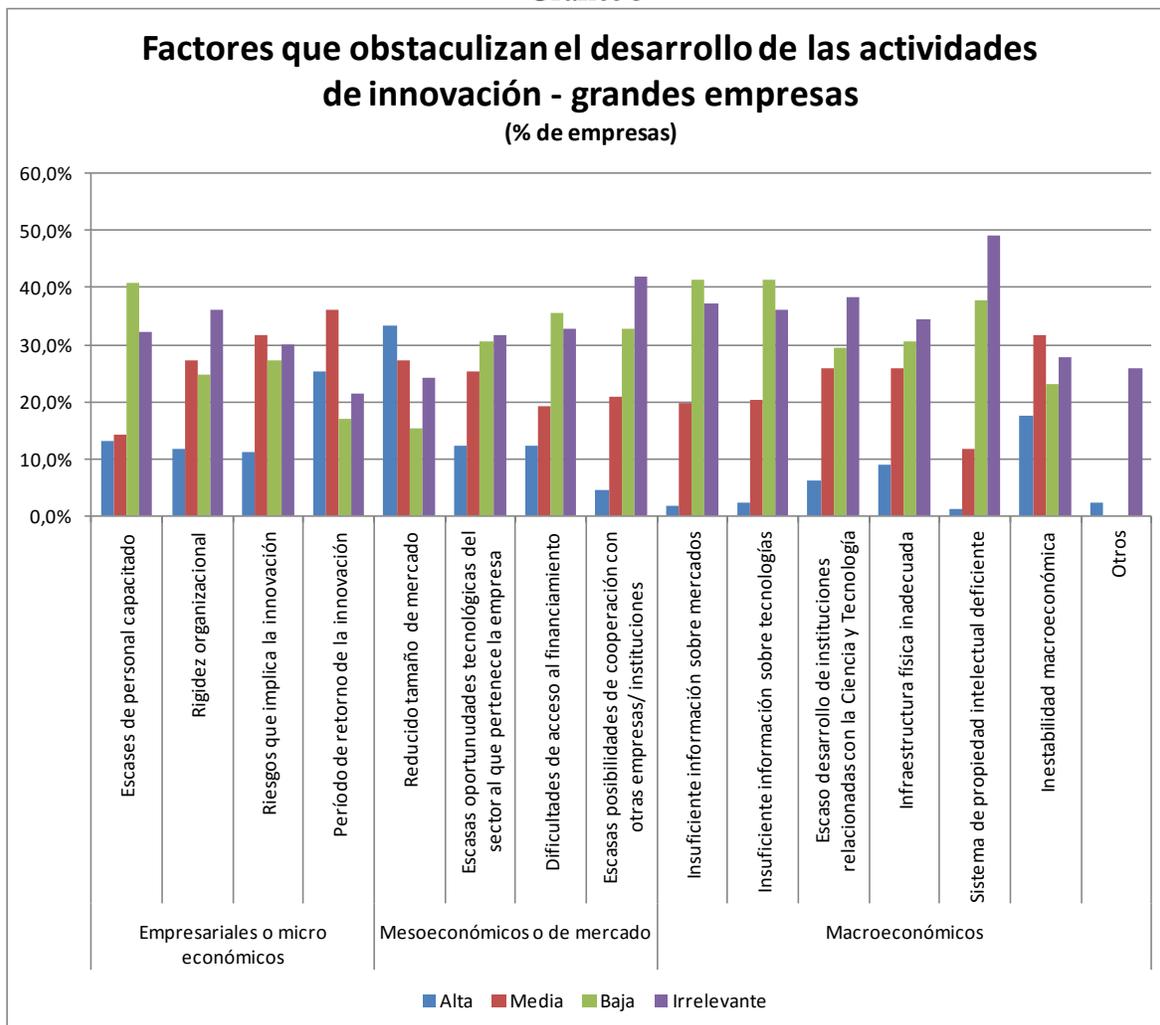
En el caso de las grandes empresas, las respuestas son muy similares a las que se recabaron de las pymes en lo que refiere a identificar obstáculos para las actividades de innovación.

Así, al igual que en el caso de las pymes, los dos factores que son identificados por un número mayor de empresas como de importancia alta y media son el Reducido tamaño de mercado (33,3% y 27,1% respectivamente lo que totaliza el 60,5% del total) y el Período de retorno de la innovación (25,4% y 36,2% respectivamente lo que totaliza el 61,6% del total)

También, al igual que con las pymes, las grandes empresas catalogan como irrelevantes o de importancia baja a la mayoría de los otros factores. Aunque es necesario aclarar que en menor medida que aquellas.

La información anterior se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 3



Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

c. Acuerdos de cooperación & participación en redes

En el apartado de revisión literaria se expresó que al ser la innovación una actividad cada vez más compleja, costosa y con altos riesgos (por ser imprevisible), se ha vuelto cada vez más inaccesible para muchas firmas y que es gracias a la colaboración que muchas pymes pueden realizar esa actividad. De esa manera las firmas que no pueden realizar grandes inversiones en I+D, pueden acceder a recursos e información que no están en condiciones de generar por su cuenta.

Por lo tanto, la posibilidad de cooperar puede ayudar a las empresas, y en particular a las pymes, a llevar adelante actividades de innovación exitosas.

En el Cuadro 4 se presenta el porcentaje de empresas que han realizado acuerdos de cooperación, clasificados según sea pyme o gran empresa:

Cuadro 4

Acuerdos de cooperación			
(% de empresas)			
Áreas	Pymes	Grandes empresas	Total
Comercialización	7,2%	7,3%	7,3%
Compra de insumos	5,8%	4,0%	5,4%
Compra de tecnología	2,9%	5,1%	3,4%
Desarrollo conjunto de tecnología	1,6%	5,6%	2,5%
Capacitación	2,2%	2,8%	2,4%
Otros	2,1%	1,7%	2,0%

Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

Se puede observar en el cuadro anterior que los valores son muy similares entre ambos tipos de empresas.

La diferencia se puede apreciar en los acuerdos de cooperación para Compra de tecnología y para Desarrollo conjunto de tecnología. En esos tipos de acuerdos las grandes empresas presentan un mayor porcentaje de casos. En efecto, la diferencia en el primer tipo de acuerdo es de casi el doble y en el segundo es de más del triple.

También, la pertenencia a redes es otra forma de colaboración y tiene efectos positivos sobre las actividades de innovación y sus resultados.

La encuesta de la ANII recaba información sobre la nacionalidad de los agentes que integran la red principal a la que pertenece la empresa y el tipo de conocimiento que adquiere la empresa a través de la red a la que pertenece.

En el Cuadro 5 se presenta el porcentaje de empresas que respondieron que participan en redes, clasificados según sea pyme o gran empresa:

Cuadro 5

Participación en Redes				
(% de empresas)				
		Pymes	Grandes empresas	Total
Nacionalidades de los agentes que integran la red principal a la que pertenece la empresa	Nacional	9,3%	15,8%	10,8%
	Resto del Mercosur	0,8%	2,3%	1,1%
	Resto de América Latina	0,5%	2,3%	0,9%
	Resto del Mundo	1,3%	2,8%	1,6%
Tipo de conocimiento que adquiere la empresa a través de la red principal que integra	Conocimientos científicos	1,4%	4,0%	2,0%
	Conocimientos tecnológicos	3,7%	6,2%	4,3%
	Conocimientos empresariales	7,5%	14,1%	9,0%
	Ninguno	1,1%	1,7%	1,3%

Fuente: elaboración propia en base a microdatos de la encuesta (ANII)

En el caso de la participación en redes, los resultados son diferentes a los que se observan en los acuerdos de cooperación. Las diferencias de participación en redes de las grandes empresas respecto a las pymes son en este caso mayores.

Eso es especialmente cierto en el caso de que la red la integren agentes de fuera del Mercosur, con una diferencia de casi cinco veces más de participación por parte de las grandes empresas respecto a las pymes.

También se detectan diferencias de participación entre ambos tipos de empresa según sea el conocimiento adquirido en la red. Si intercambian conocimientos científicos, la diferencia es mayor que en el caso de intercambiarse conocimientos tecnológicos y/o empresariales. En este sentido, la relación es de tres a uno a favor de las grandes empresas si se trata de redes en donde se intercambian conocimientos científicos.

6. Reflexiones

De la investigación surge que, por lo menos el 22,5% de las pymes de la muestra que utiliza la encuesta realizan una actividad de innovación. En el caso de las grandes empresas ese porcentaje sube al 48,6%. Valores que se consideran bajos, incluso en la comparación regional. Por ejemplo, de acuerdo con el IBGE de Brasil el porcentaje de empresas industriales que realizaron al menos una de las actividades de innovación, consideradas en la encuesta, era en 2014 de 72,5% (IBGE, 2014).

También, se puede concluir que la principal actividad de innovación, que realizan tanto las pymes como las grandes empresas industriales uruguayas, es la Adquisición de bienes de Capital, medida ésta como la cantidad de empresas que realizan una determinada actividad de innovación.

En este sentido, este resultado es una consecuencia directa de la estructura productiva uruguaya (y en general latinoamericana) que continúa estando sesgada hacia bienes de bajo contenido de conocimiento, en donde la dinámica de la innovación sigue privilegiando la

adquisición de bienes de capital (maquinaria y equipo) por sobre las formas endógenas de búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales (Suárez & De Angelis, 2009),

Esto evidencia una profundización de una característica del comportamiento de las empresas uruguayas en cuanto a las actividades de innovación. Esto es, la concentración de los esfuerzos de dichas actividades a través de la adquisición de tecnologías incorporadas al capital. Los esfuerzos se centran en la adquisición de dicha tecnología de una forma indirecta (ANII, 2009), no solo en las pymes sino también en las grandes empresas.

En el caso de las pymes, le siguen en importancia la I+D interna y la Adquisición de TICs. En cambio, para las grandes empresas, las actividades de innovación en orden de importancia son la Adquisición de TICs y la Capacitación.

Respecto a los obstáculos a las actividades de innovación, dos factores son señalados por las pymes como de relevancia alta o media: el período de retorno de la inversión y al reducido tamaño de mercado nacional. Lo mismos factores son señalados por las grandes empresas y con porcentajes muy similares.

Tanto las pymes como las grandes empresas señalan que la mayoría de los otros factores que se pusieron en consideración en la encuesta, son irrelevantes o de importancia baja.

De todas formas, si se comparan las respuestas de las pymes y de las grandes empresas, se pueden detectar algunas diferencias:

- En casi todos los factores de obstáculo que puso en consideración la encuesta, un mayor porcentaje de pymes lo señala como de importancia alta. La única excepción es el factor Rigidez organizacional, que por otra parte es un factor señalado mayoritariamente como irrelevante por ambas categorías de empresas.
- Las mayores diferencias entre las pymes y las grandes empresas se da en los factores: Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas y/o instituciones, Insuficiente información sobre mercados y Dificultades de acceso al financiamiento.

En lo que refiere a los acuerdos de cooperación las respuestas son muy similares entre ambos tipos de empresas. La diferencia se puede apreciar en los acuerdos de cooperación para compra de tecnología y para desarrollo conjunto de tecnología. En esos tipos de acuerdos se detecta un mayor porcentaje relativo de grandes empresas que afirman haber realizado un acuerdo. Esto seguramente tiene que ver con la diferencia de recursos (financieros, contactos, necesidades propias, etc.) entre un tipo de empresa y otro.

Por último, en el caso de la participación en redes, los resultados son un tanto diferentes a los que se observan en los acuerdos de cooperación. La participación en redes de las grandes empresas respecto a la de las pymes es bastante mayor, especialmente en el caso de que la red esté integrada por agentes extra Mercosur.

Si se fija la atención en el tipo de conocimiento adquirido, el intercambio de conocimientos científicos presenta una mayor diferencia a favor de las grandes empresas que en los casos del intercambio de conocimientos tecnológicos y/o empresariales.

7. Bibliografía

Acs & Audretsch (1987): Innovation, Market Structure and Firm Size. Review of Economics and Statistics 69, pp. 567-575.

Amara & Landry (2005): Sources of innovation as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. Technovation 25, pp. 245-259.

ANII (2009): III Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (2004-2006). Principales Resultados. Montevideo.

Asheim, Moodysson & Todtling (2011): Constructing Regional Advantage: Towards State-of-the-Art Regional Innovation System Policies in Europe? European Planning Studies 19 (7), pp. 1133-1139.

Bayona-Sáez, Gracia-Marco & Huerta-Arribas (2002): Collaboration in R&D with universities and research centers: an empirical study of Spanish firms. R&D Management 32 (4), pp. 321-341.

Becerra-Rodríguez & Naranjo-Valencia (2008): La innovación tecnológica en el contexto de clusters regionales. Cuadernos de Administración de Bogotá (Colombia) 21 (37), pp. 133-159.

Becerra-Rodríguez & Álvarez-Giraldo (2011): El talento humano y la innovación empresarial en el contexto de las redes empresariales: El clúster de prendas de vestir en Caldas-Colombia. Estudios Gerenciales 119 (27), pp. 209-232.

Becker & Dietz (2004): R&D cooperation and innovations activities of firms-evidence for the German industry. Research Policy 33, pp. 209-223.

Belderbos, Carree & Lokshin (2004): Cooperative R&D and firm performance- Research Policy 32, pp. 1477-1492.

Bell (2005): Clusters, networks, and firm innovativeness. Strategic Management Journal 26, pp. 287-295.

Boschma & Ter Wal (2007): Knowledge Networks and Innovative Performance in an Industrial District: The Case of a Footwear District in the South of Italy. Industry and Innovation 14 (2), pp. 177-199.

Caloghirou, Kastelli & Tsakanikas (2004): Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance? *Technovation* 24 (1), pp. 29-39.

Camacho, Jung, Horta & García (2010): ¿Cómo innovan las empresas exitosas en Uruguay?: una aplicación del modelo “la cometa de la innovación”. Instituto de Competitividad. Universidad Católica del Uruguay. Montevideo.

Camagni (1991): *Innovation Networks. Spatial Perspectives*. Camagni ed. London and New York: Bellhaven Press.

Chang (2003): Benefits of co-operation on innovative performance: evidence from integrated circuits and biotechnology firms in the UK and Taiwan, *R&D Management* 33, pp. 425-437.

Cimoli, M. & Dosi, G. (1995): Technological paradigms, patterns of learning and development: An introductory roadmap. *Journal of Evolutionary Economics* 5(3): 243-268.

Cohen & Klepper (1994): Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: the Case of Process and Product R&D. *Review of Economics and Statistics* 788 (2), pp. 232-243.

Cohen & Klepper (1996): A Reprise of Size and R&D. *The Economic Journal* 106 (437), pp. 925-951.

Dosi (1988): The nature of the innovative process. *Technology Change and Economic Theory*. London: Pinter, pp. 221-238.

Edquist, C. (2011): Design of innovation policy through diagnostic analysis: Identification of systemic problems (or failures). *Industrial and Corporate Change* 20(6): 1725-1753.

Evert-Jan & Oedzge (2008): With or without Clusters: Facilitating Innovation through a Differentiated and Combined Network Approach. *European Planning Studies* 6 (9), pp. 1169-1188.

Escribano, Fosfuri & Tribó (2009): Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy* 38, pp. 96-105.

Expósito-Langa, Molina-Morales & Capó-Vicedo (2011): New Product Development and Absorptive Capacity in Industrial Districts: A Multidimensional Approach. *Regional Studies* 45 (3), pp. 319-331.

Faria, Lima & Santos (2010): Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy* 39, pp. 1082-1092.

Freeman, C. (1994): The economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics* 18 463-514.

Geroski (1995): Markets for technology: knowledge, innovation and appropriability. Stoneman (ed.), pp. 90-131. Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change. Oxford: Blackwell.

García Lorenzo, A. & López Rodríguez, J. (2015): Political and technological cooperation in R&D: A view through a formal model. Investigación Económica. (Investigación Económica, 74 (291), pp. 3-19.

González, M. G., Tato, M. G. & Soto, C. F. (2014): Complementarily between internal R&D and R&D cooperation in the context of Spanish technological opportunities. Revista Brasileira de Gestao de Negocios. 16 (53), pp. 540-559.

Gretzinger, Hinz & Matiaske (2010): Cooperation in Innovation Networks: The Case of Danish and German SMEs. Management Revue 21 (2), pp. 193-216.

Hamel (1991): Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances. Strategic Management Journal 12, pp. 63-103.

Ibrahim & Fallah (2005): Drivers of Innovation and Influence of Technological Clusters. Engineering Management Journal 17 (3), pp. 33-41.

IBGE (2014): Pesquisa de Inovação Tecnológica 2014. Instituto Brasileiro de Geografia y Estatística. Rio de Janeiro.

Jaramillo, Lugones & Salazar (2000): Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe, Manual de Bogotá. OEA/ RICYT/ COLCIENCIAS/ CYTED/ OCT. Bogotá, Colombia.

Kaiser (2002): An empirical test of models explaining research expenditures and research cooperation: evidence for the German service sector. Research Policy 20, pp. 747-774.

Keeble, Lawson, Lawton Smith, Wilkinson & Moore (1998): Collective Learning Processes and Inter-Firm Networking in Innovative High-Technology Regions. Working Paper N° 86. Cambridge, UK: ESCR Centre for Business Research. University of Cambridge.

Lundvall, B. A. (1992); National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Printer.

Lundvall, B. A. (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In Dosi G, C Freeman, RR Nelson, G Silverberg, L Soete eds. Technical change and economic theory. London, UK. Pinter Publishers. p. 349-369.

Lundvall, B. A. (2007): National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool. Industry and Innovation 14 (1), 95-119.

Malmberg, Solvell & Zander (1996): Spatial clustering, local accumulation of knowledge and firm competitiveness. *Geografiska Annaler* 78 B, pp. 85-97.

Martínez-Sánchez, Vela-Jiménez, Pérez-Pérez & de Luis-Carnicer (2007): Flexibilidad Estratégica e innovación: el efecto moderador de las cooperación. *Revista Europea de Dirección y Economía de Empresa* 16 (4), pp. 69-88.

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

Monsalvez, C. (2017): Características, obstáculos y efectos de la innovación en empresas del sector maderero de la región del Maule, Chile Bosque (Valdivia) vol.38 no.1 Valdivia 2017.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002017000100010>

Navarro, M. (2001): La empresa innovadora industrial: peso, distribución por tramos de tamaño y sectores y evolución de la CAPV, España y la UE. *Ekonomiaz* 47, pp. 13-41.

Navarro, M. (2009): Sistemas Nacionales de Innovación. *Ekonomiaz* 70, pp. 24-59.

Ni, Jingyun, Zhao, Junrui, Ung, Carolina Oi Lam, Hu, Yuanjia, Hu, Hao, Wang, Yitao (2017): Obstacles and opportunities in Chinese pharmaceutical innovation. *Globalization & Health*. Vol. 13, pp. 1-9.

OCDE (2005): Guide for data collection on technological innovation. Manual de Oslo. Tercera edición, París.

Ojeda-Gómez & Puga-Murguía (2010): Vínculos de cooperación como fuente de información para la innovación. *Cuadernos de Administración de Bogotá* 23 (41), pp. 61-79.

Oni, O & Papazafeiropoulou, A (2014): Diverse views on IT innovation diffusion among SMEs: Influencing factors of broadband adoption. *Inf Syst Front* (2014) 16:729–747 DOI 10.1007/s10796-012-9384-7.

Parrilli, M. D., Aranguren, M. J., & Larrea, M. (2010): The role of Interactive Learning to Close the “Innovation Gap” in SME-Based Local Economics: A furniture Cluster in the Basque Country and its Policy Implications. *European Planning Studies* 18 (3), pp. 351-370.

Parrilli, M. D., & Elola, A. (2012): The strength of science and technology drivers for SME innovation. *Small Business Economics* 39 (4), pp. 897-907.

Patel & Pavitt (1995): Patterns of technological activity: their measurement and interpretation. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, pp. 14- 51. Oxford: Blackwell.

Pavitt, Robson & Townsend (1987): The size distribution of innovating in the UK. *Journal of Industrial Economics* 35, pp. 297-316.

Porter, M. E. (1998): *On Competition*. Harvard Business School Publishing, Boston.

Porter, M. E. (1990): *The competitive Advantage of Nations*. The Free Press, New York.

Porter, M. E. (2000): Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly* 14(1): 15-34.

RICYT/OEA/CYTED (2001): *Manual de Bogotá*.

Rogers (2004): Networks, Firm Size and Innovation. *Small Business Economics* 22, pp. 141-153.

Sabuncu, B. (2014): A Study on the Innovation in SMEs and the Identification of the Obstacles: The Case of Denizli İşletme Araştırmaları Dergisi, Vol 6, Iss 1, Pp 103-123 (2014).

Sánchez-González, González-Alvárez & Nieto (2009): Sticky information heterogeneous needs as determinig of R&D cooperation with customers. *Research Policy* 38, pp. 1590-1603.

Sánchez-González & Herrera (2010): The influence of R&D cooperation on innovatory effort. *Innovation: Management, Policy and Practice* 12 (3), pp. 337-354.

Schumpeter, J. (1911): *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica, 1967.

Silveira, L. (2013): *Aprendizaje Colectivo e Innovación: el caso de las empresas manufactureras uruguayas en el período 2001-2009*. Tesis doctoral. Programa de doctorado en Competitividad Empresarial y Desarrollo Económico. Deusto Business School. Universidad de Deusto (España).

Simmie (2006): Do clusters or innovation systems drive competitiveness? *Cluster and Regional Development*. Critical reflections and explorations. Asheim, Cooke & Martin eds. Routledge London & New York.

Suárez & De Angelis (2009): *Análisis comparativo de los Sistemas Nacionales de Innovación en el MERCOSUR*. Documento de Trabajo 41. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Argentina.

Swann (1998): Introduction, in Swann, Prevezer & Stout Eds. *The Dynamics of industrial clustering*. Oxford university press.

Teece, Pisano & Shuen (1997): Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal* 18 (7), pp. 509-533.

Visser & Atzema (2008): With or Without Clusters: Facilitating Innovation through a Differentiated and Combined Network Approach. *European Planning Studies* 16 (9), pp. 1169-1188.

Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia & Fernández de Lucio (2009): La Cooperación con Agentes Científicos y su Incidencia sobre el Desempeño Innovador de la Empresa. *Ingenio CSIC-UPV*. Working Paper 2009/05.

Von Hippel (1988): *The Sources of Innovation*. Oxford University Press.