



Deusto Business School

Programa de Doctorado en Competitividad Empresarial y Desarrollo Económico

APRENDIZAJE COLECTIVO E INNOVACIÓN: EL CASO DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS INDUSTRIALES URUGUAYAS EN EL PERÍODO 2001-2009

Tesis doctoral

Presentada por el Ec. Luis Silveira

Dirigida por la Dra. Mari Jose Aranguren y el Dr. James Wilson

25 de junio de 2013

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke with a small loop and a vertical stroke at the end.

Los Directores de Tesis

El Doctorando

***“Mi negocio principal consiste en darle valor comercial a las
brillantes, pero mal dirigidas, ideas de otros...”***

Thomas A. Edison

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis no hubiera sido posible sin el apoyo y consejo de muchas personas. Mi más sincero agradecimiento a:

Mis directores de tesis Mari Jose Aranguren y James Wilson

Juan José Gibaja

Davide Parrilli

Roberto Horta y Andrés Jung

Mis compañeros del Instituto Vasco de Competitividad - ORKESTRA

Rakel Vázquez Salazar

Mi familia

También quiero agradecer a cuatro instituciones por el apoyo recibido: a la Universidad Católica del Uruguay (Departamento de Economía e Instituto de Competitividad), a la Comisión Europea (Programa Erasmus Mundus - MONESIA), a la Universidad de Deusto y al Instituto Vasco de Competitividad - ORKESTRA.

Por último, quiero expresar mi gratitud a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay (ANII) por haberme facilitado los microdatos de las Encuestas de Actividades de Innovación en la Industria, a través del Departamento de Economía de la Universidad Católica del Uruguay.

ABSTRACT

En la actual economía globalizada a la innovación se la considera como un elemento clave de la competitividad de las firmas. 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 nación.

Pero la innovación es impredecible tanto en términos de procesos como de resultados, lo que hace muy difícil definir y seleccionar políticas activas de incentivo. 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.

En la presente tesis se estudia el aprendizaje colectivo y su efecto sobre el desempeño en términos de innovación de las empresas manufactureras uruguayas. En concreto se tratará de responder, cómo las fuentes de información referenciadas por los empresarios y las relaciones con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) establecidas por las empresas, afectan las actividades de innovación y las innovaciones realizadas por las mismas. El fundamento de este enfoque se basa en la idea de que el aprendizaje y la innovación son procesos abiertos e interactivos y que parecen estar circunscritos a determinadas regiones y/o situaciones.

Today's in the global economy, innovation is seen as a key element in the competitiveness of firms. The economic literature has shown that productivity is strongly influenced by the capacity of innovation for companies and organizations in a region or nation.

But innovation is unpredictable both in terms of processes and outcomes which makes it very difficult to define and select active incentive policies. That's why, trying to understand how companies innovate in a concrete reality not only will help improve the understanding of the phenomenon, but also will help generate knowledge to design appropriate and more efficient policies and incentives.

In this thesis we study the collective learning and its effect on performance in terms of innovation of Uruguayan manufacturing firms. Specifically, we try to answer how the information sources referenced by entrepreneurs and the linkages with the National Innovation System (NIS) established by companies affect innovation activities and innovations made by them. The rationale for this approach is based on the idea that learning and innovation are open and interactive processes that appear to be confined to certain areas and / or situations.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1	INTRODUCCIÓN	21
1.1	Importancia del tema de estudio	25
1.2	Objetivo de la investigación	29
1.3	Motivación	33
1.4	Estructura del documento	35
CAPÍTULO 2	APRENDIZAJE COLECTIVO E INNOVACIÓN	37
2.1	Introducción	39
2.2	Actividades de Innovación	39
2.2.1	Modos de Innovar y tipologías de innovación	42
2.2.2	Fuentes de Información	47
2.3	Aprendizaje Colectivo	49
2.3.1	Localización e Innovación.....	50
2.3.2	Capacidad de Absorción e Innovación	58
2.3.3	Cooperación e Innovación.....	65
2.4	Propuesta de investigación	72
2.4.1	El modelo teórico y las hipótesis de trabajo	72
2.4.2	Las encuestas de innovación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay	81
2.5	Síntesis del capítulo.....	86
CAPÍTULO 3	LA INNOVACIÓN Y LA POLÍTICA CLÚSTER EN URUGUAY.....	89
3.1	Introducción	91
3.2	Breve descripción de Uruguay	91
3.3	La innovación en Uruguay.....	95
3.3.1	Evolución y perfil de la innovación.....	95
3.3.2	Las políticas de fomento a la Innovación	102
3.4	La política clúster y la innovación en Uruguay.....	111
3.4.1	Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa (PACPYMES)	111

3.4.2	Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC)	115	
3.5	Relevancia de la investigación para Uruguay y la región	117	
3.6	Síntesis del capítulo.....	120	
CAPÍTULO 4 LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES MANUFACTURERAS			
URUGUAYAS EN EL PERÍODO 2001-2009			123
4.1	Introducción	125	
4.2	Actividades de innovación	125	
4.2.1	Tipos de actividades de innovación	127	
4.2.2	Gasto en Innovación, Financiamiento y Recursos Humanos dedicados a las actividades de innovación.....	133	
4.2.3	Factores que obstaculizan las actividades de innovación.....	143	
4.2.4	Actividades vinculadas a la calidad	150	
4.3	Resultados de las actividades de innovación.....	152	
4.3.1	Resultados por tipo de innovación.....	152	
4.3.2	Innovaciones por tramo de tamaño de empresa.....	156	
4.3.3	Patentes solicitadas y obtenidas	159	
4.3.4	Patentes solicitadas y obtenidas por tramo de tamaño de empresa	160	
4.3.5	Aspectos económicos de las innovaciones	163	
4.4	Síntesis del capítulo.....	171	
CAPÍTULO 5 INNOVACIÓN: FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN			
177			
5.1	Introducción	179	
5.2	Fuentes de Información	179	
5.2.1	Fuentes de información según tramo de tamaño de empresa.....	184	
5.2.2	Fuentes de información según tipo de innovación realizada	185	
5.3	Vinculación con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.), Participación en Redes y Acuerdos de Cooperación.....	186	
5.3.1	Vinculación con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.)	186	
5.3.2	Participación en Redes y Acuerdos de Cooperación	197	
5.4	Síntesis del capítulo.....	207	

CAPÍTULO 6 APRENDIZAJE COLECTIVO E INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES MANUFACTURERAS URUGUAYAS.....	211
6.1 Introducción.....	213
6.2 Modelos econométricos	213
6.2.1 Formulación matemática	214
6.2.2 Ajuste de idoneidad	217
6.2.3 Resultados de los modelos econométricos.....	218
6.3 Mediación.....	249
6.3.1 Aspectos teóricos	249
6.3.2 Test de Mediación.....	251
6.3.3 Resultados de los Test de mediación.....	257
6.4 Análisis de los resultados	267
6.4.1 Modelo 1: Fuente de información → Actividad de innovación	267
6.4.2 Modelo 2: Vinculación/Agente del S.N.I. → Actividad de innovación	269
6.4.3 Modelo 3: Actividad de innovación → Resultados de la actividad de innovación 272	
6.4.4 Modelo 4: Fuente de información → Vinculación/Agente → Resultados de la actividad de innovación	274
6.4.5 Modelo 5: Vinculación/Agente → Fuente de información → Resultados de la actividad de innovación	277
CAPÍTULO 7 SÍNTESIS & CONCLUSIONES.....	281
7.1 Introducción.....	283
7.2 Síntesis de la investigación.....	283
7.2.1 La Innovación en Uruguay.....	283
7.2.2 La Innovación en las empresas manufactureras uruguayas	284
7.2.3 Fuentes de información y estrategias de vinculación.....	288
7.3 Conclusiones	305
7.4 Limitaciones del estudio y Futuras líneas de investigación	310
REFERENCIAS.....	313
PRINCIPALES SITIOS WEB CONSULTADOS.....	333

ANEXOS 335

ANEXO I.A: ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS DE LA ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA..... 337

ANEXO I.B: CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA..... 341

ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DEL ARCHIVO DE MICRODATOS

<https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20II.pdf>

ANEXO III: MODELOS ECONOMÉTRICOS

<https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20III.pdf>

ANEXO IV: TEST DE MEDIACIÓN. VARIABLE MEDIADORA: VINCULACIÓN CON LOS AGENTES DEL S.N.I.

<https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20IV.pdf>

ANEXO V: TEST DE MEDIACIÓN. VARIABLE MEDIADORA: FUENTES DE INFORMACIÓN

<https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20V.pdf>

ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro 3.1: Uruguay: Principales indicadores económicos
- Cuadro 3.2: Actividades de I+D en países seleccionados
- Cuadro 3.3: Inversión en I+D
- Cuadro 3.4: Financiamiento de la I+D
- Cuadro 3.5: Inversión en I+D por tipo de investigación
- Cuadro 3.6: Investigadores por 1000 integrantes de la PEA
- Cuadro 3.7: Recursos Humanos dedicados a Ciencia y Tecnología
- Cuadro 3.8: Recursos Humanos dedicados a CTI según disciplina científica
- Cuadro 3.9: Publicaciones en SCI
- Cuadro 3.10: Patentes solicitadas, patentes otorgadas y tasa de dependencia
- Cuadro 3.11: Instrumentos para fortalecer la capacidad innovadora de la empresa
- Cuadro 3.12: Instrumentos para fortalecer los RRHH y las actividades de investigación básica
- Cuadro 3.13: Instrumentos orientados a mejorar los vínculos entre actores del S.N.I.
- Cuadro 4.1: Actividades de Innovación - Total Industria 2001-2009 (nro. de empresas)
- Cuadro 4.2: Actividades de Innovación - Total Industria 2001-2009 (% de empresas)
- Cuadro 4.3: Actividades de Innovación por tamaño de empresas 2001-2009
- Cuadro 4.4: Recursos Humanos dedicados a actividades de Innovación 2001-2009
- Cuadro 4.5: Factores que obstaculizan el desarrollo de actividades de innovación - Empresas innovadoras 2001-2009
- Cuadro 4.6: Factores que obstaculizan el desarrollo de actividades de innovación - Empresas no innovadoras 2001-2009
- Cuadro 4.7: Patentes solicitadas y obtenidas - Empresas innovadoras 2001-2009

- Cuadro 4.8: Patentes solicitadas y obtenidas por tramo de tamaño de empresa - Empresas innovadoras 2001-2009
- Cuadro 4.9: Impactos económicos de las innovaciones realizadas - Empresas innovadoras 2001-2009
- Cuadro 4.10: Impactos económicos de las innovaciones realizadas por tamaño de tramo de empresa - ponderación ALTA 2001-2009
- Cuadro 4.11: Promedio de ventas según grado de novedad de la innovación por tramo de empresa - Empresas innovadoras 2001-2009
- Cuadro 5.1: Fuentes de información para las actividades de innovación - Empresas innovadoras 2001-2009
- Cuadro 5.2: Fuentes de información para las actividades de innovación - Empresas no innovadoras 2001-2009
- Cuadro 5.3: Fuentes de información para las actividades de innovación - ponderación ALTA 2001-2009 (% y nro. de empresas)
- Cuadro 5.4: Fuentes de información para las actividades de innovación - Empresas innovadoras por tramo de tamaño de empresa - ponderación ALTA 2001-2009 (% de empresas)
- Cuadro 5.5: Fuentes de información para las actividades de innovación según tipo de innovación realizada - Empresas innovadoras - ponderación ALTA 2001-2009 (% de empresas)
- Cuadro 5.6: Vinculación con el Sistema de Innovación - Empresas innovadoras 2001-2009
- Cuadro 5.7: Vinculación con el Sistema de Innovación - Empresas no innovadoras 2001-2009
- Cuadro 5.8: Vinculación general con el Sistema de Innovación 2001-2009 (nro. de empresas)
- Cuadro 5.9: Vinculación general de las empresas innovadoras con el Sistema de Innovación por tramo de tamaño de empresa 2001-2009
- Cuadro 5.10: Vinculación general de las empresas innovadoras con el Sistema de Innovación según tipo de innovación realizada 2001-2009
- Cuadro 5.11: Participación en Redes 2004-2009
- Cuadro 5.12: Acuerdos de Cooperación 2004-2009
- Cuadro 6.1 A: Resultado Modelo 1 2001-2003

- Cuadro 6.1 B: Resultado Modelo 1 2004-2006
- Cuadro 6.1 C: Resultado Modelo 1 2007-2009
- Cuadro 6.1 D: Aceptación de la Hipótesis 1 2001-2003
- Cuadro 6.1 E: Aceptación de la Hipótesis 1 2004-2006
- Cuadro 6.1 F: Aceptación de la Hipótesis 1 2007-2009
- Cuadro 6.2 A: Resultado Modelo 2 2001-2003
- Cuadro 6.2 B: Resultado Modelo 2 2004-2006
- Cuadro 6.2 C: Resultado Modelo 2 2007-2009
- Cuadro 6.2 D: Aceptación de la Hipótesis 2 2001-2003
- Cuadro 6.2 E: Aceptación de la Hipótesis 2 2004-2006
- Cuadro 6.2 F: Aceptación de la Hipótesis 2 2007-2009
- Cuadro 6.3 A: Resultado Modelo 3 2001-2003
- Cuadro 6.3 B: Resultado Modelo 3 2004-2006
- Cuadro 6.3 C: Resultado Modelo 3 2007-2009
- Cuadro 6.3 D: Aceptación de la Hipótesis 3 2001-2003
- Cuadro 6.3 E: Aceptación de la Hipótesis 3 2004-2006
- Cuadro 6.3 F: Aceptación de la Hipótesis 3 2007-2009
- Cuadro 6.4 A: Aceptación de la Hipótesis 4 2001-2003
- Cuadro 6.4 B: Aceptación de la Hipótesis 4 2004-2006
- Cuadro 6.4 C: Aceptación de la Hipótesis 4 2007-2009
- Cuadro 6.5 A: Aceptación de la Hipótesis 5 2001-2003
- Cuadro 6.5 B: Aceptación de la Hipótesis 5 2004-2006
- Cuadro 6.5 C: Aceptación de la Hipótesis 5 2007-2009
- Cuadro 6.6: Evolución de las Fuentes de información para las Actividades de Innovación
- Cuadro 6.7: Evolución de la importancia de las Vinculaciones/Agente para las Actividades de Innovación

Cuadro 6.8: Evolución de la importancia de las Actividades de Innovación para las Innovaciones realizadas

Cuadro 6.9: Evolución de la Mediación de la Vinculación/Agente para los Resultados de las actividades de innovación

Cuadro 6.10: Evolución de la Mediación de las Fuentes de información para los Resultados de las actividades de innovación

ÍNDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico 3.1: Evolución del gasto en I+D
- Gráfico 4.1: Actividades de Innovación – Total Industria 2001-2009 (% de empresas)
- Gráfico 4.2: Actividades de Innovación – Total Industria 2001-2009
- Gráfico 4.3: Gasto en innovación de las empresas innovadoras 2001-2009
- Gráfico 4.4: Distribución del gasto en innovación de las empresas innovadoras por sector industrial 2001-2009
- Gráfico 4.5: Financiamiento de las actividades de Innovación 2001-2009
- Gráfico 4.6: Recursos Humanos dedicados a actividades de Innovación 2001-2009 (% sobre el total de trabajadores)
- Gráfico 4.7: Recursos Humanos dedicados a actividades de Innovación 2001-2009 (media de personas ocupadas - Total industria)
- Gráfico 4.8: Recursos Humanos dedicados a actividades de Innovación por tramo de tamaño de empresa 2001-2009 (media de personas ocupadas - Total industria)
- Gráfico 4.9: Recursos Humanos dedicados a actividades de Innovación por tipo de innovación realizada 2001-2009 (media de personas ocupadas - Total industria)
- Gráfico 4.10: Factores que obstaculizan el desarrollo de actividades de innovación - ponderación ALTA - 2001-2009
- Gráfico 4.11: Actividades vinculadas a la calidad 2001-2009
- Gráfico 4.12: Resultados de las actividades de innovación - Total industria - 2001-2009 (nro. de empresas)
- Gráfico 4.13: Resultados de las actividades de innovación - Total industria - 2001-2009 (% de empresas)
- Gráfico 4.14: Resultados de las actividades de innovación - Total industria - 2001-2009 (nuevas para la empresa, nuevas para el mercado local y nuevas para el mercado internacional)
- Gráfico 4.15: Resultados de las actividades de innovación por tamaño de empresa 2001-2009

- Gráfico 4.16: Innovaciones por tamaño de empresa 2001-2009
- Gráfico 4.17: Impactos económicos de las innovaciones realizadas - ponderación ALTA 2001-2009
- Gráfico 4.18: Promedio de ventas según grado de novedad de la innovación de las empresas innovadoras 2001-2009
- Gráfico 5.1: Nacionalidad de los agentes de la red principal a la que pertenecen las empresas innovadoras 2004-2009
- Gráfico 5.2: Nacionalidad de los agentes de la red principal a la que pertenecen las empresas no innovadoras 2004-2009
- Gráfico 5.3: Tipos de conocimientos adquiridos por las empresas innovadoras a través de la red 2004-2009
- Gráfico 5.4: Tipos de conocimientos adquiridos por las empresas no innovadoras a través de la red 2004-2009
- Gráfico 5.5: Áreas de los Acuerdos de Cooperación realizados por las empresas innovadoras 2004-2009
- Gráfico 5.6: Áreas de los Acuerdos de Cooperación realizados por las empresas no innovadoras 2004-2009
- Gráfico 5.7: Cantidad de empresas innovadoras que pertenecen a una Red o han realizado Acuerdos de Cooperación por tipo y grado de novedad de la innovación 2004-2009
- Gráfico 5.8: Porcentaje de empresas innovadoras que pertenecen a una Red o han realizado Acuerdos de Cooperación por tipo y grado de novedad de la innovación 2004-2009

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Interacciones entre las Fuentes de Información, las Vinculaciones establecidas por las firmas con los Agentes del S.N.I. y las Actividades de Innovación

Figura 2.1: Modelo teórico

Figura 6.1: Modelo sin mediación

Figura 6.2: Modelo con mediación

Figura 6.3: Mediación de las variables Vinculaciones con los agentes del S.N.I.

Figura 6.4: Mediación de las variables Fuentes de Información

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1 Introducción

La literatura económica ha considerado que el bienestar de una sociedad está directamente relacionado con la capacidad de la economía local o regional de mantener altos niveles de empleo, de salarios, de rentas de capital. En la actualidad, en donde la alta competencia a nivel internacional ha supuesto una mayor presión sobre el medio ambiente, la disponibilidad de los recursos naturales, los valores y la cultura regionales o locales, los investigadores han agregado a la temática, la sostenibilidad ambiental, la salud, la felicidad de las personas, la problemática de la cohesión social, la calidad de vida, etc. En consecuencia, existe la convicción entre los investigadores de que los temas relevantes a estudiar ya no son solo los que están referidos a la dimensión económica, sino que se deben de incluir temas que tienen que ver con aspectos sociales, culturales y medio ambientales (Aranguren & Wilson, 2010).

El concepto de competitividad está estrechamente vinculado con la capacidad de un país o región de mantener y mejorar el bienestar de sus ciudadanos. Estos nuevos temas a los que hace referencia el párrafo anterior también deberían de ser tenidos en cuenta al estudiar este concepto. Por ejemplo, Wilson (2010) expresa que “la competitividad debe de ser definida en términos más amplios, como ser la capacidad que tiene un país de mejorar su índice de bienestar subjetivo, relativo a otros países.” (Wilson, 2010, p. 255).¹

El profesor Michael Porter también ha incorporado parte de la nueva temática a su análisis de la competitividad. Un ejemplo es su más reciente definición de competitividad. Según dicho autor “un territorio es competitivo en la medida que sus empresas sean capaces de competir con éxito en la economía global y a la vez ofrecer altos y crecientes niveles de salarios y estándares de vida para el ciudadano medio” (Porter, 2012).

En particular, las actividades de innovación han sido señaladas como un elemento crítico para la mejora de la competitividad y el desarrollo económico. De acuerdo a Asheim et al. (2011), existe un fuerte consenso en que la innovación es el factor clave en la promoción de la

¹ Wilson señala la necesidad de re-conceptualizar el concepto de progreso económico para que no solo abarque la medición de la renta per cápita como se ha hecho hasta hace poco tiempo, teniendo en cuenta entre otras cosas que, la relación entre el bienestar de las personas y sus ingresos es compleja y que su correlación positiva no es obvia (Wilson, 2010).

competitividad en una economía globalizada y basada en el conocimiento. Así, a pesar de ser relativamente recientes, políticas regionales de incentivo a la innovación han tomado gran preponderancia en Europa y en otras partes del mundo (Visser & Atzema, 2008). En palabras de Porter (1990): “la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones”.

En concreto, la innovación es vital para la competitividad de las empresas² y para la creación y mantenimiento de empleos de calidad. 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 de una región o nación (Asheim et al., 2011). Además, 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. Ello lleva a que exista la percepción de que la innovación es una actividad clave para el éxito de las firmas (Martínez-Sánchez et al., 2007).

Pero, ¿es eso razón suficiente para intentar conocer mejor las actividades de innovación y los factores que la determinan? ¿Se debe de tratar de entender mejor la conducta innovadora de las firmas, la magnitud y características de los procesos de innovación llevados adelante por éstas, las instituciones que de alguna forma se vinculan con esas actividades de innovación, la transferencia y absorción de conocimientos, las tecnologías y capacidades, y las condiciones en las cuales éstas se dan, solo por qué son consideradas como la llave de éxito de las firmas?

² Desde el punto de vista empresarial, la competitividad implica alcanzar y mantener, de forma sostenida, la capacidad para competir en el mercado (Camacho et al., 2010).

1.1 Importancia del tema de estudio

La innovación es un proceso complejo a través del cual las firmas transforman conocimientos en valor agregado. Existen muchas definiciones de innovación. Creemos que una de las que más se adecúa a la presente investigación es la definición desarrollada por Simmie (2006). Para este autor la innovación es la introducción nueva o con algún cambio de un producto, proceso, o servicio o una nueva forma de organizarse orientada al mercado.

El proceso de innovación debe de ser visto como una actividad medular de la empresa y como tal puede ser desarrollado y mejorado (Camacho et al., 2010). La idea clave es que la innovación ya no es un proceso que implica el involucramiento de un grupo reducido de personas (científicos e investigadores dedicados a la I+D), sino que es un proceso que debe integrar el aporte de diversos actores, en el cual además tiene fundamental importancia las interacciones y el ambiente externo en que está inmerso la empresa (Aranguren & Wilson, 2010). El fundamento de este enfoque se basa en la idea de que el aprendizaje y la innovación son procesos interactivos (Lundvall, 1992; Nooteboom, 2000) y que parecen estar circunscritos a determinadas regiones y/o situaciones (Becattini, 1990; Camagni, 1991; Asheim, 1996; Cooke, 2001).

Comprender cómo se desarrolla el fenómeno de la innovación y los factores que la determinan permitiría conocer también las sendas de desarrollo que ellos inducen (OCDE, 1997). En otras palabras, también es importante conocer los procesos de innovación para poder determinar la senda de desarrollo que de manera tácita o explícita es adoptada por el país (*path dependency*) o región. Y esto a su vez, es base fundamental para el diseño, implantación y evaluación de las políticas a desarrollar e implementar para poder, si es necesario, cambiar esa senda. En resumen, estudiar la innovación también es importante para la definición de estrategias de desarrollo del país o región en cuestión.³

³ La conducta tecnológica de las firmas tiene importantes consecuencias en sus competencias individuales y éstas también tienen fuertes implicancias en la elección tácita de la senda de desarrollo adoptada por el país o región a la que pertenecen. Así, por ejemplo el Manual de Oslo (OCDE, 1997) enumera como uno de los cuatro factores de la innovación a la firma propiamente dicha. Los otros tres factores son: las Instituciones de ciencia y tecnología, la Transferencia de tecnología, absorción del conocimiento u capacidades y las Condiciones para la innovación.

Y es en este sentido que la innovación es vista por los *policy makers* como una forma de obtener mejoras genuinas, sostenibles y acumulativas (RICYT/OEA/CYTED, 2001). Genuinas porque permiten generar condiciones competitivas a partir de la acumulación de conocimiento y el desarrollo de habilidades y el aprovechamiento de capacidades (naturales o adquiridas) haciendo que las firmas se destaquen sobre la competencia (Fajnzylber, 1998). Sostenible porque si bien se deben de utilizar los recursos naturales con los que cuenta el país o región, éstos deben de ser utilizados con el debido cuidado de evitar su degradación ni deteriorar el medio ambiente (Sutcliffe, 1995). Y acumulativas porque determina el papel condicionante de la trayectoria futura (*path dependency*) que orienta la conducta tecnológica de las firmas y la generación de externalidades (*spillovers*) vinculadas a los procesos de aprendizaje que se presentan (Ocampo, 1991).

Pero además, dada las características de las firmas en América Latina, la innovación puede ayudar a eludir la competencia en precios y la dependencia del comercio exterior basada en los *commodities* que históricamente las han caracterizado. La innovación es referenciada como uno de los caminos para poder sostener un incremento sistemático de salarios sin afectar los niveles de competitividad. A su vez puede ser un elemento fundamental que permita evitar el deterioro de los términos de intercambio y los desequilibrios externos, permitiendo a su vez un mejor aprovechamiento de los recursos naturales (Lugones et al., 2007).

También es importante estudiar la conducta innovadora de las firmas debido a que, como se verá en el siguiente capítulo, muchos resultados del proceso de innovación sólo son parcialmente explicados por los *inputs* tradicionales de dicho proceso. Es así que, la literatura sobre innovación ha ido desplazando el eje del análisis desde la innovación propiamente dicha (actividades de I+D) hacia el esfuerzo tecnológico, las actividades de innovación a nivel de la firmas o las características y conductas de las firmas (Pavitt et al., 1987; Acs & Audretsch, 1991; Cohen, 1995; Geroski, 1995; Patel & Pavitt, 1995; De Propriis, 2002).

Por último, se ha argumentado que la innovación es un proceso circular, complejo y con elementos interactivos que determinan la posibilidad de que se den procesos de aprendizaje colectivo entre los diferentes agentes que forman el Sistema Nacional de Innovación (en adelante se usará indistintamente el nombre Sistema Nacional de Innovación o la sigla S.N.I.).

Este enfoque introduce la idea de que el comportamiento de las empresas respecto a las actividades de innovación, y por lo tanto el resultado de dicho proceso, se ve afectado por el entorno en que operan (De Propriis, 2002; Lundvall, 2007; Navarro, 2009).

Se hace necesario aquí definir qué se entiende por Sistema Nacional de Innovación. Un S.N.I. se define como aquel sistema constituido por las organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de las innovaciones (Edquist, 1997a y OCDE, 1999 citado en Navarro, 2001; Lundvall 2007). De acuerdo a Lundvall (1992) el término institución es utilizado tanto en el sentido de normas, reglas y leyes que modelan los comportamientos, como en el sentido de estructuras formales como ser empresas, universidades, laboratorios, etc. (Navarro, 2001). Esto puede generar ambigüedades al interpretar la definición, por eso Edquist & Johnson (1997) (citado en Navarro, 2001) expresan que se debe distinguir claramente entre los conceptos de instituciones y organizaciones en un S.N.I. Para estos autores las organizaciones serían estructuras formales con un objetivo específico, que han sido creadas conscientemente. Serían agentes o actores como ser empresas, universidades, sociedades de capital de riesgo y agencias públicas de política de innovación (Navarro, 2001).⁴ En cambio, las instituciones serían conjuntos de hábitos comunes, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre individuos, grupos y organizaciones. Serían las reglas de juego como ser leyes de patentes, normas que rigen las relaciones entre las universidades y las empresas, etc. (Navarro, 2001).

Para el caso de Uruguay, al ser las pequeñas y medianas empresas (PYMES) una parte fundamental del tejido empresarial de la economía (Camacho et al., 2010, p. 97), comprender como éstas pueden innovar, cooperar y en lo posible aprender en forma conjunta se vuelve crítico para la correcta planificación y aplicación de políticas de incentivos.⁵ Esto es así porque, las empresas pequeñas y medianas tienen grandes dificultades para llevar adelante actividades de innovación. Las PYMES tienen serias dificultades para afrontar los retos competitivos derivados de la permanente competencia e innovación que caracteriza el entorno de negocios

4 En Uruguay los principales agentes del S.N.I., además de las firmas y de la agencia pública de promoción de la innovación (Agencia Nacional de Investigación e Innovación – ANII), son: las Universidades, los Centros Tecnológicos, las Institutos de Formación Técnica, los Laboratorios, las Unidades de Vinculación Tecnológica, las Entidades de Intermediación Financiera, los Proveedores, los Clientes, las Empresas relacionadas, los Consultores y expertos y la Casa matriz (ANII, 2009b).

5 Para el año 2010, poco más del 13% del total de firmas en Uruguay eran pequeñas, 3% medianas y aproximadamente el 83% eran microempresas (Naciones Unidas, 2011, p. 283).

actual (Parrilli et al., 2010). Concretamente, de acuerdo a 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 en las políticas de incentivo a la innovación.

1.2 Objetivo de la investigación

Existe en la literatura un apoyo generalizado a la idea de que los clústeres⁶, la cooperación y/o las redes, y por tanto el aprendizaje colectivo, contribuyen al aumento en las actividades de innovación de las empresas, pero sin embargo poco se ha investigado sobre los mecanismos específicos a través de los cuáles se intercambia la información y cuál es la dinámica de la innovación que lleva a que sea exitosa en esos ambientes (Ibrahim & Fallah, 2005).

La colaboración con instituciones externas para llevar adelante las actividades de innovación ha sido comprobada como muy positiva para las empresas, debido a que dichas instituciones ofrecen recursos, en particular conocimiento e información, que las empresas carecen (Un et al., 2010). De acuerdo a Faria et al. (2010), las actividades de cooperación con otras empresas o instituciones son vistas como oportunidades para acceder a recursos tecnológicos complementarios, que pueden contribuir a un desarrollo más rápido de las innovaciones, permitir acceso a nuevos mercados, generar economías de escala y de alcance, distribuir costos y diversificar riesgos. También la consideran como un medio muy eficaz para la reorganización de la actividad industrial, teniendo en cuenta los complejos procesos de I+D (Faria et al., 2010). Esta realidad, vista como una necesidad de cooperar y de obtener innovaciones exitosas, se supone que es aún mayor en economías en desarrollo como la de Uruguay, en donde como ya se ha expresado la gran mayoría de las empresas son PYMES.

El objetivo principal de la presente investigación está orientado a comprender la forma en que el aprendizaje colectivo afecta las innovaciones realizadas por las empresas manufactureras industriales uruguayas. Para ello se propone estudiar a nivel de la firma cómo es la influencia de este tipo de aprendizaje en las actividades de innovación que llevan adelante dichas empresas.⁷

⁶ Porter define un clúster como un grupo interconectado de empresas, de proveedores, de empresas de servicios y de instituciones asociadas en un determinado campo, geográficamente próximas y vinculadas por varios tipos de externalidades (Porter, 2003, 2012).

⁷ La lógica de razonamiento de por qué estudiar las firmas está fundamentada en Caniels & Romijn (2005): las regiones están formadas por un conjunto de actores (firmas, universidades, centros de investigación, agencias gubernamentales) que son la *key loci* en los procesos de decisión en lo que refieren al aprendizaje y a la innovación. El desempeño de las regiones, en términos de innovación, depende en última instancia de las decisiones que toman en forma individual las firmas. Por ello, estudiar el comportamiento de las firmas, y de los demás actores del S.N.I. es clave para una mejor comprensión de la dinámica de la innovación.

Con dicho fin, la investigación estudia y analiza cómo el aprendizaje colectivo producto de la interacción y cooperación de las firmas con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación afecta las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas manufactureras industriales en Uruguay. Para ello se utilizaron los microdatos de las Encuestas de Innovación en la Industria realizadas por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay (en adelante se utilizará indistintamente el nombre o la sigla ANII).

Como se ha expresado, el proceso de innovación no es un proceso lineal sino que es un proceso circular y complejo, 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.

La curva de aprendizaje para los empresarios latinoamericanos en los casos de los procesos de innovación suelen ser larga y costosa. Es por eso que, como se verá en el capítulo 3, 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). 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).

También, la literatura sobre innovación hace numerosas referencias a las influencia positiva de las vinculaciones de las firmas con los diferentes agentes del sistema de innovación, la pertenencia a redes empresariales y la realización de acuerdos de cooperación en el

desempeño empresarial, en particular de las pequeñas y medianas empresas (Becerra Rodríguez & Álvarez Giraldo, 2011). Hay autores que afirman que estas vinculaciones o 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).

Así, una forma de investigar cómo incide las fuentes de información y la cooperación o colaboración establecida sobre el proceso de innovación de las firmas, es estudiar las fuentes de información y las vinculaciones que éstas realizan con los agentes de un sistema de innovación para llevar adelante sus actividades de innovación y obtener innovaciones exitosas.

De acuerdo a lo expuesto, la investigación se guiará por las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo afectan las fuentes de información a las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas manufactureras industriales uruguayas y a los resultados de dichas actividades (las innovaciones realizadas)?
2. ¿Cómo afectan las vinculaciones realizadas con los diferentes agentes del S.N.I. a las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas manufactureras industriales uruguayas y a los resultados de dichas actividades (las innovaciones realizadas)?
3. ¿La interacción entre las fuentes de información para realizar las actividades de innovación y las vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. establecidas para tal fin, afectan a las innovaciones realizadas por las empresas manufactureras industriales uruguayas?

En la siguiente figura se presenta en forma gráfica la idea principal de la investigación a desarrollar:

Figura 1.1



Fuente: Elaboración propia

1.3 Motivación

La economía uruguaya ha crecido en los últimos años a un ritmo acelerado. 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.). Este crecimiento, a excepción de sectores muy puntuales, se ha debido más al crecimiento que se ha producido en el área sembrada⁸ 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 primera motivación para estudiar la innovación en el sector industrial en Uruguay está estrechamente relacionada a lo expresado anteriormente. 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).

También para el gobierno uruguayo es un tema prioritario. Las últimas tres administraciones que ha tenido el país, han comenzando a implementar y consolidar diversos programas de mejora de la competitividad de las empresas. Estos programas buscan incentivar la formación de clústeres en áreas consideradas prioritarias y las actividades de innovación en las firmas. Al mismo tiempo se ha creado y desarrollado el Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) con la ayuda del Banco Interamericano de Desarrollo y la Unión Europea. Son temas relativamente

⁸ A modo de ejemplo, se pasó de unas 30.000 hectáreas sembradas de soja en el año 2003 a casi 1 millón en 2010 (Saavedra, 2011). Se prevé que en 2013 se siembren 1,25 millones de hectáreas.

nuevos que el país está tratando de desarrollar, por lo que el poder investigar y profundizar sobre la realidad de la innovación en las firmas uruguayas, se constituye en un insumo de mucha importancia para el ambiente académico del país, así como para los empresarios, el gobierno, los organismos multilaterales, etc.

Una motivación adicional proviene de mi vinculación con el Instituto de Competitividad de la Universidad Católica del Uruguay. Para el Instituto de Competitividad, a cual estoy vinculado como investigador de tiempo completo, los temas de la Competitividad, los Clústeres y la Innovación son líneas de investigación prioritarias. El tema de la presente tesis servirá de antecedente de nuevas investigaciones relacionadas y colaboraciones con diferentes instituciones académicas y del gobierno en un futuro cercano.

Desde el punto de vista personal, el haber realizado el Programa de Doctorado y la Tesis estando a la vez colaborando en el Instituto Vasco de Competitividad-ORKESTRA, me ha permitido tener una visión de otras realidades más avanzadas en los temas del estudio, lo que creo ha sido un aliciente muy importante a la hora de culminarla y emprender nuevas líneas de investigación.

1.4 Estructura del documento

La tesis se divide en siete capítulos (incluida la introducción): un capítulo teórico (capítulo 2), tres capítulos descriptivos (capítulos 3, 4 y 5), un capítulo de desarrollo de los modelos a verificar y de análisis de los resultados (capítulo 6) y un capítulo de síntesis y conclusiones (capítulo 7).

En el capítulo 2 se presenta la revisión de la literatura sobre los temas centrales de la tesis: las actividades de innovación, el aprendizaje colectivo y la cooperación. Se desarrolla el modelo teórico y se definen las hipótesis de trabajo del estudio. Por último, se realiza una breve descripción de la encuesta que se toma como base para el estudio, junto con las definiciones de las principales variables que incluye.

En el capítulo 3 se describe la situación de la innovación en Uruguay a nivel del país y la política clúster llevada adelante por los últimos gobiernos. Esta descripción se realiza para poder establecer una visión del estado de desarrollo de las actividades de innovación y de la política clúster en el país.

En el capítulo 4 se describe en detalle la innovación en las empresas manufactureras uruguayas en el período 2001-2009. En este capítulo se pretende dar una visión de desarrollo de las actividades de innovación, pero en este caso a nivel de las firmas industriales. Se presentan cuáles son las principales actividades de innovación llevadas adelante por las firmas, cómo es su financiamiento, las características de los recursos humanos dedicados a dichas actividades, cuáles son los principales factores que obstaculizan esas actividades, las actividades vinculadas a la calidad y los resultados de las actividades de innovación.

En el capítulo 5 se describen en detalle, para el caso de las firmas de la industria manufacturera uruguaya, los dos conceptos claves del modelo teórico: las Fuentes de información y las Estrategias de vinculación de las firmas con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.). En este capítulo se presenta cuáles son las fuentes de información utilizadas por las firmas en sus actividades de innovación y con cuáles agentes del S.N.I se vinculan para desarrollar dichas actividades. También se describen las características

que presentan los acuerdos de cooperación y/o la pertenencia a redes, dada la influencia positiva que la teoría establece que tienen sobre las actividades de innovación.

En el capítulo 6 se realiza la contrastación del modelo teórico. A través de dicho modelo se pretende determinar la relación entre el aprendizaje colectivo, la colaboración y la innovación en las empresas industriales manufactureras uruguayas. En este capítulo se definen y calculan los modelos econométricos y los test de mediación utilizados. Dichos modelos y test permitirán verificar las hipótesis de estudio definidas en el capítulo 2. A diferencia del capítulo 5, en este capítulo se tratarán de determinar cuáles son las fuentes de información y las vinculaciones que realmente contribuyen a las actividades de innovación y a las innovaciones realizadas. También se presenta el análisis del conjunto de resultados de los tres modelos econométricos y de los dos test de mediación realizados.

Por último, en el capítulo 7 se presenta una síntesis de la investigación y se exponen las conclusiones del estudio. También se enumeran las principales limitaciones, así como las futuras líneas de investigación que se detectan a partir del mismo.

CAPÍTULO 2 APRENDIZAJE COLECTIVO E INNOVACIÓN

2 Aprendizaje colectivo e innovación

2.1 Introducción

En el presente capítulo se presenta la revisión de la literatura con los principales aportes de los investigadores sobre los conceptos o constructos básicos en que se basará el marco conceptual de la investigación: las actividades de innovación, la cooperación y el aprendizaje colectivo.

2.2 Actividades de Innovación

En la actualidad, la innovación es considerada como uno de los motores del crecimiento económico y una de las principales fuentes de ventajas competitivas (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).

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 a este autor, el empresario innova en busca de rentas monopólicas, las cuales motivan y perpetúan su esfuerzo innovador.

Otro autor que estudió la innovación fue Nicholas Kaldor, quien señalaba que el cambio tecnológico (en otras palabras, la innovación) era inherente a la acumulación de capital (Kaldor, 1965). Para Kaldor el cambio tecnológico debía ser entendido como una consecuencia de dicha acumulación y de las decisiones del empresariado.

Lo importante al citar estos dos autores es resaltar el hecho de que ambos se separan de la idea clásica de que el cambio técnico era algo exógeno y no un proceso endógeno al cambio mismo.

Más recientemente, 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.
- Michael Porter (1990) por su parte, 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.
- Para Simmie (2006) 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.

Como se ha expresado en la introducción, existen diferentes razones de interés para estudiar la innovación. 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 firmas, 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, 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 et al., 1987; Acs & Audretsch, 1991; Cohen, 1995; Geroski, 1993; Patel & Pavitt, 1995). Navarro (2001) señala que esto se puede explicar debido 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. 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.

Los resultados de muchas investigaciones han puesto en entredicho el modelo de innovación que sigue las etapas lineales y sucesivas de investigación básica, investigación aplicada, desarrollo y comercialización (conocido como modelo lineal y secuencial de innovación) (De Propriis, 2002; Navarro, 2009). Por ejemplo, Lundvall (1992, 2007) argumenta que el proceso de innovación no es un proceso lineal sino que es un proceso circular y complejo, el cual incluye elementos interactivos. Es así que la innovación se relaciona al aprendizaje localizado y colectivo, al considerarse ahora un proceso intangible e interactivo que involucra a uno o más agentes locales. Bajo este enfoque la disposición de factores locales como recursos humanos y

producción especializada o instituciones adecuadas se vuelven parte fundamental del proceso de innovación. Este nuevo enfoque sistémico introduce la idea de que el comportamiento de las empresas respecto a las actividades de innovación, y por lo tanto el resultado de dicho proceso, se ve afectado por el entorno en que operan (De Propriis, 2002; Lundvall, 2007; Navarro, 2009).

2.2.1 Modos de Innovar y tipologías de innovación

Como ya se ha expresado, existe un fuerte consenso en que la innovación es el factor clave en la promoción de la competitividad en la actual economía globalizada. De acuerdo a Asheim et al. (2011) la competencia basada en la innovación implica la elección de una estrategia que se presenta como la única alternativa sostenible para los países desarrollados (en donde los costos son altos), así como para el futuro de las economías en desarrollo (Asheim et al., 2011).

Hasta hace poco tiempo, esta estrategia había sido identificada con la promoción de la inversión en I+D, de la inversión en alta tecnología y de la investigación y el desarrollo industrial intensivos, de acuerdo con una visión lineal de la innovación. Pero cada vez más, existe el reconocimiento de que se está desarrollando una visión más amplia sobre la innovación y ésta tiene que aplicarse para mantener y desarrollar la competitividad. Esto implica que la ventaja regional tiene que ser entendida sobre la base de la singularidad de las capacidades de las empresas y las regiones y no únicamente sobre la base de las actividades de I+D (Malmberg & Maskell, 1999; Asheim et al., 2006).

Según Asheim et al. (2011), esto apunta a la complejidad que presentan los productos modernos y a sus procesos de innovación, lo que requiere de una perspectiva de conocimientos básicos más amplia para ser completamente entendidos. Eso implica poder distinguir entre el conocimiento analítico, el sintético y el simbólico (Asheim & Gertler, 2005). Además señalan que la política de innovación de base amplia (*broad-based innovation*) está en línea con la perspectiva que presenta el Sistema de Innovación al definir la innovación como aprendizaje interactivo que combina los modos de innovar STI (*Science, Technology, and Innovation*) y DUI (*Doing, Using, and Interacting*) (Lorenz & Lundvall, 2006; Asheim et al., 2011).

2.2.1.1 Modos de innovar

Estos dos modos de innovar fueron formalmente definidos por Jensen et al. (2007) en su *paper* “*Forms of knowledge and modes of innovation*”. En este *paper* estos autores expresan que existen dos modos principales de innovar y que estos modos dependen directamente del tipo de conocimiento que se utilice de base. Estos autores distinguen dos modos principales de innovar. El primer modo es el modo STI (*Science, Technology, and Innovation*) y toma como base el conocimiento científico (la ciencia y la tecnología). Este modo pone énfasis en la creación y utilización de conocimiento codificado.⁹ El segundo modo de innovación es el modo DUI (*Doing, Using, and Interacting*) que se refiere a los procesos informales de aprendizaje basados en la experiencia del saber hacer (*know how*).

El modo STI ha sido investigado en profundidad, pero solo recientemente se ha empezado a investigar el modo DUI. Una de las razones que ha sido aludida a propósito de esto, es la preponderancia que se le ha dado a nivel de los Sistemas Nacionales de Innovación (S.N.I.) a los procesos formales de I+D y su estímulo para la generación de conocimiento codificado. Incluso se ha llegado al extremo de plantear una falsa dicotomía entre ambos modos de innovación, muchas veces dejando a un lado el aprendizaje que se realiza en las empresas derivado de interacciones informales (conocimiento tácito¹⁰) (Navarro, 2009).

En el modo DUI están comprendidas las modalidades de *learning by doing*, *learning by using* y *learning by interacting*. Muchas innovaciones importantes han resultado del aprendizaje de los empleados en el propio trabajo tratando de responder el “cómo” a un determinado desafío o problema. Es justamente tratando de resolver esos problemas en forma conjunta que los empleados incrementan sus habilidades y sus conocimientos (Jensen et al., 2007). Además, un estudio realizado en empresas de fabricación de equipos de telecomunicaciones inalámbricos en la región de *North Jutland* en Dinamarca, ha verificado la importancia de los contactos informales (*learning by interacting*) en los procesos de innovación. Los autores reconocen

⁹ El conocimiento codificado es aquel que puede transmitirse utilizando el lenguaje formal y sistemático (Nonaka & Takeuchi, 1995), o sea a aquel conocimiento que es articulado, codificado y comunicado en forma simbólica y/o lenguaje natural (Alavi & Leidner, 2008). La codificación implica poder expresar en un determinado lenguaje el conocimiento y eventualmente plasmarlo en algún soporte físico (libro, manual, etc.). También debe ser decodificable por personas diferentes al creador (Johnson et al., 2002).

¹⁰ Polanyi define el conocimiento tácito (en contraposición al conocimiento explícito) como aquel conocimiento que está inherente en lo que somos y en lo que hacemos, que “habita” en la mente y en el cuerpo humano (Polanyi, 1962 citado en Ibrahim & Fallah, 2005).

como muy importante este canal como medio de difusión del conocimiento y de aprendizaje que se realiza entre ingenieros de las empresas del clúster tratando de resolver en forma conjunta problemas específicos de la industria (Dahl & Pedersen, 2004).

Pero también esta forma de difusión de conocimientos ha tenido crítica. Cuando dicha transferencia se da entre competidores, hay autores que afirman que los conocimientos transferidos son muy generales y sin un valor específico. Esto se debe a que la fidelidad hacia la empresa y al temor de proporcionar información estratégica son aspectos que debilitan el intercambio de información. En cambio, si señalan como importantes las interacciones con clientes y proveedores (Breschi & Lissoni, 2002).

En dónde si parecería que hay consenso es en considerar que la combinación de ambos modos de innovación (STI + DUI) es fundamental para el éxito de los procesos de innovación. Por ejemplo, la conclusión de un estudio empírico realizado para el sector privado en Dinamarca (exceptuando al sector agrícola) demuestra que los resultados de las actividades de innovación de las empresas que utilizan una mezcla de ambos modos de innovación (DUI y STI) son superiores a las empresas que sólo utilizan uno de ellos (Jensen et al., 2007).

Para el caso del País Vasco, Parrilli & Elola (2012) estudian los perfiles de innovación STI – DUI en 409 empresas de los sectores máquina herramienta, productos metálicos, papel y artes gráficas y consultoría, ingeniería y actividades informáticas. En concreto, analizan la relación entre el perfil innovador de las PYMES vascas que han participado en un programa público de promoción de la innovación (Programa Innova Empresa) y los resultados de innovación de dichas firmas. El resultado del estudio señala que “el programa ha acertado en enfatizar la gestión de la innovación y la cultura de la innovación en todos los elementos STI que ellas incluyen, ya que son las empresas que tienen un perfil de innovación más estructurado las que logran mejores resultados...” (Parrilli & Elola, 2012). Pero, el estudio también destaca otro componente que explica el desempeño innovador de las firmas vascas: la interacción. Este es un componente muy importante del modo de innovar DUI, que permite entre otras cosas la adecuada transmisión de conocimientos tácitos, que en ciertos entornos son fundamentales para poder llevar adelante con éxito el proceso de innovación.

2.2.1.2 Tipologías de innovación

Un tema importante a la hora de estudiar la innovación es el de las tipologías. De hecho en las definiciones de Simmie (2006) y Dosi (1998) ya se presenta una primera tipología: innovación en productos, innovación en procesos e innovación organizativa. De Propriis (2002) en su investigación diferencia cuatro tipos de innovación: innovación en producto, innovación en procesos, innovación radical e innovación incremental. Define la innovación radical como aquella que implica la introducción de un nuevo producto o proceso para el mercado. Otros autores diferencian también las innovaciones que son nuevas para la firma, nuevas para el mercado nacional o nuevas para el mercado internacional y a su vez agregan un nuevo tipo de innovación en el área de la comercialización.

Estas tipologías son importantes ya que los diferentes tipos de innovación llevan asociados diferentes tipos de recursos para poder realizarlas. Por ejemplo, no es lo mismo una innovación incremental que una innovación radical, ni tampoco es lo mismo, si la firma no se encuentra en la frontera de la ciencia, una innovación nueva para la firma que una innovación nueva para el mercado internacional.

Asheim et al. (2011) expresan que en la actual economía del conocimiento globalizada el argumento binario de si el conocimiento está codificado o tácito se vuelve demasiado simplista para dar cabida a este aumento de la complejidad y proporcionar una comprensión adecuada de la creación de conocimiento, el aprendizaje y la innovación (Johnson et al., 2002).

Señalan la necesidad de ir más allá de esta dicotomía simple. Según estos autores una forma de hacer esto es realizar una distinción entre conocimientos sintéticos, analíticos y simbólicos. Expresan que, si se tiene en cuenta estos tipos de conocimientos se supera en parte la dicotomía conocimiento tácito - conocimiento codificado. Argumentan que las dos formas de conocimiento siempre coexisten pero en diferentes combinaciones y que todos los tipos de actividades económicas pueden ser innovadoras pero que los modos de innovación difieren, trascendiendo de esa manera la dicotomía alta tecnología - baja tecnología (Asheim et al., 2011). Además reconocen que si bien esta triple clasificación se refiere a tipos ideales de conocimientos, que como tales no existen en la realidad, comprenden los *inputs* críticos para la creación de conocimiento y los procesos de innovación (Asheim et al., 2011).

Pero para poder comprender adecuadamente este razonamiento se tiene que definir cada uno de esos tipos de conocimientos básicos que están a su vez muy vinculados con determinados tipos de innovación.

De acuerdo a los autores, por conocimiento analítico se refieren a las actividades económicas que utilizan conocimiento científico basado en modelos formales y en donde la codificación es muy importante. Ponen como ejemplos la biotecnología y la nanotecnología. Los vínculos entre la universidad y la industria y sus respectivas redes son importantes y más frecuentes que en los otros tipos de conocimientos básicos. Los conocimientos utilizados (tanto como *inputs* como de *outputs*) son más a menudo codificados que de otros tipos. La mano de obra, en consecuencia, tiene que estar capacitada y contar con cierta experiencia para poder comprenderla. La creación de conocimiento en forma de descubrimientos científicos e invenciones tecnológicas es más importante que en los otros tipos de conocimiento y las innovaciones en consecuencia son impulsadas por la ciencia (*science-driven*). En parte, estas invenciones conducen a patentes y/o a concesiones de licencias. La aplicación del conocimiento se refleja en nuevos productos o procesos, y se presentan más innovaciones radicales que en los otros tipos de conocimiento base. Las nuevas empresas y *spin-off* son una importante vía de aplicación del conocimiento (Asheim et al., 2011).

Por conocimiento sintético se refieren a las actividades económicas en donde la innovación se lleva a cabo principalmente a través de aplicaciones o de una novedosa combinación de conocimientos existentes. Según los autores esto muchas veces se produce en respuesta a la necesidad de resolver problemas específicos que se detectan en la interacción con los clientes y proveedores. Esto hace que las innovaciones sean impulsadas por los usuarios del producto o servicio y por el mercado (*user-driven* y *market-driven*). Ponen como ejemplo la ingeniería de planta, la industria de maquinaria pesada especializada y la construcción naval. En este tipo de conocimiento los vínculos entre la universidad y la industria son relevantes, pero no como en el caso anterior en donde se utiliza como *input* básico la I+D aplicada a la investigación básica. El conocimiento tácito es más importante que en el tipo de conocimiento analítico, debido a que el conocimiento a menudo resulta de la experiencia adquirida en el lugar de trabajo y a través de la modalidad DUI. Las habilidades requeridas son más concretas y prácticas, y generalmente son proporcionadas por las universidades técnicas, las escuelas politécnicas o en

la formación que ofrece la propia empresa. En general, esto conduce a una innovación de tipo incremental, dominada por la simple modificación de los productos y procesos existentes (Asheim et al., 2011).

Por último, el conocimiento simbólico se relaciona con los atributos estéticos de los productos, como ser el diseño, la imagen y los símbolos, así como sus implicaciones económicas. Este tipo de conocimiento es propio de la producción cultural, los medios de comunicación (películas, música), la publicidad, el diseño, las marcas y la moda. Dado que, en estas actividades económicas los *inputs* son más de naturaleza estética que cognitivas, se requiere de capacidades más especializadas en la interpretación de símbolos y en actividades creativas. Este tipo de conocimiento está a menudo estrechamente ligado a una comprensión más profunda de los hábitos y normas de grupos sociales específicos. Debido al profundo arraigo cultural de las interpretaciones, este tipo de conocimiento básico se caracteriza por un distintivo componente tácito altamente vinculado a un contexto específico. La adquisición de la necesaria capacidad creativa e interpretativa se obtiene más en la práctica que en títulos y grados universitarios formales (Asheim et al., 2011).

En el apartado 2.4.2 de este capítulo se presenta la tipología de innovación utilizada en Uruguay para captar los datos de la Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria con la definición detallada de cada uno de los tipos (apartado 2.4.2.1.2).

2.2.2 Fuentes de Información

Para poder innovar cada vez se necesita más información y disponer de dicha información muchas veces no es sencillo, especialmente si la empresa es pequeña y no tiene recursos específicamente destinados a tal fin. Un concepto que enfatiza la importancia de las fuentes de información como un insumo fundamental para las actividades de innovación, en cualquiera de sus fases, es el concepto de inteligencia competitiva. La inteligencia competitiva es el conjunto de procesos que permite recopilar y analizar datos, información e ideas, con el fin de apoyar las actividades de innovación y por lo tanto mejorar la competitividad de las empresas (Sanmartín, 2007 citado en Ojeda Gómez & Puga Murguía, 2010).

Investigaciones recientes han focalizado el estudio en las fuentes de información con las que puede contar una empresa para desarrollar sus actividades de innovación. Dichos estudios tratan de explicar la vinculación que existe entre la disponibilidad de las fuentes de información y la capacidad de cooperación entre las firmas, la capacidad de absorber dichos conocimientos y el desempeño innovador (Maffini, Gomes & Kruglianskas, 2009; Ojeda Gómez & Puga Murguía, 2010; Robinson & Anton, 2011; Yam, Lo, Tang & Lau, 2011).

Pero no es suficiente con disponer de la información necesaria para poder llevar adelante actividades de innovación. El que se pueda utilizar adecuadamente las fuentes de información disponibles, está muy relacionado con la capacidad de poder entender e interpretar dicha información. Y es en este sentido que las diversas fuentes de información se vuelven críticas, ya que interactúan en un esquema más amplio, que incluye, entre otros, el aprendizaje colectivo y los vínculos de cooperación. (Capello, 1999; Malmberg & Maskell, 2006; Menzel & Fornahl, 2010).

2.3 Aprendizaje Colectivo

El Aprendizaje Colectivo es un proceso social de acumulación de conocimiento, basado en un conjunto de reglas y procedimientos compartidos, que permite que las personas coordinen sus acciones con el fin de encontrar soluciones a determinados problemas (Capello, 1999). Este concepto se encuentra en la base de la teoría del *creative milieu*, en donde la presencia del conocimiento común si bien va más allá de la empresa individual, se mantiene dentro de los límites del propio *milieu* (Braun et al., 2005). Es así que dicho aprendizaje tiene un componente de localización muy importante. De acuerdo a Malmberg & Maskell (2006), es esencialmente un fenómeno localizado al requerir como requisito la interacción social, ya sea horizontal (entre firmas competidoras) y/o vertical a lo largo de la cadena de valor (Staber, 2009). Pero este conocimiento compartido también resulta ser un recurso fundamental para el proceso de innovación (Staber, 2009).

El papel del aprendizaje colectivo como motor clave de la innovación, si bien ligado al concepto de clústeres y/o sistemas de innovación, está bien establecido en la literatura económica. Conceptos como distritos industriales (Becattini, 1979), clústeres (Porter, 1990, 2003), *innovative milieux* (Camagni, 1991), *learning regions* (Asheim, 1996) y sistemas regionales de innovación (Cooke, 2001) han destacado la importancia del aprendizaje colectivo como impulsor del desarrollo económico y de la innovación. Este cuerpo de literatura subraya que los avances tecnológicos clave (y las actividades de I+D) tienen lugar sólo en un número limitado de sitios, regiones y situaciones (Boschma & Ter Wal, 2007).

Muchas de estas investigaciones tienen como referencia los estudios realizados por Alfred Marshall a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Marshall expresaba que las empresas en determinados sitios podían beneficiarse de los conocimientos que “estaban en el aire” (Marshall, 1890), pero que no estaban disponibles para las empresas ubicadas fuera de dicho sitio. Se ha hecho hincapié en que todas las empresas pueden beneficiarse de las externalidades de conocimiento si pertenecen al mismo entorno cultural (Malmberg et al., 1996; Malmberg & Maskell, 2002). En este sentido Malmberg et al. (1996) han dejado constancia de que las actividades emprendedoras y de innovación tienden a localizarse en determinados sitios y que el desempeño de las empresas no puede explicarse sin tener en cuenta las condiciones del entorno que las rodea.

Es así que, temas como las actividades de innovación, las fuentes del conocimiento utilizado, la capacidad de absorción de las firmas, el aprendizaje colectivo, la cooperación inter-firma, los clústeres o los sistemas regionales de innovación, han sido temas de estudio reciente (Asheim, 1993; Cooke, 2001; De Propriis, 2002; Malmberg & Maskell, 2002; Porter, 1990, 2003; Boschma, 2005; Giuliani, 2005; Giuliani & Bell, 2005; Boschma & Ter Wal, 2007; Lanzaric et al., 2008; Morrison, 2008; Becattini et al., 2009; Escribano et al., 2009; Fabrizio, 2009; Hervás-Oliver & Albors-Garrigos, 2009; Jong & Feel, 2010; Parrilli et al., 2010).

2.3.1 Localización e Innovación

En muchos casos el aprendizaje colectivo está muy vinculado a la localización de las empresas. De acuerdo a Menzel & Fornahl (2010) el aprendizaje localizado depende de dos factores. El primer factor se refiere a las capacidades locales, a ciertas formas de creación e intercambio de conocimientos que están arraigadas en la sociedad, las instituciones, la cultura y en un espacio determinado. El segundo factor es la interacción resultante de la proximidad espacial. A través de la proximidad espacial, el intercambio de conocimiento se puede dar de varias maneras. Una de ellas es la interacción directa. Por ejemplo las firmas pueden colaborar entre ellas y por lo tanto aprender unas de otras. También las empresas pueden observar lo que hacen sus rivales sin interactuar directamente, pueden observar lo que hacen, sus comportamientos, estrategias, resultados y pueden combinar esa información con su propio conocimiento y así generar conocimientos nuevos. Por último otra manera por la cual la proximidad espacial puede dar lugar al intercambio de conocimientos entre firmas es mediante los contactos sociales (Menzel & Fornahl, 2009).

Por su parte, Malmberg & Maskell (2006) identifican tres dimensiones a través de las cuales se puede dar el aprendizaje colectivo. Éstas son:

1. Dimensión vertical

Esta dimensión se refiere al hecho de que las empresas muchas veces pueden estar especializadas en un eslabón determinado de la cadena de valor, en las diferentes

etapas del proceso de producción, lo que hace que generalmente los productos (*output*) de una empresa sean los insumos (*inputs*) de otra.

Esto da lugar a complejas relaciones de insumo-producto al interior del clúster. Gordon & McCann (2005) y Malmberg & Maskell (2002) han demostrado que, al ser los vínculos verticales en su mayoría locales, se presentan como un elemento importante en el proceso de aprendizaje colectivo del clúster.

2. Dimensión horizontal

Esta dimensión se refiere al hecho de que en los clústeres existen una importante cantidad de empresas operando en la misma industria e incluso produciendo el mismo producto. Se utiliza el término horizontal para representar el hecho de que se tratan de empresas que muchas veces son rivales y competidoras en el clúster.

En esta dimensión horizontal hay que incluir también las posibles relaciones existentes entre las empresas y las universidades, los centros de investigación, otras instituciones académicas o otras organizaciones vinculadas a la industria o sector (Malmberg & Maskell, 2006).

3. Dimensión social

Esta dimensión no se refleja en la interacción de las firmas, sino que se manifiesta a través de los contactos personales (*face to face*), en el día a día que se da al interior del clúster. Para Malmberg & Maskell (2006) este fenómeno corresponde a un ambiente de intercambio de información y comunicaciones que se transmiten a través de numerosos contactos entre personas y firmas.

Tomando como base estas tres dimensiones definidas por Malmberg & Maskell (2006), Cotic-Svetina et al. (2008) proponen tres canales a través de los cuales se materializa dicho aprendizaje. Además afirman que también favorece el desempeño innovador. Estos canales son los siguientes:

1. Existencia de un mercado laboral local relativamente sofisticado

Este canal se refiere a la movilidad de los empleados cualificados y de los equipos entre empresas e instituciones al interior del clúster. Esa movilidad permite la difusión de conocimientos, tanto tácitos como codificados (tecnológicos), así como también de habilidades directivas (Keeble et al., 1998). Estos autores específicamente han estudiado la importancia de los conocimientos técnicos presente en expertos contratados en el mercado de trabajo local y las habilidades directivas presentes en los nuevos gerentes contratados por las firmas del clúster.

Keeble (2000) en un trabajo posterior ha investigado un fenómeno muy vinculado a la movilidad en el mercado de trabajo, las actividades de *spin-off*. De acuerdo a este autor estas actividades permiten que emprendedores, ingenieros, científicos y gerentes tomen una idea que han desarrollado en una empresa establecida y puedan empezar un nuevo negocio o empresa a fin de explotar la nueva tecnología, desarrollar una innovación o aprovechar la oportunidad de un nuevo mercado. Y es justamente mediante estas *spin-off* que los emprendedores difunden el *expertise* que han adquirido, aumentando en consecuencia el *pool* local de conocimientos. En este sentido los clústeres presentan condiciones socio-económicas muy positivas para dichas actividades y ayudan sustancialmente a mejorar las posibilidades de éxito de dichas iniciativas. Además, dado que las *spin-off* generalmente son el producto del desarrollo de nuevas ideas de negocios, pueden ser muy adecuadas para contribuir a la innovación (Cotic-Svetina et al., 2008).

Esto está relacionado a otra vinculación muy importante entre clúster e innovación: el mercado laboral y la movilidad como fuentes de transferencia de conocimiento. Para Jensen et al. (2007) la movilidad de los trabajadores entre empresas es un importante mecanismo de difusión del conocimiento basado en la experiencia (*know how*). Los clústeres favorecen dicha transferencia de conocimientos (tanto tácitos como codificados) a través del flujo de personas y de redes interpersonales. Características del mercado laboral intra-clúster, como ser la demanda de trabajo calificado y de empleo similares, ayudan a que esa transferencia sea efectiva (Becerra-Rodríguez & Naranjo-Valencia, 2008). Los clústeres también permiten a las empresas la posibilidad

de acceder a materias primas, insumos y servicios especializados necesarios para la experimentación y las actividades de innovación, a menores costes dada la concentración de demanda y oferta que representan.

Ibrahim & Fallah (2005) llegan a la conclusión de que los encuestados atribuyen gran parte de sus éxitos al ambiente de oportunidades que sus organizaciones proporcionan para las interacciones con otros investigadores y el acceso a su conocimiento tácito. Esto sugiere como muy importante la promoción de interacciones individuales entre investigadores de las firmas del clúster y el impulso del conocimiento tácito colectivo a los efectos de fomentar la innovación.

2. Colaboración entre las firmas.

Este canal se refiere a las interacciones de las firmas con proveedores y clientes. Ese tipo de colaboración también se puede presentar entre firmas de una misma cadena de valor. Hay investigaciones que dan cuenta de acuerdos de colaboración que se han desarrollado tanto entre socios como competidores (Keeble et al., 1998).

Para este canal Cotic-Svetina et al. (2008) han estudiado la importancia de los conocimientos técnicos derivados de la interacción con clientes y/o proveedores locales, la importancia de los conocimientos técnicos derivados de la cooperación entre firmas locales, la importancia de los conocimientos directivos u organizacionales adquiridos mediante la interacción con clientes y/o proveedores locales y la importancia de los conocimientos directivos u organizacionales adquiridos mediante la cooperación con otras firmas locales.

Sánchez-González et al. (2009), en un estudio sobre la cooperación en I+D con clientes para el caso español, consideran que el principal aporte de su investigación es proponer (y corroborar su influencia en el trabajo empírico) dos variables fundamentales que pueden impulsar la cooperación con los clientes. Estas son: la existencia de información adherida (*sticky*) y la heterogeneidad de puntos de vista que presenta el mercado y que puede ofrecer diferentes visiones sobre un problema en concreto. La existencia de esa información *sticky* ejerce una influencia positiva en las

empresas para cooperar con los clientes (que son los que la conocen realmente). Por otra parte la existencia de necesidades heterogéneas en el mercado también promueve la cooperación entre esos agentes (Sánchez-González et al., 2009, p. 1591).

En lo que se refiere a las actividades de innovación, la vinculación clúster-innovación más citada a nivel de conceptos refiere a la cooperación inter-firmas. Ésta posibilita reducir los costes, facilitando la trasmisión de información entre los actores del clúster y así contribuir a la creación y acumulación de conocimientos (Malmberg et al., 1996; Ibrahim & Fallah, 2005; Arikan, 2009). Malmberg et al. (1996) han identificado tres características que son importantes para entender la localización espacial, la acumulación del conocimiento y su vinculación al proceso de innovación. Estas son: la necesidad de reducir las incertidumbre tecnológica y económica, la necesidad de la continua interacción entre firmas relacionadas y la necesidad de los contactos *face to face* en la creación e intercambio de nuevos conocimientos. Para Ibrahim & Fallah el conocimiento informal y no codificado, propio de las primeras etapas del proceso de innovación, se transmite más fácilmente localmente que a través de grandes distancias (Pavitt, 1987 citado en, en Ibrahim & Fallah, 2005). Por su parte, Arikan (2009) introduce el concepto de “capacidad de creación de conocimientos de un clúster” tomando como base el modelo de creación de conocimiento de Nonaka (Nonaka, 1994 citado en Arikan, 2009). Von Hippel (1998) ha constatado que el contacto directo con competidores, proveedores y clientes es una fuente de ideas para las actividades de innovación.

El contacto directo entre empresas competidoras, proveedores, clientes y otras instituciones, facilita el intercambio de conocimientos, y por consiguiente, el aprendizaje colectivo, las actividades de innovación y la mayor competitividad de las firmas (Malmberg et al., 1996). En este sentido Malmberg et al. (1996) han dejado constancia de que las actividades emprendedoras y de innovación tienden a localizarse en determinados sitios y que el desempeño de las empresas no puede explicarse sin tener en cuenta las condiciones del entorno que las rodea.

Por ejemplo Baptista & Swann (1998) estudiando firmas en el Reino Unido, plantean como pregunta de investigación si la pertenencia a un clúster hace a una empresa más

propensa a innovar. En la investigación expresan que las externalidades de conocimiento derivadas de la proximidad a fuentes de conocimientos novedosos (universidades, centros públicos de investigación, laboratorios) aunado al proceso de interacción con clientes y proveedores que permite el clúster, son de suma importancia para el proceso de innovación. Concluyen que es la acumulación natural de actividades de innovación la que genera una ventaja para las empresas que se localizan en el clúster. Su modelo econométrico les permite confirmar que las firmas localizadas en un clúster tienen más probabilidades de llevar adelante actividades de innovación que las empresas de la industria en general (Baptista & Swann, 1998).

3. Entorno institucional local

Este canal se refiere a las interacciones entre las firmas y las instituciones locales. Este tipo de interacción juega un papel extremadamente importante en la capacidad de innovación del clúster (Keeble et al., 1998; Cotic-Svetina et al., 2008).¹¹ Este canal se materializa mediante la existencia de una red sólida de relaciones entre las firmas y las instituciones locales. Entre dichas instituciones se encuentran: instituciones financieras, cámaras de comercio locales, agencias de desarrollo, centros tecnológicos, gobiernos locales, etc. Cotic-Svetina et al. (2008) afirman que para ayudar a un mejor desarrollo del aprendizaje colectivo es fundamental que dichas instituciones establezcan relaciones de dos vías con las firmas. Eso permitiría la posibilidad de ofrecer servicios acordes a las necesidades de las firmas y también oficiar de nodos trasmisores de información y conocimientos en la red.

Según estos autores dos instituciones son particularmente relevantes en este sentido: las universidades y los centros de investigación y laboratorios. Estas instituciones son fuentes muy importantes de información y de recursos humanos capacitados y con las cualidades técnicas adecuadas que hacen posible el surgimiento de un mercado de trabajo local competitivo. Para este canal Cotic-Svetina et al. (2008) han investigado la

¹¹ Investigaciones empíricas evidencian que las regiones con un mayor nivel de instituciones relacionadas al conocimiento (universidades, centros de investigación y laboratorios), son las que más presentan innovaciones y externalidades de conocimientos y que además se circunscriben a los límites a esa región geográfica (Giuliani 2005, Giuliani & Bel 2005).

importancia de los conocimientos técnicos adquiridos mediante la interacción con instituciones públicas/semipúblicas locales y la importancia de los conocimientos directivos u organizacionales adquiridos mediante la interacción con instituciones públicas/semipúblicas locales.

Pero existen críticas a esta visión de la proximidad geográfica como catalizador del intercambio de conocimiento, y por tanto de impulsor de la innovación. Estas críticas le dan una mayor importancia a las redes. Por ejemplo Breschi & Lissoni (2002) han sugerido que la proximidad geográfica no es la causa del intercambio del conocimiento tácito entre las empresas, debido a que la conexión social de las personas se realiza predominantemente mediante redes. Las redes hacen que no se requiera una permanente co-ubicación geográfica para que se dé el aprendizaje interactivo. Esto implica que las empresas del clúster que no pertenezcan a dichas redes estén excluidas de conocimientos que pueden ser esenciales. Es así que, para estos autores el aprendizaje colectivo e interactivo y la innovación no es una cuestión de estar en el lugar geográfico correcto, sino que tiene que ver con pertenecer a la red de información o de conocimientos correcta. En otras palabras, las diferencias de resultados (en términos de aprendizaje e innovación) se puede atribuir más a la posición de la firma en la red (estar en la red correcta) que la posición geográfica (estar en el lugar correcto).

Otra crítica que se realiza es que la proximidad geográfica puede hacer depender a las empresas sólo de conocimientos locales. Esto puede ser contraproducente para el aprendizaje colectivo y por tanto para la innovación. Si las empresas del clúster permanecen demasiado encerradas en sí misma, puede verse debilitada su capacidad de aprendizaje y ello puede afectar su capacidad de innovación, siendo así incapaces de responder a los nuevos desafíos de mercados que no sean locales. Este problema llamado de *lock-in* se puede resolver o minimizar estableciendo redes internacionales o *global pipelines* (Bathelt et al., 2004; Boschma & Ter Wal, 2007). Bathelt et al. (2004) basándose en un *working paper* de Owen-Smith & Powell del año 2002 (publicado en: Owen-Smith & Powell, 2004), usan el término *global pipeline* para referirse al canal que permite las interacciones a distancia entre las empresas. Según estos autores la creación de nuevo conocimiento puede ser vista como el resultado de

la combinación de dos tipos de interacciones: las locales o cercanas (*local buzz*)¹² y las distantes (*global pipelines*).

El establecimiento de redes extra-clúster o región también está alineado al hecho de que la innovación es un proceso complejo, en donde nuevos conocimientos¹³ son aplicados con fines comerciales y gran parte de esos nuevos conocimientos deben necesariamente proceder de fuentes externas a la firma e incluso al clúster o región (Bathelt et al., 2004; Escribano et al., 2009). Escribano et al. (2009) han constatado que la utilización de fuentes externas de conocimiento se ha visto incrementadas en forma importante en los últimos años y que en estos casos la capacidad de absorción de las empresas juega un rol fundamental a la hora de utilizarlas como *inputs* en el proceso de innovación.

Visser & Boschma (2004) también ponen de relevancia la importancia del aprendizaje colectivo. Argumentan que debido a que el aprendizaje al interior de las firmas tiende a producir innovaciones incrementales, una de las maneras de poder realizar innovaciones radicales es a través de la obtención de conocimientos complementarios a los que ya se poseen. De esta forma el aprendizaje colectivo se vuelve crítico, ya que hace posible el aprendizaje de segundo orden¹⁴, lo que a su vez permite realizar innovaciones radicales. Y es justamente esa transición desde el aprendizaje de primer orden hacia el de segundo orden lo que permite evitar el *lock-in* regional (Visser & Boschma, 2004; Hassink, 2005).

12 Bathelt et al. (2004) definen el *local buzz* como el ambiente (*ecology*) de intercambio de información y comunicaciones cara a cara que se da por la co-ubicación de personas y empresas dentro de la misma industria y región.

13 El nuevo conocimiento es generado siguiendo diferentes caminos: adicción, transformación, modificación o simple reinterpretación del conocimiento establecido (Escribano et al., 2007, p. 97).

14 Noteboom (2000) distingue entre aprendizaje de primer orden y aprendizaje de segundo orden. El aprendizaje de primer orden implica hacer las cosas mejor, corregir o eliminar los errores existentes, en cambio el aprendizaje de segundo orden se refiere a algo nuevo, un nuevo producto, nuevo proceso o una nueva forma de hacer las cosas. Se relaciona el aprendizaje de primer orden con las innovaciones incrementales y el aprendizaje de segundo orden con las innovaciones radicales.

Por último nos referiremos a la relación clúster-innovación y su vinculación a los sistemas de innovación, más en concreto con los sistemas regionales de innovación.¹⁵ Para Navarro (2003), el enfoque clúster forma parte de los sistemas de innovación, ya que al igual que éstos presentan un carácter sistémico e interactivo (Navarro, 2003, p. 18). Los clústeres pueden ser considerados una versión reducida de los sistemas de innovación (Navarro, 2003).

De todas formas de acuerdo a Navarro (2009), los clústeres y los sistemas regionales de innovación no deben de confundirse debido a que: los sistemas de innovación se refieren a un entorno genérico, en cambio los clústeres se refieren siempre a un entorno específico. Un sistema de innovación puede contener más de un clúster. Y por último, la gobernanza de un sistema de innovación y la de un clúster suelen ser distintas.

2.3.2 Capacidad de Absorción e Innovación

Un concepto muy importante, que condiciona el aprendizaje colectivo y la innovación, es el concepto de capacidad de absorción del conocimiento. Esto se debe a que muchas veces a pesar de que el conocimiento externo a la firma, clúster o región es de dominio público, no es fácil de asimilar y por lo tanto no es igualmente absorbido y explotado por las firmas (Fabrizio, 2009).

Cohen & Levinthal (1990) la definen como la capacidad de una empresa de reconocer el valor de nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales. Afirman que la habilidad de explotar el conocimiento externo a la empresa es un componente crítico de la capacidad de innovación.

En el año 2002, Zahra & George presentaron una re-conceptualización del concepto introducido por Cohen & Levinthal en 1990. Dichos autores definen la capacidad de absorción como un set o conjunto de rutinas y procesos organizacionales, a través de los cuales las

¹⁵ Las referencias más destacadas son los trabajos seminales de Cooke et al. (1997, 1998) y de Asheim & Isaksen (1997).

firmas adquieren, asimilan, transforman y explotan conocimientos para crear una organización con capacidad dinámica (Zahra & George, 2002, p. 186).¹⁶

En su definición Zahra & George (2002) dividen la capacidad de absorción en cuatro etapas: adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento (Zahra & George, 2002, p. 186). La etapa de adquisición consiste en la capacidad de una empresa para identificar y adquirir el conocimiento externo que es crítico para sus operaciones. Esta etapa tiene tres atributos que pueden influir en la capacidad de absorción: intensidad, velocidad y dirección. La intensidad y la velocidad de los esfuerzos de una empresa para identificar y reunir los conocimientos necesarios pueden determinar la calidad de la capacidad de adquisición de una firma. La dirección de la acumulación de conocimiento también puede influir en los caminos que sigue la empresa en la obtención de conocimiento externo (Zahra & George, 2002, p. 189). La asimilación se refiere a las rutinas y procesos de la firma que le permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información externa obtenida (Zahra & George, 2002, p. 189). Por último, la transformación es la capacidad de una empresa para desarrollar y perfeccionar las rutinas y procesos que facilitan la combinación de los conocimientos existentes, con los nuevos recién adquiridos y así poder asimilarlos correctamente (Zahra & George, 2002, p. 190).

De acuerdo a Carter (1989) (citado en Giuliani, 2005) la capacidad de absorción y la capacidad de innovar están directamente relacionadas ya que “las firmas tienen más incentivo a requerir ayuda tecnológica cuando perciben que son capaces de decodificar y aplicar el conocimiento recibido”. A mayor capacidad de absorción de la firma, mayor es la posibilidad de asimilar y explotar el conocimiento adquirido (Expósito-Langa et al., 2011).

Estudios empíricos demuestran que firmas con una amplia capacidad de absorción se benefician más de la presencia de flujos externos de conocimientos que aquellas que no la tienen (Escribano et al., 2009). También que dicha capacidad se puede asociar con una mayor capacidad de predecir trayectorias tecnológicas, nuevas oportunidades y ventajas de tiempo con respecto a la competencia (Lane & Lubatkin, 1998; Zahra & George, 2002; Expósito-Langa

¹⁶ Posteriores revisiones del concepto fueron realizadas por Jansen et al. (2005), Lane et al. (2006) y Volverda et al. (2010).

et al., 2011). La conclusión principal de la investigación de Heijs (2010)¹⁷ es que: “... las empresas con un mayor esfuerzo y orientación innovadora consideran los efectos del aprendizaje muchos más importantes que las empresas poco innovadoras” y “... esta conclusión coincide con los resultados de otros estudios y se ajusta a la literatura teórica respecto a la capacidad de absorción”. De acuerdo a este investigador, esto es así debido a que “las empresas con un mayor nivel de conocimiento tienen una mayor capacidad tecnológica lo que implica que saben apreciar e identificar mejor las posibilidades y tienen una mayor capacidad de aprendizaje” (Heijs, 2010, p. 344).

La capacidad de absorción también está ligada al sistema de aprendizaje colectivo y conocimiento inherente al clúster y/o firmas que pertenezcan a una red. O sea, a la posibilidad de que los flujos de conocimiento que interconectan a las empresas en un clúster o red sean aprovechados de forma adecuada.

Por ejemplo, ese tipo de conexiones son una base muy importante de los *knowledge spillovers* referenciadas en la literatura de clústeres y redes (Giuliani, 2005). Es más, al ser la capacidad de absorción de conocimientos de una firma, dependiente del stock de conocimientos que posea (y que está presente en sus productos o servicios, procesos y empleados), la misma juega también un papel fundamental en el proceso de innovación de la firma (Cohen & Levinthal, 1989). Eso implica que, por más que las distintas firmas estén expuestas a los mismos conocimientos externos, no deriven los mismos beneficios de ellos (Beaudry & Breschi, 2003).

En lo que refiere a los clústeres, no sólo son importantes las conexiones entre los actores que forman parte del clúster sino que también son fundamentales las conexiones que se establezcan al exterior, ya sea con otro clúster o empresas referentes a nivel global (*global pipelines*), para así acceder a conocimientos que no están presentes en el clúster (Bathelt et al., 2004). Así la capacidad de absorber ese conocimiento proveniente del exterior del clúster se vuelve crítica.

17 Heijs (2010) estudia el impacto de las ayudas a las empresas españolas del Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial. En concreto analiza el impacto en el aprendizaje derivado de la I+D+i para empresas españolas que realizan proyectos individuales y el impacto en el aprendizaje y las transferencia tecnológica que se derivan de proyectos de cooperación en I+D.

Pero esto puede ser también aplicable a las regiones. En este sentido, Lawson & Lorenz (1999), afirman que una de las maneras de poder entender los fundamentos regionales de la cooperación entre las firmas y sus potenciales acciones colectivas (entre ellas el aprendizaje colectivo) es tratar de comprender la contribución del territorio a la capacidad de las firmas de aprender y generar nuevo conocimiento. También, Boschma & Ter Wal (2007) subrayan la importancia de desarrollar vínculos exteriores a la región como manera de evitar los *lock-in* regionales (Boschma & Ter Wal, 2007, p. 181).

Bathelt et al., (2004) llegan a la conclusión de que lo más adecuado para generar ventajas competitivas es combinar un fuerte *local buzz* (que implican algún tipo de conexión local entre los actores del clúster) con una adecuada selección de *global pipelines*. Argumentan que cuando es posible combinar la información local (tácita) con información proveniente del exterior del clúster (codificada) se puede crear nuevo valor.¹⁸

De acuerdo a Escibano et al. (2009), la capacidad de absorción juega dos roles que están relacionado con los flujos externos de conocimientos y la innovación:

- El primer rol establece que la capacidad de absorción ayuda a la firma a identificar una mayor cantidad de conocimientos disponibles: la cantidad de información externa a la que puede acceder la firma es una función directa de su capacidad de absorción.
- El segundo rol establece que para una cantidad dada de flujos externos identificados, el grado de beneficios que la empresa obtiene de dichos flujos depende de su capacidad de absorción.

Esto hace que la heterogeneidad en el nivel de capacidad de absorción implique que empresas que parten de disponer de flujos de conocimientos externos similares, tengan resultados diferentes en términos de *output* de innovaciones. Eso es así tanto porque la empresa con mayor capacidad de absorción puede identificar más y mejores conocimientos, como porque la puede explotar de una manera más eficiente (Escibano et al., 2009).

¹⁸ Bathelt et al. (2004) realizan la simplificación entre conocimiento tácito y *local buzz* y conocimiento codificado y *global pipeline*.

Pero hay visiones críticas a este enfoque. Por ejemplo, Boschma & Ter Wal (2007) han expresado que muchas veces se ha puesto excesivo énfasis en el desarrollo de los flujos externos de conocimiento como factor de adquisición y creación de conocimiento, a expensas de los recursos internos de la firma. Argumentan que eso se puede haber debido a que los primeros estudios se realizaron en los distritos industriales italianos donde predominaban la pequeña y mediana empresa, que generalmente presentan débiles o nulas inversiones en I+D.

Esto lleva a un tema relacionado: el de la heterogeneidad de las firmas, en el sentido del grado de desarrollo y de recursos disponibles de las mismas. Si la heterogeneidad de las firmas al interior de un clúster o región es amplia, seguramente existan diferentes distancias respecto a la frontera tecnológica. De hecho una avanzada capacidad de absorción está relacionada a la presencia de empresas líderes en el clúster o región en donde dichas firmas contribuyen a la evolución y desarrollo de la frontera de la ciencia (Giuliani, 2005). El ejemplo clásico de este tipo de clúster es *Silicon Valley*, en donde se ubican empresas que operan en la frontera de la ciencia, basadas en el conocimiento (*strong knowledge bases*), con conexiones en el sistema local de aprendizaje-conocimiento muy densas y que presentan un alto grado de conexiones externas al clúster (Saxenian, 2004 citado en Giuliani, 2005). Pero si la heterogeneidad es muy amplia puede suceder que las empresas líderes estén muy alejadas de las demás firmas lo que dificultaría la absorción del nuevo conocimiento por parte de éstas últimas. Además, es razonable esperar que las empresas que están en la frontera de la ciencia sean las más propensas a realizar innovaciones radicales, en cambio las más relegadas sólo estarían en condiciones de realizar innovaciones incrementales.

En este mismo sentido se expresan Boschma & Ter Wal (2007). Estos autores expresan que la teoría de los clústeres supone que las firmas están más dispuestas a compartir conocimientos y establecer asociaciones para la investigación con otros agentes locales debido a las normas y valores comunes que imperan en el clúster. La cultura imperante en el clúster es lo que permite impedir el comportamiento oportunista de los agentes (Boschma & Ter Wal, 2007 citando a Harrison, 1992). Como consecuencia, se ha prestado muy poca atención al hecho de que las empresas del clúster pueden diferir (en el sentido de la heterogeneidad de las firmas expresado antes), no solo en el sentido de la existencia de una extensa división del trabajo,

sino que esa misma especialización puede impedir la transferencia de conocimientos entre las empresas (Boschma & Ter Wal, 2007).

Dado que la capacidad de absorción del conocimiento es un elemento clave en el aprendizaje colectivo y por lo tanto en el proceso de innovación, se han propuesto diversas formas para tratar de incrementarla y mejorarla.

Entre ellas se destacan la inversión interna en recursos como ser las inversiones en I+D, las inversiones en capacitación de los empleados, así como en soluciones que tienen que ver con la promoción de vínculos al exterior de la firma y la formación de redes de intercambio de conocimientos.

En esa dirección diversos autores proponen como posibles soluciones: incentivar la interconexión entre las empresas, creación de redes de información que incluyan las empresas y/o los clústeres, las universidades o centros de investigación, el establecimiento de *technological gatekeepers*, la creación de *knowledge management platform* (Visser & Atzema, 2008; Giuliani, 2005, 2007; Lazaric et al., 2008).

Por ejemplo, Expósito-Langa et al. (2011) en las conclusiones de su investigación destacan que de las cuatro etapas de la capacidad de absorción desarrolladas por Zahra & George (2002), la más significativa es la etapa de identificación (Expósito-Langa et al., 2011, p. 328). Es por eso que proponen que se incentive las redes o conexiones al exterior para así poder acceder a nuevas ideas y oportunidades.

Una solución que destaca en la literatura es la figura de *technological gatekeepers*. Esta figura se ha propuesto para que funcione como un nodo de interconexión intra-extra clúster (Giuliani, 2005, p. 278). Inicialmente desarrollada en el ámbito de la administración y organización de empresas por Allen (Allen, 1977 citado en Giuliani, 2005) y luego trasladada al campo de los estudios regionales y del conocimiento (Giuliani, 2005, Morrison, 2008) es definida como aquellas personas claves que se diferencian de sus colegas por estar más expuestas a las fuentes de conocimiento técnico proveniente de fuera de la organización. Si se la extrapola a nivel del clúster o región podría definirse como la o las empresas que cumplen esa función.

Jong & Freel (2010) argumentan que la figura del *technological gatekeepers* tendrían más un rol de reducción de la distancia cognitiva que de reducción de la distancia geográfica (Jong & Freel, 2010). Aunque las distancias geográfica y cognitiva muchas veces no son independientes, ya que se ha establecido que si la capacidad de absorción es muy baja, las posibilidades de colaboración entre firmas sólo es posible a través de la proximidad geográfica (Jong & Freel, 2010). En contraste, una alta capacidad de absorción puede que disminuya la distancia cognitiva con otros agentes innovadores, permitiendo a las empresas colaborar a una mayor distancia geográfica en temas de innovación. En otras palabras, se amplía el ancho de banda de la innovación (*innovation bandwidth*), o sea el margen de conocimientos en el que las empresas pueden operar (Jong & Freel, 2010).

Esta solución es además consecuente con lo que argumenta Giuliani (2005): "... dada la heterogeneidad de las bases de conocimiento de las firmas, es posible argumentar que algunas empresas estarían a una menor distancia que otras de la frontera tecnológica"; "... las empresas con menor distancia cognitiva estarían en mejores condiciones de absorber el conocimiento exterior y explotarlos creativamente que aquellas empresas cuyos conocimientos de base son débiles" (Giuliani, 2005, p.279).

Por otra parte, existen críticas al desarrollo de clústeres como una herramienta para incentivar el aprendizaje colectivo y la innovación. Por ejemplo, Visser & Atzema (2008) desde una perspectiva meso, proponen una solución que emplea una estrategia combinada de red (*combined network approach*). Según estos autores este enfoque para mejorar la innovación y estimular el crecimiento económico puede ser más eficiente y eficaz, especialmente aunque no exclusivamente, en regiones que carecen de clústeres. Dicha estrategia debería focalizar la atención en eliminar los cuellos de botella asociadas con las estrategias de *global pipelines*, *local buzz* y *stand-alone*¹⁹ usadas por las empresas innovadoras (Visser & Atzema, 2008;

¹⁹ En la estrategia *stand-alone* la firma aprende mediante mecanismos internos: *learning by doing*, *learning by using*, *learning by experimenting*, *learning by monitoring*. Se basa en la "prueba y error" y en la búsqueda basada en la experimentación en planta, en la I+D interna o en el accionar de grupos y equipos de trabajo específicos (Visser & Atzema, 2008).

Bathelt et al., 2004). Para ello proponen la figura de un *broker* público o privado que tenga conocimientos adecuados sobre la realidad sociocultural, política, del sector y regional a los efectos de mitigar problemas de gobernanza. Su razonamiento se basa en el hecho de que el aprendizaje y la innovación es un proceso interactivo pero que es impredecible en términos de resultados por lo que es problemático elegir ex-ante las empresas que finalmente tendrán éxito innovando.

En resumen, como posibles soluciones se proponen instrumentos o actores que actúen como *bridging enterprises* (en el sentido al que se refieren Boschma & Ter Wal, 2007), ya sean empresas o personas, que contribuyan a la absorción real del conocimiento y que no sólo actúen como simple conexión con la fuente de información sino que propicie el aprendizaje colectivo de las firmas.

2.3.3 Cooperación e Innovación

A pesar de que el fenómeno de la colaboración tecnológica existe desde finales del siglo XIX, es el creciente número de acuerdos inter-empresariales y de sectores e instituciones involucradas, lo que ha despertado el interés como objeto de estudio reciente (Vega-Jurado et al., 2009).

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).

Por lo tanto, el manejo de las externalidades resultantes de la información (insumos entrantes) y la apropiación tienen efectos importantes: las empresas más capaces de capturar el conocimiento de fuentes externas y que están mejor preparadas para proteger sus propios conocimientos tienen una mayor probabilidad de cooperar en I+D o en actividades de innovación conjuntas (Cassiman & Veugelers, 2002; Abramovsky et al., 2008 citados en Faria et al., 2010). Sin embargo, también de acuerdo a López (2008) también es posible que una empresa que está mejor preparada podría estar menos dispuesta a cooperar (López, 2008 citado en Faria et al., 2010).

Es así que, en años recientes ha venido tomando relevancia en la literatura sobre innovación el tema de la cooperación en actividades 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 cada vez más 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 por su cuenta.

De acuerdo a 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 cooperación 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 cooperación, 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 densos 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) 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: firmas competidoras, proveedores, clientes y usuarios.

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, costes 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).

Una posible forma de aproximación para poder comprender como actúa el aprendizaje colectivo, la cooperación o colaboración entre las empresas y su efecto sobre las actividades de innovación y las innovaciones realizadas, es estudiar las vinculaciones entre los agentes de un sistema de innovación.

Las políticas de innovación han reconocido que la universidad y los centros tecnológicos y/o de investigación son agentes claves para el fomento de la innovación industrial (Veja-Jurado et al., 2009).

Freel & Harrison (2006), investigando como afecta las vinculaciones de las pequeñas y medianas empresas escocesas a sus actividades de innovación, detectaron la existencia de asociaciones positivas entre: la introducción exitosa de innovaciones en productos y la cooperación con los clientes y con el sector público, y entre la introducción exitosa de innovaciones en procesos y la cooperación con proveedores y con universidades. Si bien es cierto que en el estudio se detectó un porcentaje alto de empresas innovadoras exitosas que no cooperaron, por lo que las conclusiones del estudio, según los autores debería tomarse con cautela.

Por su parte 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.

Para ello realizan una investigación exploratoria, para veinte sectores industriales y de servicios en España, de la influencia de nueve tipos de cooperación/vinculación de las firmas con agentes externos sobre tres indicadores de esfuerzo innovador. Los nueve tipos de cooperación que tomaron en consideración fueron: cooperación con firmas del mismo grupo, cooperación con clientes, cooperación con proveedores, cooperación con firmas competidoras, cooperación con consultores y expertos, cooperación con laboratorios y firmas de I+D, cooperación con universidades, cooperación con agencias públicas de I+D y cooperación con centros tecnológicos públicos. Por su parte, los indicadores de innovación elegidos fueron: Intensidad de las actividades de innovación, Intensidad de la I+D interna e Intensidad de la I+D externa.

Los resultados de su investigación corroboran la existencia de efectos muy diversos de la cooperación en los indicadores de innovación y que estos efectos dependen mucho del agente con quién se coopera. El modelo propuesto por los investigadores explica alrededor del 80% de la variación en el esfuerzo innovador en el sector productivo español. Encuentran que la

cooperación de las firmas con clientes y proveedores produce un aumento significativo y positivo en la intensidad de las actividades de innovación en los sectores productivos.

El estudio muestra también que la cooperación con los clientes ha sido el único tipo de cooperación que ha producido un estímulo importante, tanto en las actividades de innovación al interior de la firma como en la adquisición de tecnología al exterior de la misma.²⁰

Pero los resultados también muestran que los socios más utilizados por las firmas en España son los proveedores, mientras que la cooperación con los clientes no está muy desarrollada. Según los autores, al ser esta última cooperación la que más efectos positivos produce sobre la innovación, se debería de fomentar y aplicar estrategias para fortalecer dicha cooperación (Sánchez-González & Herrera, 2010).

En lo que refiere a la cooperación con los competidores, encuentran que ésta aumenta la intensidad de la I+D. Los autores opinan que este resultado se da porque al compartir las empresas ciertos conocimientos con sus competidores, tienen que encontrar formas de mantener una posición de ventaja sobre ellos, y una forma de hacerlo es justamente aumentar sus esfuerzos en I+D (Sánchez-González & Herrera, 2010).

Otro resultado que encuentran es que la cooperación con las universidades aumenta la adquisición de tecnología externa. En cambio la cooperación con los agentes públicos y agencias relacionadas a la I+D la reduce. Según los autores esto estaría revelando que las empresas se comprometen con la cooperación por razones diferentes y que en algunos casos la cooperación es vista como un medio para la obtención de tecnología y no como un mecanismo de apoyo para sus procesos de innovación. Según estos investigadores esto podría

20 También en su estudio, Bayona Sáez et al. (2002) encuentran que “los clientes son la fuente de información más valorada, mientras que los centros de investigación son relegados a los últimos lugares, a pesar de que son los más propensos a ser elegido cuando se trata de establecer una asociación de cooperación. Esta primera conclusión podría indicar que las empresas hacen una distinción entre la generación de ideas innovadoras, por lo general asociados con los clientes y la capacidad de desarrollar tales ideas, que normalmente se espera que residan en centros de investigación. Otra explicación posible de la importancia de colaborar con los centros de investigación podría estar en el hecho de que proporcionan una forma de acceso a fondos para la investigación mediante la participación en programas patrocinados por el gobierno (Bayona Sáez et al., 2002, p. 336).

estar indicando comportamientos oportunistas más que de sincera colaboración o cooperación. El estudio también muestra que la cooperación con centros tecnológicos públicos reduce significativamente el desarrollo de la tecnología al interior de la firma (Sánchez-González & Herrera, 2010).

Un aspecto vinculado a lo expresado anteriormente y que destaca en la literatura sobre innovación y cooperación, es el tema de la influencia positiva que tiene sobre las actividades de innovación y en el desempeño y competitividad de las firmas la pertenencia a redes y/o la realización de acuerdos de cooperación (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).

Por ejemplo, se ha encontrado que los acuerdos de cooperación establecidos para realizar actividades de innovación son más comunes entre las empresas que introdujeron innovaciones nuevas, no sólo para la empresa, sino también para el mercado. La intensidad de la I+D tiende a aumentar la probabilidad de que una empresa realice acuerdos de cooperación para realizar actividades de innovación (Tether, 2002 citado en Faria et al. 2010). La búsqueda de socios externos normalmente se asocia con los procesos de innovación más complejos, por ejemplo, los que combinan tanto innovación en productos como en proceso (Piga & Vivarelli, 2004 citado en Faria et al., 2010).

Una gran parte de los estudios realizados han analizado el efecto de la cooperación 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).

Los estudios han llegado a la conclusión de que, el tipo de socio así como el sector industrial al que pertenece la empresa son variables clave a la hora de evaluar el efecto que ejerce la cooperación. Por ejemplo, Freel (2003) encuentra que aquellas empresas cuya actividad se basa en la ciencia dan una mayor importancia relativa a la cooperación con universidades e

institutos de investigación, y que aquellas empresas que están dominadas por los proveedores tienen mayor tendencia a cooperar con dichos proveedores.

Miotti & Sachwald (2003), encuentran que la cooperación entre empresas francesas y las universidades influye positivamente sobre la propensión a patentar pero no sobre el porcentaje de ventas de nuevos productos introducidos en el mercado. En cambio, Belderbos et al. (2004) detectan que la cooperación influye positivamente en el porcentaje de ventas de nuevos productos para el caso de empresas belgas.

Por su parte, Vega-Jurado et al. (2009) concluyen que la cooperación de las empresas españolas con agentes científicos está incentivada por características asociadas al tamaño de la empresa y a la intensidad tecnológica del sector al que pertenece. Pero según estos autores, el resultado más interesante es que dicha cooperación parece estar más asociada o motivada por el acceso a recursos financieros (a través de la participación de programas públicos de apoyo a la innovación), que por la búsqueda de conocimientos o habilidades complementarias del socio.

2.4 Propuesta de investigación

En nuestra opinión, el crecimiento reciente de la economía uruguaya se ha debido más a factores externos y exógenos que a políticas deliberadas de incentivo a la productividad y a la innovación. Es más, la innovación en buena parte del tejido productivo utiliza tecnología e innovaciones adaptadas a la realidad uruguaya y no desarrolladas *in situ* y por lo tanto, muchas de ellas no tienen en cuenta las especificidades y características del entorno en dónde tiene que ser utilizadas. Es verdad que ciertas tecnologías son más genéricas y pueden ser utilizadas en forma eficiente sin tener en cuenta esas especificidades, pero muchas de ellas solo son utilizadas en forma parcial o no se conoce cómo utilizarlas en forma eficiente por las empresas. Es por eso que es sumamente importante comprender cómo se desarrolla endógenamente la tecnología, o como se adaptan las innovaciones en forma eficiente y adecuada.

El desarrollo endógeno de la tecnología o la adaptación de cierta innovación están estrechamente vinculados con la utilización de fuentes de información autóctonas (por ejemplo los clientes, las universidades, los laboratorios nacionales) y con la capacidad de absorción que tienen las empresas de poder comprender e internalizar la información necesaria (tanto interna como externa) para hacerlo. Además, la teoría indica que la cooperación con agentes externos se ha vuelto uno de los pilares fundamentales de la estrategia de innovación de las firmas, transformándose en un mecanismo muy importante a través del cual las empresas pueden acceder a conocimientos y habilidades necesarias para llevar adelante sus actividades de innovación (Vega-Jurado et al., 2009). En países en desarrollo, como Uruguay, hay una percepción de que esta estrategia se está comenzando a implementar.

2.4.1 El modelo teórico y las hipótesis de trabajo

Se debe de tener presente que las actividades de innovación y las innovaciones realizadas tienen múltiples causas, y tanto las fuentes de información como las vinculaciones que se puedan establecer para llevarlas adelante con éxito son solo una parte de los insumos que el proceso necesita.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que, las fuentes de información para innovar y las vinculaciones o conexiones externas a la firma que se realizan para complementar o incrementar las capacidades internas, son insumos necesarios para que el proceso se pueda llevar adelante con éxito. La capacidad de absorción que tiene la firma (definida como la capacidad de comprender e internalizar en sus procesos la información externa), también es un elemento fundamental del proceso, porque determina en última instancia el tipo y la calidad de información a la que puede acceder y el tipo de vinculación o conexión exterior que le resulta más adecuado realizar o formalizar. En otras palabras, para poder aprovechar las fuentes de información que están disponibles, ya sea por cuenta propia o por haber establecido vinculaciones al exterior, las firmas dependen de su capacidad real de entenderlas, asimilarlas e internalizarlas adecuadamente.²¹ Es aquí, que la capacidad de absorción del conocimiento cumple un papel fundamental y crítico, ya que no puede haber aprendizaje sin cierto nivel de capacidad de absorción en las firmas que forman parte del S.N.I.

A su vez, la posible interrelación que puede existir entre las fuentes de información necesarias para innovar y las vinculaciones realizadas con los diferentes agentes del S.N.I., puede generar cierto tipo de aprendizaje colectivo, a través de la cooperación de tipo “ganar-ganar” que potencie a su vez las actividades de innovación de una industria o sector. Este tipo de aprendizaje que resulta del intercambio de información y experiencias se lo puede comparar al *local buzz* que muchos investigadores han demostrado que potencia la competitividad y la innovación en los distritos industriales o clústeres. En este caso, la co-ubicación geográfica sería un elemento secundario, dada la posibilidad de colaboración vía redes o acuerdos de cooperación que puedan existir.

Ese aprendizaje colectivo se podría estar materializando a través de la colaboración entre las firmas y como consecuencia del entorno institucional local.²² En el primer caso se tendría la colaboración de las firmas principalmente con proveedores y clientes. El segundo caso se materializaría a través de una red sólida entre las firmas y las instituciones de investigación

21 Como lo expresan en forma muy clara Escribano et al. (2009), la cantidad de información externa a la que puede acceder la firma y el grado de beneficio que puede obtener de la misma, es función directa de su capacidad de absorción.

22 Estos son los canales de transmisión del aprendizaje que definen Cotic-Svetina et al. (2008), pero para el caso de los clústeres

locales. Para este canal, Cotic-Svetina et al. (2008) resaltan particularmente la importancia de tres instituciones: las universidades, los centros de investigación y los laboratorios. Todos ellos, en el caso de Uruguay forman parte del S.N.I.

Y es justamente esa cooperación la que retroalimenta el aprendizaje colectivo de las firmas y agentes del S.N.I. y su capacidad de innovación. Por ejemplo, el modo de innovar DUI, puede ser un tipo de innovación que se vea positivamente influenciado por esta interacción.

Es así que, una forma de poder comprender como actúa el aprendizaje colectivo, la cooperación y la colaboración entre las empresas y su efecto sobre las actividades de innovación y los resultados de éstas, es estudiar cómo interactúan las fuentes de información utilizadas o referenciadas por los empresarios y las vinculaciones que se establecen con los diferentes agentes del sistema de innovación para tal fin.

2.4.1.1 Especificación del modelo teórico

El modelo teórico toma en cuenta las tres preguntas planteadas como objetivo de la investigación (apartado 1.2) y para ello se centra en cuatro conjuntos de variables de la Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria. Estas variables son:

- **Variables F (Fuentes de Información para las Actividades de Innovación):** Son las variables que indican el grado de importancia de las fuentes de información para el desarrollo de las actividades de innovación. En el caso uruguayo éstas son: Fuentes internas a la empresa, Fuentes externas a la empresa, Proveedores de la firma, Clientes de la firma, Empresas relacionadas a la firma y que no sean las dos anteriores, Competidores, Universidades, Centros de investigación o de desarrollo tecnológico (públicos o privados), Consultores y expertos, Ferias, conferencias y exposiciones, Revistas y catálogos, Bases de datos, Internet y la Casa matriz si se trata de una empresa multinacional.
- **Variables H (Vinculación del Sistema de Innovación):** Son las variables que Indican si hubo o no cooperación con los agentes del Sistema de Innovación al desarrollar las actividades de innovación. Es decir, las vinculaciones establecidas por las firmas con:

Universidades, Centros Tecnológicos, Institutos de Formación Técnica, Laboratorios, Unidades de Vinculación Tecnológica, Entidades de Intermediación Financiera, Proveedores, Clientes, Empresas relacionadas (que no están comprendidas en los dos ítems anteriores), Otras empresas, Consultores y expertos, Agencias o Programas gubernamentales de Ciencia y Tecnología y Casa matriz.

- **Variables B (Actividades de Innovación):** Son las variables que indican si la empresa ha desarrollado en el período de estudio alguno de los tipos de actividades definidas en la encuesta en procura de lograr innovaciones de producto, de proceso, de organización o de comercialización. Estas actividades para el caso de Uruguay son: I+D interna, I+D externa, Adquisición de Bienes de Capital, Adquisición de TICs, Transferencias de tecnologías y consultorías, Ingeniería y diseño industrial, Diseño organizacional y gestión y Capacitación.

- **Variables E (Resultados de las Actividades de Innovación):** Son las variables que indican los resultados en términos de innovaciones introducidas al mercado: Innovaciones en Producto, en Proceso, en Organización y/o en Comercialización.

A partir de estas variables, y con la intención de establecer cómo afecta el aprendizaje colectivo y la cooperación a la innovación, se plantean corroborar seis relaciones principales. No todas estas relaciones son necesariamente relaciones de causalidad y las mismas se pueden clasificar en dos grupos:

1. El **primer grupo** incluye tres tipos de relaciones a corroborar entre las variables consideradas y pretende responder a las dos primeras preguntas propuestas en el apartado 1.2:
 - a. Si las Fuentes de información (F) con las que cuentan las empresas (en este caso el grado de importancia que el empresario le atribuye en la encuesta) tienen un efecto positivo sobre las Actividades de innovación que lleva adelante (B).

- b. Si la cooperación de las empresas con los diferentes Agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) (H) tienen un efecto positivo sobre sus Actividades de innovación (B).

- c. Si las Actividades de innovación (B) tienen un efecto positivo sobre las Innovaciones realizadas (en producto, proceso, organización y/o comercialización) (E). Se tratará de comprobar si existe una determinada especialización de las actividades de innovación de las empresas uruguayas.

Se podría plantear el problema de que la Fuente de Información y el Agente vinculado coincidan y la información podría parecer redundante. Los constructos fueron definidos por la ANII y es importante resaltar la diferencia entre ellos.

La encuesta de la ANII diferencia en forma muy clara uno de otro, a pesar de que los nombres que se utilizan en algunos casos son los mismos. Concretamente, en el caso de las fuentes de información la encuesta pregunta por el grado de importancia de la fuente de información para las actividades de innovación que realizó la empresa. En cambio, para el caso de la vinculación con los agentes del S.N.I. pregunta si en el marco de las actividades de innovación llevadas adelante por la empresa se estableció vinculaciones con los agentes del S.N.I. y con qué fin (ver Anexo IB).

Es decir que, la vinculación con los diferentes agentes de S.N.I. no siempre es con el fin de obtener información para el proceso de innovación de la firma que la establece. Por ejemplo, para el caso de las firmas uruguayas, y de acuerdo a la encuesta de la ANII, entre las razones se encuentran: solicitud de financiamiento, actividades de capacitación, ensayos, actividades de diseño, etc. Pero además, el acceso a la fuente puede darse sin una vinculación formal con el que detenta la información que necesita la firma para su proceso de innovación: se puede dar a través de la vinculación con un tercero (por ejemplo proveedores que detentan información sobre competidores, clientes o centros de investigación) o a través de base de datos, de publicaciones especializadas, de acceso a patentes, etc.

En resumen, un constructo es la Fuente de información y otro diferente es la Vinculación con el agente vinculado. Por ejemplo, la fuente de información “Proveedores” no es igual al Agente del S.N.I. “Proveedores”, tal como se plantearon las preguntas de la encuesta. Fueron definidos desde una perspectiva diferente.

2. Con el **segundo grupo** de relaciones se pretende responder a la tercera pregunta planteada en el apartado 1.2. Ello sobre la base o idea central de que la interacción entre las Fuentes de información utilizadas para el desarrollo de las actividades de innovación por parte de las empresas (F) con las Vinculaciones que éstas realizan con los diferentes agentes del S.N.I. (H), posibilitan que se genere aprendizaje colectivo que ayude en las Innovaciones que se vuelcan al mercado (E), se planea testear:
 - a. Si la variable Vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. (H) modera o media entre las Fuentes de información (F) y las Innovaciones realizadas (E).
 - b. Si la variable Fuentes de información (F) modera o media entre las Vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. (H) y las Innovaciones realizadas (E).

A través de la detección de estas mediaciones se pretende identificar relaciones de colaboración entre las firmas y los diferentes agentes del S.N.I. que expliquen las innovaciones realizadas (en Producto, Proceso, Organización y Comercialización).

Mediante los test de mediación se intenta demostrar la existencia de causalidades que se dan por esas interacciones o cooperaciones. Y que esas relaciones causales se vean realmente reflejadas en innovaciones concretas. Esto es así, porque no siempre las vinculaciones establecidas por las firmas con los agentes del S.N.I. o fuentes de información utilizadas en los procesos de innovación generan resultados concretos en términos de innovaciones exitosas. Es decir que, se considera útil la verificación de las mediaciones porque, de detectarse estaría indicando vinculaciones más productivas en términos de innovaciones. La mediación implica causalidad compartida. Esta es una diferencia importante con los modelos GLM del primer grupo, en donde solo se intenta demostrar relaciones positivas entre unas variables y otras.

Esto es porque, la existencia de una mediación implica que el efecto de una variable (x) sobre otra variable (y) se dé también en parte a través de una tercera variable (z). Es decir que, el efecto se da en forma directa de (x) a (y) y en forma indirecta de (x) a (y) a través de la variable (z). Por supuesto que el aporte que la variable (z) realiza depende del nivel de la mediación (que se mide como un porcentaje sobre el efecto directo).²³

Es así que, a través de los test de mediación y dada las variables elegidas para realizarlo, se tratará de establecer vinculaciones (causalidades) entre unas variables y otras y si existe una causalidad compartida con una tercera variable (la variable mediadora). Por ejemplo, si se comprueba que la fuente de información Competidores tiene efecto positivo sobre la Innovación en Producto de las firmas y esta relación de causalidad esta mediada por el agente del S.N.I. Proveedores se podría inferir que el agente Proveedores es un agente que colabora para que la fuente de información Competidores se utilice exitosamente, y como resultado se vea reflejado en innovaciones en Producto concretas. Por lo tanto, se estarían recogiendo colaboraciones o aportes que en principio no se pueden detectar de la lectura simple de la encuesta ni de las relaciones directas postuladas en el punto anterior (primer grupo).

Además, dado que los test de mediación se realizan sobre las innovaciones realizadas (variables E), el identificar variables que medien (Fuentes de información o Agentes vinculados), permitirá establecer cuáles son las fuentes o los agentes que realmente aportan al éxito de las firmas en términos de innovaciones.

²³ La conceptualización teórica de la mediación se desarrolla en el apartado 6.3.1.

2.4.1.2 Hipótesis de trabajo

Las relaciones definidas en el apartado anterior se pueden expresar como hipótesis de trabajo:

HIPÓTESIS 1: *Las Fuentes de información (variables F) influyen positivamente en las Actividades de innovación (variables B) que realizan las empresas.*

HIPÓTESIS 2: *Las Vinculaciones que las empresas tienen con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (variables H) influye positivamente en las Actividades de innovación (variables B) que realizan.*

HIPÓTESIS 3: *Las Actividades de innovación que las empresas realizan (variables B) influyen positivamente en las Innovaciones realizadas (variables E) (especialización).*

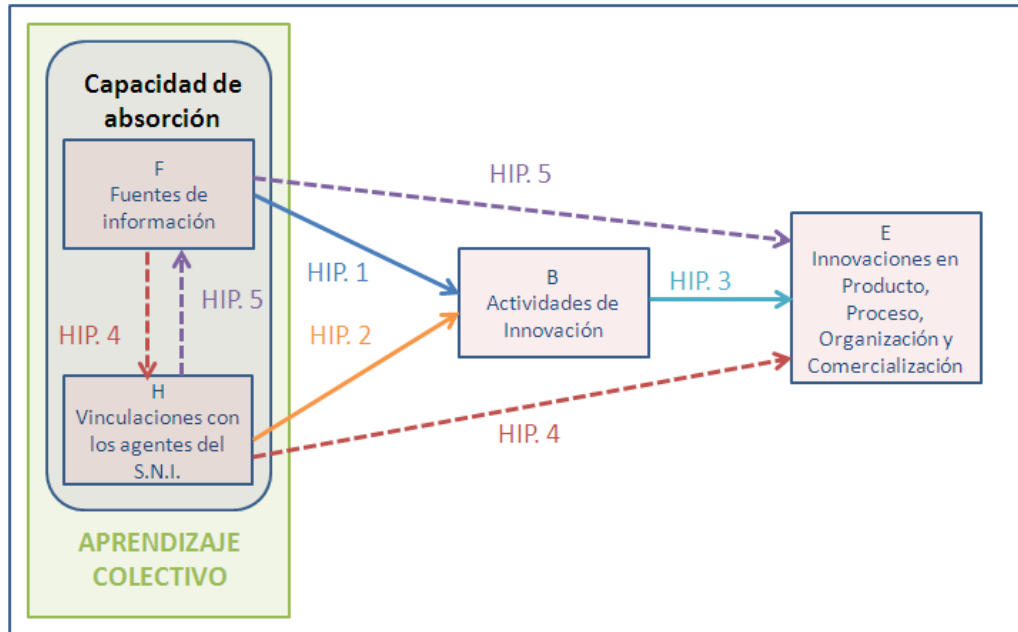
HIPÓTESIS 4: *Las Vinculaciones de las empresas con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (variables H) median positivamente la influencia de las Fuentes de información (variables F) sobre las Innovaciones realizadas (variables E).*

HIPÓTESIS 5: *Las Fuentes de información (variables F) median positivamente la influencia de las Vinculaciones de las empresas con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (variables H) sobre las Innovaciones realizadas (variables E).*

El modelo teórico y las hipótesis de trabajo se presentan en forma gráfica en la siguiente figura:

Figura 2.1

Modelo teórico



Fuente: Elaboración propia

A través del modelo de la figura 2.1 se busca determinar si existen relaciones entre unas variables y otras, de qué signo son (positivas o negativas) y si éstas son estadísticamente significativas.

2.4.2 Las encuestas de innovación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay

Para realizar la investigación se utilizarán los microdatos de las encuestas de actividades de innovación realizadas a las firmas de la industria manufacturera en Uruguay y que abarcan el período 2001-2009. Dichas encuestas fueron realizadas por el gobierno uruguayo, a través del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

De acuerdo a la ANII, la realización de las encuestas fue en respuesta a la necesidad de disponer de criterios útiles para el diseño, implementación y evaluación de las políticas de promoción y desarrollo de la innovación para el país (ANII, 2009a).

Es así que se han realizado cuatro encuestas a empresas de la industria y dos encuestas a empresas de servicios. Las dos primeras encuestas a la industria abarcaron los períodos 1998-2000 y 2001-2003 y fueron coordinadas por la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología (DICyT) dependiente del Ministerio de Educación y Cultura (MEC) con el apoyo técnico del INE. Las dos últimas fueron realizadas por la ANII, también con el apoyo técnico del INE (ANII, 2009a) y correspondieron a los períodos 2004-2006 y 2007-2009.

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)²⁴ 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, 2009a).

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 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

²⁴ 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.

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, 2009a).

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 el 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 (capítulo D, divisiones 15 a 36 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, revisión 3 (C.I.I.U. Rev. 3)).

En el Anexo I.A se presentan los principales Aspectos conceptuales y metodológicos de la Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria y en el Anexo I.B el Cuestionario utilizado. El Anexo II con la Descripción de las Variables del archivo de microdatos está disponible en el siguiente link: <https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20II.pdf>

2.4.2.1 Principales conceptos de la encuesta

En este apartado se describirán aquellos conceptos que se consideran esenciales para poder interpretar adecuadamente los datos que aportan las encuestas. Los conceptos tienen que ver con qué es lo que se considera actividad de innovación y cuáles son los tipos de innovación tenidos en cuenta. La ANII al realizar estas definiciones tomó en consideración las características de las firmas latinoamericanas y particularmente la de las empresas uruguayas.

2.4.2.1.1 Actividades de Innovación

Las actividades de innovación tenidas en cuenta por la ANII al diseñar la encuesta fueron las siguientes (ANII, 2009a):

I+D interna

La 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

La 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

La Adquisición de bienes de capital se 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)

La Adquisición de Tecnologías de la Información y de Comunicaciones (TICs) se 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

La Transferencia de tecnología y consultorías se 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

La Ingeniería y diseño industrial 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

El Diseño organizacional y gestión se 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

Por Capacitación se entiende todas las actividades de capacitación tecnológica o de gestión, tanto interna como externa, de los empleados de la empresa.

2.4.2.1.2 Tipos de Innovación

En lo que refiere a la tipología de innovación, la encuesta define cuatro tipos. Ellos son (ANII, 2009a):

Innovación tecnológica en producto

Es la introducción al mercado de un producto (bien o servicio) tecnológicamente nuevo (cuyas características tecnológicas o usos previstos difieran significativamente de los productos anteriores de la empresa) o significativamente mejorados (previamente existente pero cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida).

Innovación tecnológica en procesos

Es la adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Pueden permitir producir o entregar productos (bienes o servicios) tecnológicamente nuevos o mejorados, que no pueden producirse o entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar significativamente la eficiencia de producción o entrega de productos existentes.

Innovación en técnicas de organización

Es la introducción de cambios en las formas de organización y gestión del establecimiento o local, cambios en la organización y administración del proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente e implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas.

Innovación en técnicas de comercialización

Es la introducción de métodos para la comercialización de productos (bienes o servicios) nuevos, de nuevos métodos de entrega de productos existentes o de cambios de empaque o embalaje.

2.5 Síntesis del capítulo

El desempeño de las regiones, en términos de innovación, depende en última instancia de las decisiones que toman en forma individual las firmas. Es por eso que estudiar el comportamiento de las firmas, y de los demás actores regionales es clave para una mejor comprensión de la dinámica de la innovación.

Por esa razón y utilizando como base los microdatos provenientes de la Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria, realizado en conjunto por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay, se estudiará el comportamiento de las firmas industriales en el país.

Pero también el acceso a la frontera de la ciencia que permiten las redes, generan *spillovers* de conocimiento que contribuyen al aprendizaje colectivo y a evitar *lock-in* regionales, lo que explica en gran medida los efectos positivos en las actividades de innovación en dichas firmas.

Las actividades de innovación y las innovaciones realizadas tienen múltiples causas, y tanto las fuentes de información como las vinculaciones que se puedan establecer para llevarlas adelante con éxito son solo una parte de los insumos que el proceso necesita.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone investigar cómo actúa el aprendizaje colectivo, la cooperación y la colaboración entre las empresas y su efecto sobre las actividades de innovación y los resultados de éstas, a través de la interacción de las fuentes de información utilizadas o referenciadas por los empresarios y las vinculaciones realizadas por las firmas con los diferentes agentes de un sistema de innovación.

Esto, bajo el supuesto de que la interacción entre las fuentes de información para realizar las actividades de innovación y las vinculaciones establecidas por las empresas con los diferentes agentes del S.N.I., produce cierto tipo de aprendizaje colectivo que permite a dichas empresas realizar con éxito esas actividades.

Pero para poder aprovechar las fuentes de información que están disponibles, ya sea por cuenta propia o por haber establecido vinculaciones al exterior de la firma, dependen de la

capacidad real de entenderlas, asimilarlas e internalizarlas adecuadamente. Es aquí que la capacidad de absorción del conocimiento cumple un papel fundamental y crítico.

El valor de este enfoque radica en que si se investiga en profundidad las actividades de innovación en las firmas uruguayas pertenecientes, puede ser posible identificar políticas que permitan incentivar la innovación de una manera más eficiente y eficaz.

**CAPÍTULO 3 LA INNOVACIÓN Y LA POLÍTICA CLÚSTER EN
URUGUAY**

3 La innovación y la política clúster en Uruguay

3.1 Introducción

En el presente capítulo se describe la situación de la innovación a nivel del país y la política clúster que ha venido siendo implementada. Esta descripción se realiza a los efectos de presentar una visión general del ambiente en el cual se desarrollan las actividades de innovación de las firmas manufactureras industriales uruguayas.

3.2 Breve descripción de Uruguay

La República Oriental del Uruguay²⁵ está ubicada en América del Sur, sobre el Océano Atlántico, entre la República Argentina y la República Federativa do Brasil, siendo el segundo país de habla hispana más pequeño del continente con una extensión de 176.215 km². De acuerdo al último censo disponible, su población era en 2004 de 3.241.003 habitantes, con una densidad aproximada de 18 habitantes por km².²⁶

Uruguay es un país con fuertes tradiciones democráticas, con un índice de alfabetización que llegaba en el 2009 al 98% y con la menor desigualdad de la región. En el año 2012 el valor del índice Gini era de 37,9, el menor de América Latina, mientras que el Índice de Desarrollo Humano es catalogado como alto (0,792). Los recursos humanos constituyen uno de los principales puntales en la salud, según un informe realizado en 2006 por la Organización Mundial de la Salud, siendo el segundo país en América Latina con una mayor cantidad de médicos por habitante (3,65 por cada mil habitantes).²⁷

²⁵ Nombre oficial del país.

²⁶ Página web del Instituto Nacional de Estadísticas. <http://www.ine.gub.uy> Consultada el 12 de noviembre de 2012.

²⁷ Página web del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. <http://www.beta.undp.org> Consultada el 12 de noviembre de 2012.

El PIB total llegó en 2012 a más de 55.000 millones de USD, lo que implica un PIB per cápita de los más altos de América Latina, con un valor aproximado de 16.400 USD por habitante. La inflación fue del 8,6% en el año 2011 y del 7,9% en el año 2012.

La economía uruguaya es de base agroindustrial, con un desarrollo importante del sector servicios, fundamentalmente financieros, software, logística y de turismo. En los últimos años, luego de la profunda crisis del año 2002, el país ha tenido un crecimiento sostenido en su PIB. Se prevé que la economía siga esa senda de crecimiento durante los años 2012 y 2013 (3,5% y 4,0% de crecimiento respectivamente). Se han observado en este sentido, importantes crecimientos en los sectores agropecuario, manufactureros, comercio, restaurantes y hoteles, los cuales han sido el destino de importantes inversiones en los últimos años (Deloitte, 2012; FMI, 2012). Es muy importante el flujo de inversión extranjera directa (IED) que desde el 2008 a superado en promedio los 1.500 millones de USD (Deloitte, 2012). Todo esto ha impactado en la tasa de desempleo que se encuentra en mínimos históricos, situándose en 6% en 2012 (Deloitte, 2012; FMI, 2012).

Uno de los fundamentos más importantes del dinámico crecimiento económico de Uruguay en estos últimos años ha sido la demanda del sector privado, a través del consumo y de la inversión. En particular, el consumo de los hogares es el único componente que ha crecido sin interrupción, representando más del 60% del PIB generado en 2011 (PWC, 2012).

En lo que se refiere al sector externo se puede destacar el crecimiento sostenido de las exportaciones, que han pasado de 5.942 millones de USD en 2008 a 6.733 en 2010, y a 8.627 millones en 2012. Las importaciones también han experimentado la misma tendencia, haciendo que la balanza comercial de bienes haya sido negativa en estos últimos años.

En el aspecto macroeconómico los desafíos claves de la actual administración son la inflación y la apreciación del peso frente al dólar (Deloitte, 2012). El índice de precios al consumo (IPC) se ha mantenido en el entorno del 7%, cifra alta para la región. También es importante la apreciación del peso con respecto al dólar, en el 2012 la devaluación fue del -6% (Deloitte, 2012).

Por último, se ha de destacar el constante aumento que ha tenido el salario real durante los últimos años (en promedio 4% anual), y se prevé que seguirá por esa senda. Esto está en consonancia con lo expresado anteriormente en lo que se refiere al aumento del consumo de los hogares (Deloitte, 2012).

En el cuadro 3.1 se presenta un resumen con la evolución reciente de los principales indicadores económicos:

Cuadro 3.1

URUGUAY: Principales Indicadores económicos					
Actividad económica	2008	2009	2010	2011	2012*
Evolución del Producto Interno Bruto (PIB)	8,6%	2,6%	8,5%	5,7%	3,5%
Actividades primarias (sector agropecuario, minería y pesca)	5,7%	2,7%	1,1%	5,2%	3,8%
Industria manufacturera	17,3%	-3,7%	3,7%	3,3%	4,3%
Construcción	8,5%	1,4%	4,3%	7,6%	7,0%
Comercio, Restaurantes y Hoteles	11,3%	0,6%	14,8%	10,6%	6,6%
Consumo privado	8,7%	2,1%	11,4%	6,5%	5,3%
Consumo público	5,6%	3,9%	2,2%	2,0%	2,5%
Inversión Bruta Interna Fija	19,6%	-6,3%	14,4%	16,1%	9,8%
Exportaciones de Bienes y Servicios (vol. físico)	10,0%	2,5%	9,1%	6,0%	5,8%
Importaciones de Bienes y Servicios (vol. físico)	22,1%	-8,6%	16,5%	13,0%	8,6%
Producto Interno Bruto y Tasa de Desempleo	2008	2009	2010	2011	2012*
PIB precios de mercado (millones de USD)	31.198	31.344	40.282	49.729	55.254
PIB per cápita (USD anuales)	9.357	9.370	12.043	14.762	16.403
Tasa de desempleo (total país)	7,6%	7,3%	6,7%	6,0%	6,0%
Sector Externo (millones de USD)	2008	2009	2010	2011	2012*
Exportaciones de bienes FOB	5.942	5.405	6.733	7.629	8.627
Importaciones de bienes CIF	9.369	6.907	8.622	10.789	12.178
Balanza Comercial de bienes (FOB-CIF)	(3.127)	(1.502)	(1.889)	(3.160)	(3.551)
Cuenta Corriente (CC)	(1.480)	207	(160)	(705)	(839)
Inversión Extranjera Directa (IED)	1.820	1.257	1.633	2.200	2.000
Balanza de Pagos (BP)	2.232	1.588	(361)	335	(89)
Evolución de Precios, Tipo de Cambio y Salarios	2008	2009	2010	2011	2012*
Precios Mayoristas (prom./prom.)	16,9%	2,1%	7,6%	16,0%	5,5%
Precios al Consumo (prom./prom.)	7,9%	7,1%	6,7%	8,6%	7,9%
Tipo de Cambio (\$/USD - prom.)	20,94	22,55	20,05	18,70	19,04
Salario Privado (prom./prom.)	11,7%	15,6%	10,6%	12,1%	10,7%
Salario Privado Real (prom./prom.)	3,5%	8,0%	3,6%	3,8%	3,4%
* Cifras proyectadas por Deloitte					
Fuente: INE; BCU					

3.3 La innovación en Uruguay

3.3.1 Evolución y perfil de la innovación

El desempeño de Uruguay en actividades de innovación referidas a Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) presenta limitaciones y debilidades que son típicos de los países latinoamericanos (Angelelli et al., 2009). Una característica común es la baja inversión en actividades de I+D.²⁸

3.3.1.1 Inversión en I+D

La inversión en I+D en Uruguay se sitúa en el 0,64% del PIB para el año 2008. Como se puede observar en el cuadro 3.2 la cifra está muy por debajo de los países desarrollados (el promedio del G7 es 2,5%), pero no está muy lejos de los países más avanzados de América Latina (Brasil 0,9% y Chile 0,7%) (Machinea, 2009).

Cuadro 3.2

Actividades de I+D en países seleccionados						
	Número de investigadores por millón de habitantes	Artículos científicos en Science Citation INDEX por millón de habitantes	Patentes otorgadas por la USPTO por millón de habitantes	Gasto total en I+D como porcentaje del PIB	Gasto total en I+D empresarial como porcentaje de la I+D total	
G7	4150	600	231	2,5	64	
Australia	4068	785	54,4	1,8	54	
Nueva Zelanda	3883	728	41,2	1,1	43	
Rep. de Corea	3723	340	95,1	3	77	
Finlandia	7545	917	191,2	3,5	71	
Irlanda	2681	510	40,6	1,2	65	
Noruega	4726	788	52,3	1,5	54	
Suecia	5989	1103	131,8	3,9	76	
China	715	32	0,4	1,3	68	
India	130	13	0,4	0,6	20	
Malasia	509	24	3,7	0,6	72	
España	2529	423	7,3	1,1	54	
Portugal	1991	276	1,2	0,8	36	
Argentina	768	192	1,3	0,4	33	
Brasil	462	168	0,9	0,9	40	
Chile	833	253	1,1	0,7	46	
México	332	90	1	0,4	32	
Uruguay	718	205	ND	0,4	ND	

Fuente: Machinea (2009); Ricyt

²⁸ Se presentan en este capítulo los principales indicadores de ciencia y tecnología. La fuente principal utilizada es la página web de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana: <http://www.ricyt.org> Consultada el 3 de junio de 2012.

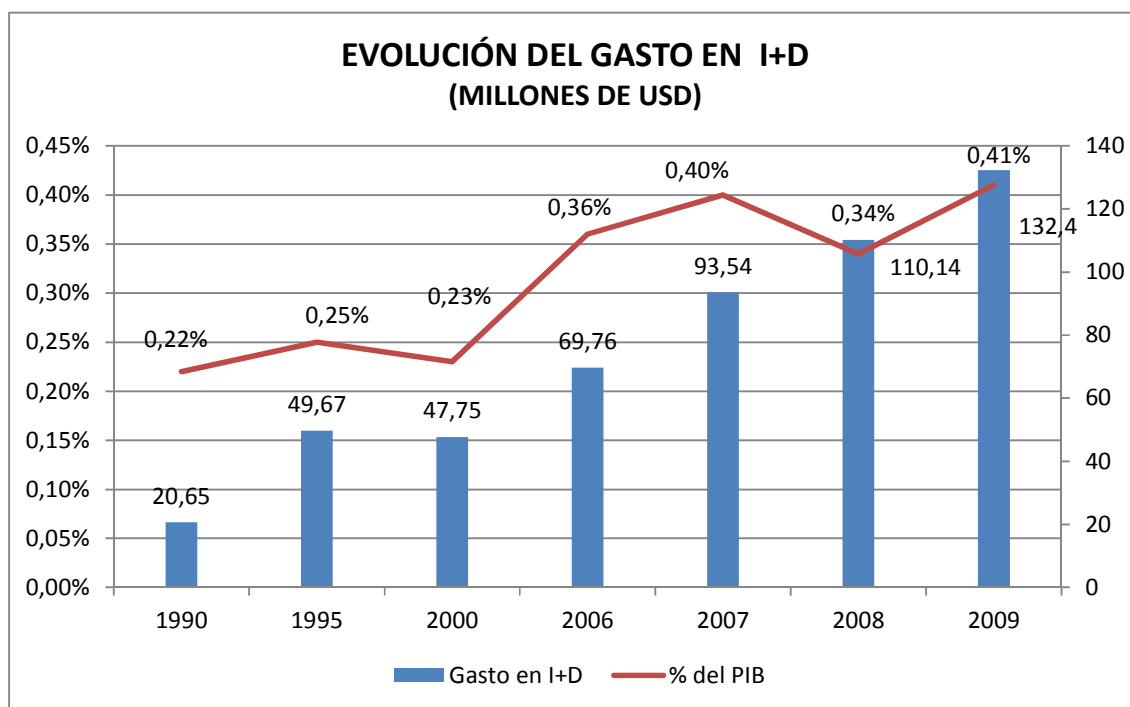
A pesar de lo expresado, es necesario resaltar que la inversión en I+D en Uruguay ha crecido en forma importante en los últimos años. En el cuadro 3.3 y en el gráfico 3.1 se presenta la evolución a partir del año 1990.

Cuadro 3.3

Inversión en I+D							
(en millones de dólares corrientes)							
	1990	1995	2000	2006	2007	2008	2009
Inversión en I+D	20,65	49,67	47,75	69,76	93,54	110,14	132,4
PIB	9.298,83	12.297,97	20.085,33	19.315,27	23.087,72	32.186,40	31.528,00
% del PIB	0,22%	0,25%	0,23%	0,36%	0,40%	0,34%	0,41%

Fuente: Ricyt

Gráfico 3.1



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Ricyt

Como se puede observar en el cuadro anterior, es a partir del año 2007 que se produce un aumento importante en los montos destinados a dicha inversión, pasando de 69,7 a 101,5 millones de USD. En el 2008 se vuelve a duplicar, pasando a 206,7 millones de USD.

Este aumento en la I+D se explica en su mayor parte por el papel del gobierno. En ese sentido, se puede observar en el cuadro 3.4 que la mayor parte de la financiación de la inversión en I+D

en los últimos años ha provenído del sector público. Por ejemplo, en el año 2008 el 75% del financiamiento fue provisto por el gobierno y por la universidad (fundamentalmente por la universidad estatal). Al contrario, en las economías desarrolladas la principal fuente de financiamiento proviene del sector privado, en donde en promedio más del 60% de la inversión es financiada y realizada por empresas (Angelelli et al., 2009).

Cuadro 3.4

Financiamiento de la I+D					
Fuente	1995	2000	2006	2007	2008
Gobierno	6,1%	20,3%	40,0%	43,2%	60,2%
Empresas	31,1%	39,3%	32,8%	38,3%	24,6%
Educación Superior	50,3%	35,7%	26,9%	18,5%	12,9%
Otros	12,5%	4,8%	0,3%	0,0%	2,3%

Fuente: Angelelli et al., 2009

Esta baja participación del sector privado se explica en parte por el perfil de las actividades de innovación que realizan las empresas. Los mayores esfuerzos relativos en I+D se verifican en las empresas más grandes, extranjeras, vinculadas a la industria manufacturera de productos químicos, maquinaria y equipamiento, materiales de transporte y máquinas y aparatos eléctricos y se concentraron fundamentalmente en la adquisición de bienes de capital (ANII, 2009a).

De acuerdo a la tercera Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (2004-2006) (ANII, 2009a), en 2006, 28% de las empresas industriales realizaron actividades de innovación por un valor de 222 millones de USD (9% más que en el año 2000) y la adquisición de bienes de capital significó el 80% de dicho monto. La inversión en I+D propiamente dicha significó un 5,2% de total de las actividades de innovación.

El desempeño en cuanto a innovación de las empresas de servicios es muy similar al de las empresas industriales. Según el informe de Resultados de la primera Encuesta de Actividades de Innovación en Servicios (ANII, 2009b), el 31% de las empresas encuestadas realizó alguna actividad de innovación en el período considerado y casi el 8% realizó actividades de I+D.²⁹ En

²⁹ Ambos porcentajes fueron superiores a la media de la industria manufacturera en el mismo período, pero la encuesta priorizó sectores intensivos en conocimientos lo que pudo introducir un sesgo positivo en los resultados.

el año 2006 las empresas de servicios encuestadas invirtieron en actividades de innovación 123,5 millones de USD que si bien se encuentran más diversificadas el 55% se destinó a adquisición de bienes de capital y hardware. La I+D representó el 12,8%, casi dos veces y media la importancia relativa que tiene en la industria manufacturera (ANII, 2009b).

Si se lo compara con la región, este desempeño no es muy bueno. En el caso de las empresas industriales de Argentina y Brasil, el porcentaje que ha invertido en actividades de innovación entre 2001 y 2006, se ubica siempre por encima del 60% (Angelelli et al., 2009). Según el IBGE (2007), el 48% de las empresas de servicios de Brasil realizaron inversiones en actividades de innovación entre los años 2003 y 2005, y el 26% en I+D. A su vez, la inversión en I+D de estas empresas representó el 47% de la inversión total en actividades de innovación (IBGE, 2007).

Respecto al tipo de investigación que se realiza en Uruguay, en el cuadro 3.5 se puede observar que más del 50% es investigación aplicada. Entre 2002 y 2006 (los dos únicos datos disponibles en Ricyt) la investigación aplicada subió de 53,45% a 65,25% y el desarrollo experimental bajó de 27,79% a 13,49%.

Cuadro 3.5

Inversión en I+D por tipo de investigación		
	2002	2006
Investigación Aplicada	53,45%	65,25%
Investigación Básica	18,76%	21,27%
Desarrollo Experimental	27,79%	13,49%
Total	100,00%	100,00%

Fuente: Ricyt

3.3.1.2 Recursos Humanos dedicados a la Ciencia, Tecnología e Innovación

En lo que se refiere a los recursos humanos destinados a la Ciencia, Tecnología e Innovación, según la Ricyt, Uruguay contaba en 2008 con 2153 investigadores con diversos grados de dedicación (cuadro 3.6). Esta cifra es algo inferior a la registrada en 2002 (más de 3000) pero en número de investigadores de jornada completa mantuvo una tendencia alcista durante toda la década (pasando de 806 en el año 2000 a 1.158 en el 2008).

Si se compara la cantidad relativa de los investigadores en la población económicamente activa (PEA), Uruguay presenta una tendencia decreciente pasando de 1,92 en el año 2000 a 1,35 en el 2008 (cuadro 3.6). Para el año 2008, España presentaba un valor de 5, Canadá de 8 y EE.UU. de 10 (Ricyt).

Cuadro 3.6

Investigadores por cada mil integrantes de la PEA					
	2000	2002	2006	2008	2009
Personas físicas	1,91	2,55	1,98	1,34	1,79

Fuente: Ricyt

La educación universitaria (sobre todo la universidad estatal) acapara la gran mayoría de los recursos humanos dedicados a ciencia y tecnología con casi 81% del total en 2009 (cuadro 3.7).

Cuadro 3.7

Recursos Humanos dedicados a Ciencia y Tecnología					
	2000	2002	2006	2008	
Cantidad	2513	3029	2791	2153	
Equivalente Jornada Compelta	806	930	s/d	1158	
Cantidad por cada 1000 hab de la PEA	1,92	2,56	1,99	1,35	
Sector					
Gobierno	10,0%	7,6%	9,0%	7,8%	
Educación Superior	81,0%	73,1%	63,2%	71,9%	
Empresas	9,0%	19,4%	27,8%	4,2%	
Otras empresas sin fines de lucro	0,0%	0,0%	0,0%	16,1%	

Fuente: Ricyt

Llama la atención la poca incidencia que tienen las empresas como empleadores de personal en ciencia y tecnología. Esto puede actuar como barrera a la adquisición y desarrollo de conocimientos destinados a la innovación productiva.³⁰

Un aspecto a destacar es la fuerte presencia de investigadores uruguayos en el exterior. El reporte de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII, 2008) sobre Ciudadanos Uruguayos Calificados Residentes en el Exterior del año 2008 indica que en el área de ciencia y tecnología hay en unos 900 investigadores. Ese número es casi el 42% del total de los

³⁰ Existe cierta inconsistencia entre lo publicado por Ricyt y la Encuesta de Innovación donde se especifica que las empresas uruguayas destinan a tareas de innovación 2763 empleados, de los cuales 1350 se desempeñaron en actividades de I+D (2,3% y 1,1% respectivamente).

investigadores en Uruguay. Esto pone de relieve la necesidad de implementar políticas de repatriación y/o generación de redes con ese colectivo.

En el cuadro 3.8 se presenta la distribución de los recursos humanos dedicados a CTI según disciplina científica:

Cuadro 3.8

Recursos Humanos dedicados a CTI según disciplina científica (2006)			
Disciplina	Investigadores	Profesionales ocupados en act. de I+D - Industria Manufacturera	
		Dedicación exclusiva	Dedicación parcial
Ciencias Naturales y Exactas	27%	9%	11%
Ingeniería y Tecnología	31%	26%	21%
Ciencias Médicas	9%	1%	2%
Ciencias Agrícolas	14%	2%	7%
Ciencias Sociales	15%	3%	17%
Humanidades	4%	1%	0%
Total	100%	42%	58%

Fuente: Angelelli et al. (2009)

Recursos Humanos dedicados a CTI según disciplina científica (2009)			
Disciplina	Investigadores	Profesionales ocupados en act. de I+D - Industria Manufacturera	
		Dedicación exclusiva	Dedicación parcial
Ciencias Naturales y Exactas	22%	10%	11%
Ingeniería y Tecnología	53%	23%	30%
Ciencias Médicas	1%	0%	1%
Ciencias Agrícolas	9%	1%	8%
Ciencias Sociales	15%	5%	9%
Humanidades	0%	0%	0%
Total	100%	40%	60%

Fuente: Elaboración propia en base a los Microdatos de la IV Encuesta de Innovación de la ANII.

Como se puede observar la mayor parte de los investigadores provienen de las disciplinas de Ingeniería y Tecnología y de las Ciencias Naturales y Exactas (31% y 27% en el año 2006; 53% y 22% en el año 2009) seguidas en un segundo escalón por las Ciencias Agrícolas y las Ciencias Sociales (15% y 14% en el año 2006: 15% y 9% en el año 2009). Particularmente, en las empresas se constata que la mayoría de los investigadores son profesionales en ingeniería ya sea con dedicación exclusiva como parcial.

3.3.1.3 Resultados de la I+D: publicaciones y patentes

Los esfuerzos en ciencia y tecnología se materializan entre otros resultados en publicaciones, patentes e innovaciones.

Según los datos publicados en *Science Citation Index*, las publicaciones de uruguayos se han multiplicado por seis entre los años 1990 y 2009, pasando de 107 a 686 (cuadro 3.9).

Cuadro 3.9

Publicaciones en SCI							
	1990	1995	2000	2006	2007	2008	2009
Publicaciones en <i>Science Citation Index</i>	107	201	351	479	518	675	686
Porcentaje del total mundial	0,02%	0,02%	0,04%	0,04%	0,04%	0,05%	0,05%
Publicaciones en SCI por habitante (cada 100.000 habitantes)	3,44	6,24	10,57	14,51	15,69	20,45	20,78
Publicaciones en SCI en relación al PIB (cada mil millones de USD)	11,50	10,41	17,47	34,79	22,43	20,97	20,78
Publicaciones en SCI en relación al gasto en I+D (cada millón de USD)	5,18	4,50	NA	6,86	5,53	6,12	5,18
Publicaciones en SCI cada 100 investigadores (personas físicas)	NA	NA	12,14	15,05	ND	31,35	23,94

Fuente: Ricyt

La solicitud de patentes ha crecido de manera importante desde el año 1991, con una aceleración muy importante desde el año 2002 con un pico en el año 2007 con 775 solicitudes (cuadro 3.10). Sin embargo, la mayor parte de las solicitudes de patentes es de no residentes; las solicitudes de investigadores residentes fueron solo 30 para el 2008. En este marco, la tasa de dependencia (solicitudes de no residentes/solicitudes de residentes) registra un crecimiento de casi el 600% entre 1991 y 2008, pasando de 4,03 a 23,29, siendo el promedio en América Latina en 2006 de 3,9 (Ricyt). Si bien se constata un incremento en la solicitud de patentes, también se da un aumento en la tasa de dependencia.

Cuadro 3.10

Patentes solicitadas, patentes otorgadas y tasa de dependencia							
	1990	1995	2000	2006	2007	2008	2009
Patentes solicitadas							
No residentes	156	221	572	725	740	706	26
Residentes	169	35	44	31	35	33	752
Total	325	256	616	756	775	739	778
Patentes otorgadas							
No residentes	75	24	134	23	62	64	3
Residentes	7	12	6	0	2	8	14
Total	82	36	140	23	64	72	17
Tasa de dependencia	0,92	6,31	13,00	23,39	21,14	21,39	28,92

Fuente: Ricyt
Tasa de Dependencia: Patentes solicitadas por no residentes / patentes solicitadas por residentes (datos estimados)

3.3.2 Las políticas de fomento a la Innovación

En el presente apartado de describiré brevemente la evolución del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.)³¹, el Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) y los Instrumentos vigentes de apoyo a la Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay.

3.3.2.1 El Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.)

El Ministerio de Educación y Cultura (MEC) es el organismo responsable de la conducción superior de la política nacional de ciencia y tecnología en Uruguay. Le compete la elaboración de políticas y programas y la promoción del potencial científico y tecnológico del país y su aplicación en el desarrollo socio-económico nacional, con especial énfasis en la conexión con el sector productivo. Sus principales cometidos son:

31 Para López (2004) "... el S.N.I. comprende a todos los agentes y elementos que contribuyen al desarrollo, introducción, difusión y uso de innovaciones. En este enfoque, la innovación y el cambio tecnológico no son sólo una cuestión de las universidades o los laboratorios de I&D, sino que surgen de procesos complejos en los cuales intervienen empresas, institutos de investigación, el sistema educativo, el aparato financiero, los trabajadores, etc. La clave está, entonces, en cómo se relacionan e interactúan estos distintos agentes como elementos de un sistema colectivo de creación y uso del conocimiento, que, a su vez, tiene una influencia determinante sobre las posibilidades que tiene un país para alcanzar un crecimiento sostenido de su economía" (López, 2004, p. 4).

- Proponer planes y lineamientos de políticas generales relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación al MEC y/o al Poder Ejecutivo según corresponda.
- Elaborar bases y definir estrategias, áreas de interés e instrumentos de políticas de ciencia, tecnología y procesos de innovación.
- Promover y estimular el desarrollo de las investigaciones en todos los órdenes del conocimiento.
- Promover acciones conducentes al fortalecimiento del S.N.I. así como homologar la integración de los Comités de Selección que funcionarán en la órbita del MEC, y estarán a cargo de la evaluación y aprobación de los proyectos.

En el año 2001, se crea la unidad ejecutora Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DINACYT) en la órbita del MEC, asignándole la gestión del Fondo Profesor Clemente Estable (FCE) (1996) y el Fondo Nacional de Investigaciones (1996). La DINACYT es el organismo responsable de coordinar, administrar, ejecutar y evaluar los instrumentos de política relativos a CTI, contribuyendo al fortalecimiento del S.N.I., así como de promover el desarrollo científico y tecnológico del país.

En abril de 2005 se crea el Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), presidido por el ministro de Educación y Cultura (MEC) e integrado por los ministros de Agricultura y Pesca (MGAP), Industria, Energía y Minería (MIEM), Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) y Economía y Finanzas (MEF). Según Angelelli et al. (2009) "... con ello se buscaba jerarquizar y atacar el aislamiento que habían tenido a lo largo del tiempo las unidades que tienen que ver con las políticas de ciencia, tecnología e innovación. Esta integración de tipo transversal reconoce el carácter multidisciplinario y la complejidad institucional de las cuestiones a abordar" (Davyt, 2006; Bianchi & Snoeck, 2009; Angelelli et al., 2009). Sus objetivos son la coordinación y articulación de las acciones gubernamentales vinculadas a las actividades de CTI para el desarrollo del país. A los efectos de dar capacidad operativa al GMI se creó un Equipo Operativo (EO) integrado por un delegado de cada ministerio, el cual tuvo a cargo la elaboración del Primer Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) (EO-GMI, 2007).

Ley N° 18.084, del 28 de diciembre de 2006, le confiere rango legal al GMI y se crea la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Esta ley le otorga al GMI un rol central en la

fijación de lineamientos político-estratégicos en CTI. La norma avanza en el nuevo diseño estableciendo cometidos y competencias a otros dos actores relevantes, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y el Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT).

De acuerdo a esta ley, el cometido de la ANII será el de ser la unidad operativa que lleve adelante las políticas públicas y las prioridades del Poder Ejecutivo en el tema. El principal propósito y desafío de esta agencia es movilizar al máximo las energías intelectuales de la población y de los más diversos sectores de actividad para contribuir decisivamente a mejorar la calidad de vida de los uruguayos, la capacidad competitiva de las empresas y el crecimiento sostenido de la economía nacional en el largo plazo. La Agencia tiene a su cargo el diseño, organización y administración de programas e instrumentos orientados al desarrollo científico tecnológico y al fortalecimiento de las capacidades de innovación. Su directorio comprende un delegado por cada uno de los ministerios que integran el GMI.³²

Por su parte, el CONICYT, que depende del MEC, fue ampliado y revitalizado como órgano de consulta y asesoramiento del sistema. Al nuevo Consejo lo integran 21 miembros que representan diferentes sectores de la sociedad civil y de las instituciones públicas y privadas vinculadas a la temática de la CTI. Se diferencia del anterior CONICYT por el menor peso relativo de los representantes del Poder Ejecutivo (5 miembros).

Como resultado de este proceso de creación y readaptación, el sistema de CTI uruguayo cuenta con una arquitectura institucional de planificación estratégica que viene a cubrir las debilidades identificadas en cuanto a falta de coordinación, articulación y programación detectadas por diversos estudios realizados (Angelelli et al., 2009).

En resumen, luego de la aprobación de la Ley 18.084, el S.N.I. en Uruguay quedó conformado con los siguientes actores:

- GMI y su Equipo Operativo (nivel estratégico).

³² Pagina web de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación. <http://www.anii.org.uy> Consultada el 8 de junio de 2012.

- CONICYT (nivel de asesoramiento y consulta social).
- ANII (nivel de articulación, coordinación y de gestión de recursos).
- Distintas instituciones dedicadas a realizar tareas de investigación y desarrollo así como al conjunto de empresas uruguayas (nivel de ejecución).

3.3.2.2 Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI)

El Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) se enmarca en el eje central del gobierno llamado “Uruguay Innovador”.³³ El Equipo Operativo del GMI tuvo a su cargo el diseño de los lineamientos básicos del PENCTI, cuyos cometidos fundamentales se pusieron a consideración del CONICYT y en otros ámbitos públicos. El proceso de elaboración del PENCTI se inició con la identificación de algunas áreas estratégicas de acción vinculadas a seis sectores o ámbitos específicos:

- Cadenas agroindustriales.
- Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
- Biotecnología y salud.
- Medio ambiente y preservación de los recursos naturales.
- Turismo.
- Alternativas energéticas.

Para avanzar y profundizar en dichas prioridades, el Equipo Operativo elaboró un documento para abrir el debate en la comunidad científico-tecnológica uruguaya (CSIC, 2009).

Luego de una serie de consultas y de recibir comentarios de diferentes actores del sector de CTI uruguayo, el GMI encomendó a su Equipo Operativo seleccionar, contratar y monitorear una serie de consultorías de técnicos independientes de reconocida capacidad. Estos técnicos trabajaron con base en términos de referencia específicos y realizaron análisis y propuestas de instrumentos para promover la innovación en los sectores priorizados. El procedimiento de las consultorías incluyó diferentes etapas. La primera de confección de un documento borrador por parte de los diversos consultores; la segunda consistente en un taller con actores

³³ El Gobierno que asumió en marzo de 2005 definió como sus prioridades para el quinquenio 2005-2009 avanzar decididamente hacia un Uruguay Social, Democrático, Integrado, Productivo e Innovador.

calificados invitados donde se discutió el documento; y la última referida a la presentación del informe final enriquecido con los aportes realizados en los talleres respectivos.

El proceso de elaboración del PENCTI sigue en marcha y a la fecha no existe un plan único aprobado por todos los actores relevantes. Por ejemplo, la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República convocó a un taller en agosto de 2009 para el cual elaboró un texto disparador (CSIC, 2009) como una contribución al proceso y con la intención de centrar la discusión en algunos puntos concretos cuya inclusión en el documento de bases y lineamientos del PENCTI permitan mejorar el enfoque, el alcance y las propuestas allí presentadas.³⁴

En el Foro de Investigación de las Américas (FIA) realizado en Montevideo en el año 2009, el Director de la Oficina Nacional de Planificación y Presupuesto (OPP) realizó una evaluación del PENCTI. Según dicho funcionario el Plan se propone el logro de tres objetivos principales:

1. Incrementar la competitividad de los sectores productivos en el escenario de la globalización.
2. Consolidar el sistema de I+D y su vinculación con las realidades productivas y sociales.
3. Desarrollar capacidades y oportunidades para la apropiación social del conocimiento y la Innovación.

Las líneas de acción propuestas para el logro de los objetivos son:

- Formación de recursos humanos en investigación, en el sector productivo y en la gestión de actividades de investigación e innovación.
- Fomento de la productividad y la competitividad a partir de la innovación y la mejora de la calidad y la gestión.
- Consolidación del marco promocional para la innovación.
- Apoyo a la prospectiva, inteligencia competitiva y evaluación tecnológica.
- Fortalecimiento del marco regulatorio.

³⁴ Pagina web de la Comisión Sectorial de Investigación Científica. <http://www.csic.edu.uy> Consultada el 16 de junio de 2012.

- Desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- Fortalecimiento de la infraestructura científico-tecnológica.
- Articulación de los agentes y/o de la oferta y demanda de conocimientos.
- Popularización de la Ciencia y la Tecnología.

3.3.2.3 Instrumentos vigentes de apoyo a la Ciencia, Tecnología e Innovación

En forma paralela a la elaboración del PENCTI, y siguiendo sus lineamientos, diversos organismos han puesto en marcha una serie de instrumentos de apoyo a la CTI.

Dichos instrumentos se pueden ordenar en grupos de acuerdo al objetivo principal que se proponen. Ellos son:

1. Orientados a fortalecer la capacidad innovadora de las empresas. El diseño y ejecución de este grupo de instrumentos está centrado en la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).
2. Orientados a mejorar la calificación de los recursos humanos y a fortalecer las actividades de investigación básica. Por Ley N° 18.172 están bajo la órbita de la ANII.
3. Orientados a la transferencia de conocimiento científico tecnológico y mejorar los vínculos entre el sector productivo y las instituciones de ciencia y tecnología que conforman el S.N.I. Estos instrumentos son llevados adelante por la ANII en conjunto con el INIA, el MGAP y el MIEM.

Las políticas instrumentadas han estado focalizadas en fortalecer la innovación, los recursos humanos y la disponibilidad de recursos financieros para investigación. Muchos de los instrumentos son muy recientes por lo que su impacto todavía no se puede evaluar en su totalidad. Además gran parte de los instrumentos son ejecutados por la ANII, que es un organismo también muy reciente. Es así que los resultados estarán condicionados a un proceso acelerado de aprendizaje y al desarrollo de su capacidad de gestión.

En los cuadros 3.11, 3.12 y 3.13 se presentan los instrumentos vigentes a la fecha:

Cuadro 3.11

Instrumentos para fortalecer la capacidad innovadora de las empresas	
Instrumento	Objetivo
Recursos Humanos Calificados en la Empresa	La incorporación en la empresa de recursos humanos calificados a los efectos de contribuir a la solución de problemas tecnológicos y al fomento de actividades de I+D+i en la firma.
Alianzas para la Innovación	El objetivo de este programa es fomentar la puesta en marcha de proyectos de desarrollo tecnológico, y/o de innovación, en forma asociada entre actores en el sector productivo y actores en el sector de I+D, a través de la conformación de Alianzas. Se busca fomentar la articulación entre la academia y la empresa.
Proyectos de innovación de amplia cobertura	La promoción de la innovación empresarial con el fin de mejorar la competitividad, productividad y rentabilidad de las empresas, a través del otorgamiento de subsidios a proyectos de innovación de micro, pequeñas y medianas empresas (MPyMEs).
Proyectos de Innovación Tecnológica de Alto Impacto para el país	Promover proyectos que propongan innovaciones de alto impacto para el país. Se considerarán exclusivamente a aquellas innovaciones que impacten no solamente a nivel de la empresa, sino que provoquen un derrame positivo a nivel económico, social y/o medioambiental. Se priorizarán aquellos proyectos que impliquen alto riesgo tecnológico
Proyectos de Apoyo a Prototipos de Potencial Innovador	Fomentar y acompañar a las empresas en el proceso de conversión de nuevas ideas en prototipos o creación de spin off.
Proyectos de Certificación y nuevos mercados de exportación	El objetivo de este instrumento es promover la competitividad de las empresas uruguayas, a través del apoyo a proyectos de certificación y/o acreditación
Apoyo e impulso a nuevos emprendedores (Programa CARPE)	El objetivo de este componente es promover la creación y el desarrollo de nuevas empresas sostenibles y rentables a través del trabajo conjunto con los emprendedores, para que éstos puedan transformar sus ideas en empresas.
Apoyo a Jóvenes Emprendedores Innovadores	Se financiarán proyectos cuya finalidad sea la creación, puesta en marcha y despegue de una nueva empresa, basada en productos o procesos innovadores en relación al mercado que se pretende ingresar. Esto refiere a que los productos o procesos desarrollados no tienen antecedentes en el país. Estos productos o procesos, deberán estar validados tecnológicamente, es decir, deben haber superado la fase de desarrollo y/o adaptación tecnológica
Incentivos a la investigación y al desarrollo científico y tecnológico	Promover los gastos en I+ D de las empresas y sus vínculos con el SIN a través de beneficios fiscales. Los gastos efectuados directamente por las empresas o las cantidades aportadas por las empresas a instituciones para financiar proyectos de investigación y desarrollo científico y tecnológico, en particular en el sector de biotecnología, podrán computarse por una vez y media su importe real a los efectos del impuesto sobre la renta
Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas	Aumentar la competitividad de empresas, a través del fortalecimiento del conglomerado en el que éstas se insertan
Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de Exportaciones de PYMES (PACPYMES)	Dinamizar la competitividad de la economía a través del fortalecimiento de mecanismos de 'clusterización', capacidad exportadora e internacionalización de las empresas.

Fuente: Angelelli et al., 2009

Cuadro 3.12

Instrumentos para fortalecer los RRHH y las actividades de investigación básica	
Instrumento	Objetivo
Sistema Nacional de Investigadores Sistema Nacional de Becas	Fortalecer y expandir la comunidad científica, categorizar y evaluar periódicamente a los investigadores y establecer un sistema de incentivos, otorgados por concurso, a la producción de conocimiento en cualquier área cognitiva.
Portal Trama Interinstitucional y Multidisciplinaria de Bibliografía ON-Line (Timbó)	Facilitar a los investigadores y tecnólogos uruguayos el acceso universal on-line a la literatura científico-tecnológica internacional (publicaciones periódicas, bases de datos, normas y bancos de patentes).
Fondo Clemente Estable	Consolidar las capacidades de investigación fundamental de excelencia en todas las áreas del conocimiento
Fondo Profesora María Viñas	Financiamiento de proyectos de Investigación Aplicada en todas las áreas del conocimiento. Esto es aquellos proyectos que consisten en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos dirigidos fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico
Excelencia en Áreas Prioritarias	Consolidar las capacidades de investigación y desarrollo nacional a través del financiamiento de Proyectos de I+D+i de excelencia que se desarrollen en sectores considerados prioritarios y que se dirijan a la resolución –en el mediano plazo– de problemas productivos y/o sociales de relevancia para el país
Áreas Estratégicas de Escaso Desarrollo	Consolidar las capacidades de I+D en áreas estratégicas para el desarrollo productivo y modernización del país que actualmente no estén consolidadas desde el punto de vista académico.

Fuente: Angelelli et al., 2009

Cuadro 3.13

Instrumentos orientados a mejorar los vínculos entre actores del SNI	
Instrumento	Objetivo
Fondo INNOVAGRO	Promoción de las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el Área Agropecuaria y Agroindustrial, a través de la financiación de Proyectos de I+D+i
Fondo Sectorial de energía	Promoción de las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el Área de Energía, a través de la financiación de Proyectos de I+D+i
Generación y Fortalecimiento de Servicios Científico-Tecnológicos	Generar y/o fortalecer servicios científico-tecnológicos, a través de la cofinanciación de proyectos que respondan a demandas del sector productivo y/o contemplen necesidades de la población en general y que propendan a a mejora del desempeño de recursos humanos calificados. Sus modalidades son: Generación de Servicios Científico-Tecnológicos Fortalecimiento de Servicios Científico-Tecnológicos
Consortios Públicos-Privados de Innovación	Proporcionar incentivos al sector productivo para colaborar con los productores de conocimiento en la investigación y desarrollo de proyectos en áreas de importancia estratégica. Se apunta a (i) mejorar los vínculos entre las universidades, institutos de investigación y el sector productivo; (ii) facilitar la transformación del conocimiento en innovación y (iii) fortalecer la capacidad de las empresas en llevar a cabo I + D, y dedicarse las actividades de innovación
Impacto Social	Apoyar proyectos de investigación, desarrollo e innovación cuyos resultados provoquen alto impacto social, es decir mayores grados de bienestar social para los ciudadanos del país.
Popularización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	Fomentar la difusión de conocimientos en Ciencia, Tecnología e Innovación, a través del apoyo de las actividades tendientes a su divulgación y popularización
Alto Interés Público	Apoyar a proyectos de innovación de alto interés público. Estos proyectos buscarán desarrollar mejoras en la generación y/o provisión de bienes públicos con beneficios de muy baja apropiabilidad privada. Se priorizarán aquellas propuestas vinculadas a procesos de inclusión social

Fuente: Angelelli et al., 2009

3.4 La política clúster y la innovación en Uruguay

En Uruguay se ha tratado de aplicar el concepto de competitividad sistémica como respuesta a la falta de la competitividad de sus empresas, las que enfrentan un entorno cada vez más competitivo y complicado.

En este sentido el gobierno, al diseñar las políticas de incentivos, ha definido tres premisas fundamentales para lograr una competitividad bien cimentada:

- El énfasis en la innovación como factor central del crecimiento económico.
- Una organización capaz de aprovechar los procesos de aprendizaje e innovación en todas sus áreas.
- Las redes de colaboración orientadas a la innovación, apoyadas por diversas instituciones y un contexto institucional con capacidad para fomentar la innovación.

Teniendo en cuenta estas premisas, se han implementado dos programas oficiales de incentivo a los clústeres. El primero es el Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la pequeña y mediana empresa (PACPYMES) con la ayuda de la Unión Europea. El segundo es el Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC) bajo la órbita de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), oficina que depende directamente del Poder Ejecutivo.

3.4.1 Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa (PACPYMES)³⁵

El Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa (PACPYMES) se inició en el año 2006 a partir de la cooperación bilateral de la Unión Europea y el gobierno de Uruguay. A Partir de enero de 2010 se ejecuta con fondos nacionales, desde la Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas (DYNAPYME) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

³⁵ Fuente: página web del Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa. <http://www.pacpymes.gub.uy> Consultada el 20 de junio de 2012.

PACPYMES tiene como objetivo dinamizar la competitividad de la economía uruguaya a través del fortalecimiento de mecanismos de asociación (clústeres), capacidad exportadora e internacionalización de las empresas. El programa trata de desarrollar la capacidad institucional y cooperativa entre los diferentes actores, públicos y privados, con el objetivo de fortalecer a la pequeña y mediana empresa para adaptar su actividad hacia la innovación y la internacionalización.

El PACPYMES fue pensado como una estrategia que sigue la perspectiva sistémica ya comentada, focalizando la intervención en los niveles micro y meso. Siguiendo ese lineamiento el programa tiene tres instrumentos principales.³⁶

- PCAPYMES Cluster.
- PACPYMES Redes.
- PACPYMES Empresas.

Para PACPYMES Cluster “... una iniciativa clúster es una estructura de trabajo basado en la cooperación entre los diferentes agentes (públicos y privados) implicados en la mejora de la competitividad de las empresas que conforman el clúster como realidad económica”. Por tanto, este instrumento tiene como objetivo dinamizar la competitividad buscando adquirir experiencia y extraer lecciones de política pública sobre las más exitosas prácticas para la promoción de clústeres en Uruguay.

El PACPYMES Cluster se inició con la elaboración de un diagnóstico participativo de la cadena de valor de cada clúster de partida. Se buscaba con esto, no sólo la generación de un consenso en torno a los principales cuellos de botella para el crecimiento de cada clúster sino también la progresiva conformación de un marco de confianza que allanará el camino para el trabajo conjunto. Se promovió especialmente la participación pública y privada otorgándole especial protagonismo a un grupo promotor que lideró el proceso. También se realizaron acciones de corto plazo como viajes de benchmarking, misiones comerciales y participación conjuntas a ferias.

³⁶ Complementariamente, están previstas actividades de fortalecimiento institucional para la DINAPYME.

Contando con un marco de confianza y habiendo consensado el análisis de la situación de partida, se puso en marcha el proceso de definición de la estratégica común. Este proceso consistió en la creación de una visión común y la identificación de los lineamientos estratégicos que sirvieron de guía para las actividades realizadas en pos de acercarse a la visión.

Según su formulación inicial, el PACPYMES Cluster tenía como meta promover 5 iniciativas clúster y generar un marco para la asociación. Se trabajó en la promoción de 7 clústeres que contaban con estrategias de consenso para su competitividad. Empresarios, representantes de gobiernos centrales y locales, universidades, centros tecnológicos, empresas de servicios afines (de una cadena de valor geográficamente concentrada), integraron los grupos de trabajo de los clústeres.

En una primera etapa se trabajó con sectores pre-identificados durante la fase de formulación del proyecto. Se identificaron atendiendo a: su relevancia actual y/o potencial en la economía uruguaya, la densidad del tejido empresarial, la capacidad de colaboración de los actores y su distribución geográfica. Al final de esta etapa, fueron elegidas cuatro sectores. Ellos fueron:

- Quesería Artesanal en San José y Colonia.
- Turismo en Punta del Este.
- Logística y Transporte en Montevideo.
- Ciencias de la Vida en Montevideo.

Estos sectores comenzaron a trabajar a mediados de 2006. Desde entonces existe también una iniciativa de desarrollo local que culminó en la formación de la Agencia de Promoción Económica de Río Negro (APEREN). Esta agencia surgió ante los desafíos de la instalación de la industria de la celulosa (Planta de producción de celulosa de BOTNIA) y promoción de inversiones impulsando el departamento de Río Negro.

Una segunda generación de iniciativas se lanzó en el año 2007 a partir de una convocatoria pública y un proceso de selección técnico-participativo. Se realizó con un comité integrado por representantes del ámbito público y privado. Eran elegibles para el proceso de selección quienes reunieran un número mínimo de empresas y de instituciones, pertenecientes a un

mismo territorio y a un mismo sector o a sectores relacionados (servicios productivos, partes o piezas, servicios técnicos, etc.) Se consideró a quienes apuntaran a valorizar las características específicas de su localidad, tanto desde el punto de vista cultural, como productivo, geográfico o social. Se presentaron doce propuestas, de las que se seleccionaron tres:³⁷

- Turismo en Rocha.
- Industria Naval en Montevideo.
- Frutícola y Hortícola Agroindustrial en el Litoral Norte del territorio uruguayo.

El segundo instrumento, PACPYMES Redes tiene como objetivo promover la formación de redes empresariales.³⁸ Se busca a través de la complementación con otras entidades productivas que las PYME logren:

- Ampliar sus economías de escala, y por esta vía alcanzar nuevos mercados, reducir costos y acceder a nuevas tecnologías.
- Acelerar su proceso de aprendizaje, intercambiando experiencias y especializándose en las etapas del proceso productivo en las que poseen mayores ventajas comparativas.
- Aumentar su poder de negociación con clientes y proveedores.

El último instrumento, PACPYMES Empresas trata de fortalecer las capacidades individuales y colectivas de empresas, apuntando a promover la asociación, la capacidad exportadora y de innovación.

37 También se trabajó con una iniciativa de cadena de valor PROMADERA que atiende Programa de apoyo a procesos de mejora y aumento de la competitividad de las empresas industriales de la segunda y tercera transformación de la madera.

38 Se puede definir a las redes empresariales como “una modalidad de cooperación entre empresas independientes, de tamaño comparable, que producen un mismo tipo de bien y deciden agruparse para comercializarlo, adquirir insumos en conjunto, coinvertir o dotarse de servicios comunes; o por empresas que se organizan para producir en conjunto un único producto, especializándose cada una de ellas en las distintas partes y componentes del mismo. En general estas redes están orientadas principalmente a la búsqueda de economías de escala y de mayor poder de negociación y suelen estar compuestas por grupos de micro, pequeñas y medianas empresas de la misma localidad y del mismo sector.” (PNUD, 1999).

3.4.2 Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC)³⁹

El Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC) tiene como objetivo aumentar la competitividad de empresas, a través de la dinamización del conglomerado en el que éstas se insertan. Un conglomerado es un conjunto de empresas que comparten un territorio y una cadena de valor, o cadenas conexas. Los beneficiarios directos del Programa son empresas integrantes de los conglomerados seleccionados y sus trabajadores, así como instituciones vinculadas.

El Programa se ejecuta desde el Área de Políticas Territoriales (APT) de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), oficina dependiente directamente del Poder Ejecutivo. Lo conforman tres componentes y su intervención busca generar ventajas competitivas dinámicas promoviendo, una mejor articulación y cooperación estratégica entre los actores del conglomerado, para la inserción en los mercados internacionales.

El primer componente del programa aporta recursos para la elaboración de un Plan de Refuerzo de la Competitividad (PRC) que busca construir ventajas competitivas a través del conglomerado. Para lograr este objetivo se conforma un Grupo Gestor del Conglomerado integrado por agentes privados (GGC) que lidera este proceso y es apoyado por instituciones públicas vinculadas al sector del conglomerado, por la figura del facilitador (colabora en la articulación entre los diferentes actores) y por el equipo técnico del programa que participa activamente en todo el proceso.

Al finalizar el PRC, se ejecutó el segundo componente. El mismo permite que las empresas del conglomerado accedan al cofinanciamiento no reembolsable para la ejecución de proyectos por 500.000 USD en un plazo de dos años. Se cofinancian Proyectos Estructurales (acciones con beneficios para todo el Conglomerado) y Acciones de Redes (acciones en las que participan al menos 3 empresas).

³⁹ Fuente: página web del Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas. <http://apt.opp.gub.uy/pacc/> Consultada el 20 de junio de 2012.

El último componente tiene como objetivo fortalecer la institucionalidad relacionada con la actividad empresarial.

Es importante aclarar que no existe todavía una evaluación objetiva del desempeño de los programas implementados por el gobierno.

3.5 Relevancia de la investigación para Uruguay y la región

Ya se ha expresado en la introducción que la economía uruguaya ha registrado un crecimiento muy importante en los últimos años. Dicho crecimiento se ha basado fundamentalmente en el buen desempeño de la exportación de *commodities*, que como tales no presentan un gran componente de valor y conocimiento añadido. Igualmente, se expresó que esta manera de crecer tiene sus limitaciones y que se hace necesario incorporar tecnología, conocimientos e innovación si se quiere seguir creciendo, compitiendo exitosamente en los mercados internacionales y en consecuencia mejorando el nivel de vida de los ciudadanos. Siguiendo a Parrilli & Elola (2012), la competitividad en los mercados globalizados se garantiza antes con la innovación y la calidad, que con la reducción de costes y salarios. Bajo este contexto, el tema de la innovación se ha transformado en una de las prioridades más importantes del gobierno uruguayo.

Pero además, en el caso de Uruguay las PYMES juegan un papel fundamental en el entrelazado empresarial. De acuerdo a Parrilli & Elola (2012) 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).

La relevancia del objeto de estudio de la presente tesis está muy vinculada a lo expresado en los párrafos anteriores. El estudio de la innovación en Latinoamérica y por lo tanto en Uruguay tiene que tener presente esas particularidades, tanto a nivel macro como micro.

Existen por lo menos cinco características comunes a las empresas en Latinoamérica que se han tomado en cuenta al diseñar el Manual de Bogotá (RICYT/OEA/CYTED, 2001), marco de referencia fundamental para estudiar el tema en la región, y referencia de base de las encuestas de innovación realizadas por la ANII (insumo básico del estudio empírico de la presente tesis).

Una primera característica tiene que ver con un cambio estructural que se ha venido produciendo en Latinoamérica. Hasta hace poco tiempo se apreciaba una preferencia generalizada por apoyarse en estructuras organizativas informales para la realización de las

actividades de innovación y en una medida significativamente mayor que en los países desarrollados. Pero en los últimos 10 años se ha constatado un proceso hacia la consolidación e incluso formalización organizativa (RICYT/OEA/CYTED, 2001). Para el caso de Uruguay este proceso se ha descrito en el capítulo anterior.

La segunda característica es el hecho de que las firmas latinoamericanas históricamente han tenido preferencia por recurrir a fuentes de conocimientos tecnológicos y de innovaciones fuera de la región. Esto se ha relacionado generalmente con la urgencia que tienen las firmas por lograr mejoras competitivas inmediatas que les permitan un mejor posicionamiento en los mercados nacionales y eventualmente internacionales, dada la creciente competencia extra-regional. 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 (RICYT/OEA/CYTED, 2001).

En este sentido y de acuerdo a Suárez & De Angelis (2009), se puede advertir que la estructura productiva latinoamericana y más en concreto la del MERCOSUR, 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.

Es cierto que, tampoco ayuda a la generación de dicho conocimiento local el tamaño medio de las empresas latinoamericana, que en general es menor que en los países de la OCDE, teniendo las PYMES un peso mucho mayor (tercera característica). Esto dificulta la absorción de los costes fijos vinculados a los esfuerzos de innovación (RICYT/OEA/CYTED, 2001).

La cuarta característica hace referencia a la aparente apatía del empresariado latinoamericano para tomar contacto y relacionarse con el ambiente científico-tecnológico. Se ha aducido aprehensión, temor, desconfianza, desconocimiento o concientización sobre las posibilidades que los cambios tecnológicos y de gestión pueden traer aparejados, y de los riesgos que las actividades de innovación conlleva (RICYT/OEA/CYTED, 2001).

Por último, si bien los objetivos empresariales son los mismos que en los países más desarrollados, a la hora de establecer las capacidades para competir estratégicamente⁴⁰ estas capacidades están determinada por el capital humano, el capital social, los conocimientos, el capital institucional-organizacional, que tienen diferencias muy importantes con Europa y América del Norte (RICYT/OEA/CYTED, 2001).

En resumen, es cierto que la región no es homogénea, pero las firmas latinoamericanas, y sobre todo las del cono sur, comparten las características que se han señalado. Es por ello que, el poder aproximarse desde una perspectiva micro a la dinámica de la innovación en Uruguay, puede generar conocimientos que sean útiles en otras realidades y entornos de Latinoamérica. La idea subyacente es que la tesis pueda contribuir a la discusión académica y al diseño de políticas públicas de innovación en el país y en la región.

Y la innovación es importante en América Latina porque una dimensión clave de cualquier estrategia de fomento de la misma tiene que tener presente la modernización de las PYMES, cuyo desarrollo es fundamental, tanto para contribuir a elevar la productividad sistémica como para fortalecer las bases productivas del bienestar de los grupos de menores ingresos de la población (CEPAL, 2011).

En efecto, "... la región presenta un rezago relativo, en términos de productividad, que refleja las asimetrías en sus capacidades tecnológicas con respecto a la frontera internacional. La velocidad con que las economías desarrolladas innovan y difunden tecnología en su tejido productivo supera la rapidez con que los países de América Latina son capaces de absorber, imitar, adaptar e innovar a partir de las mejores prácticas internacionales." (CEPAL, 2011, p. 5).

40 Al referirse a competitividad estratégica se hace referencia a cuestiones como: calidad del producto o servicio, diseño, conocimiento e información sobre mercados, capacidad y flexibilidad ante cambios de demanda, atención y servicio al cliente.

3.6 Síntesis del capítulo

El desempeño de Uruguay en CTI muestra limitaciones y debilidades. Una limitación muy importante es la reducida inversión en I+D como porcentaje del PBI que presenta el país, si bien la evolución reciente es creciente. Otra limitación es que la mayor parte de la financiación de la inversión en I+D ha provenído del sector público. Una debilidad significativa se encuentra en el perfil general de las actividades de innovación. En este sentido se verifica que los mayores esfuerzos relativos en I+D se realizan en las empresas más grandes y se concentraron fundamentalmente en la adquisición de bienes de capital. En esto influye la estructura sectorial uruguaya donde el mayor peso corresponde a sectores de baja tecnología.

En lo que refiere a los recursos humanos en ciencia y tecnología, la evolución reciente del número de investigadores es decreciente pero es destacable el aumento del número de investigadores en jornada completa pudiéndose por ello inferir un aumento en la calidad de los mismos. Llama la atención la poca incidencia que tienen las empresas como empleadores de personal en ciencia y tecnología. Como se dijo antes, esto puede actuar como barrera a la adquisición y desarrollo de conocimientos destinados a la innovación productiva.

Se constata una evolución muy positiva de publicaciones indexadas en SCI. Estas evoluciones colocan a Uruguay por encima del promedio latinoamericano pero aún lejos de los estándares de los países desarrollados.

Por último, el número de patentes registradas ha crecido de manera importante en los últimos años pero con un incremento de la tasa de dependencia.

En lo que refiere a los clústeres, el concepto de competitividad sistémica es la estrategia implementada por el país como respuesta a la falta de un entorno empresarial eficaz. De acuerdo a las autoridades tres aspectos son fundamentales para lograr una competitividad duradera: el énfasis en la innovación como factor central del crecimiento económico, una organización capaz de aprovechar los procesos de aprendizaje e innovación en todas sus áreas y la implementación de redes de colaboración orientadas a la innovación.

Es así que, se han puesto en marcha dos programas que tratan de incentivar los clústeres en el país: el Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la pequeña y mediana empresa (PACPYMES) con la ayuda de la Unión europea y el Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC) bajo la órbita de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) del Poder Ejecutivo. No existe todavía una evaluación objetiva del desempeño de los programas implementados por el gobierno.

Como las firmas latinoamericanas comparten características comunes, investigar desde una perspectiva micro la dinámica de la innovación en Uruguay, puede generar conocimientos que sean útiles en otras realidades. Por lo tanto, la tesis puede cobrar relevancia si contribuye a la discusión académica y al diseño de políticas públicas de innovación que puedan ser validas en otras realidades semejantes (aunque no iguales).

En el siguiente capítulo se describe la situación de la innovación a nivel de las firmas manufactureras industriales uruguayas en el período 2001-2009

**CAPÍTULO 4 LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS
INDUSTRIALES MANUFACTURERAS URUGUAYAS
EN EL PERÍODO 2001-2009**

4 La innovación en las empresas industriales manufactureras uruguayas en el período 2001-2009

4.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza una descripción del estado de las actividades de innovación en las empresas industriales manufactureras uruguayas. Estas actividades están directamente relacionadas a las características que tienen las firmas en Latinoamérica y en el país. Teniendo presente esto, primero se describen las características de las actividades de innovación de las firmas industriales en Uruguay (tipo de actividad, gasto en innovación, financiamiento de las actividades de innovación y las características que identifican los recursos humanos dedicados a la innovación). A continuación, se describen los resultados de las actividades de innovación llevadas a adelante por dichas firmas y los aspectos económicos relacionados a estos resultados.

4.2 Actividades de innovación

Se ha discutido por un número cada vez mayor de investigadores las limitaciones de las diversas medidas de *inputs* y *outputs* de las actividades de innovación, incluidas las patentes y los gastos en I+D y las personas dedicadas a las actividades de I+D (Cohen & Levin, 1989).

Si los gastos en I+D son medidos correctamente, pueden ser una medida relativamente buena de los insumos utilizados en las actividades de innovación, ya que incluye tanto el capital como el trabajo aplicado a dichas actividades. Pero, como se ha mencionado en el capítulo anterior, existen motivos que hacen necesario investigar más allá de los gastos en I+D. Por ejemplo, las pequeñas empresas suelen llevar a cabo sus actividades de I+D de manera informal, sin departamentos de I+D y/o personal dedicado a dichas actividades, e incluso es probable que muchas ni siquiera declaren sus gastos en I+D (Kleinknecht, 1987; Kleinknecht & Verspagen, 1989).

Es sí que, dado que la mayoría de las empresas en Uruguay son PYMES, para analizar las actividades de innovación de las empresas uruguayas, se han utilizado los microdatos agregados de las tres encuestas de actividades de innovación realizadas por la Agencia

Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Dichas encuestas fueron realizadas en los años 2003, 2006 y 2009 y hacen referencia a los períodos 2001-2003, 2004-2006 y 2007-2009 respectivamente.

La razón principal de la agregación de las tres encuestas a la hora de trabajar con los datos es que, si se realiza el estudio de los tres períodos que abarcan las encuestas por separado, al comparar los resultados se detectaban datos singulares. Por ejemplo, que el porcentaje de empresas innovadoras desciende de un período a otro. Esto se debe a que si bien la metodología para seleccionar la muestra es la misma en los tres períodos (que entre otras cosas asegura la aleatoriedad), no sucede lo mismo con la población de muestreo. El número de empresas sobre las que se aplica el muestreo cambia en el tiempo, por lo que la cantidad de empresas encuestadas también cambia. Eso hace que la variación de la tasa de innovación en los tres trienios esté inversamente relacionada con la evolución del tamaño del parque industrial, al constituir el número de empresas manufactureras el denominador de dicha tasa.

De hecho, con la última crisis financiera que afectó al país en el año 2002, entre los años 2000 y 2003 el número de empresas industriales manufactureras de al menos 5 empleados (límite inferior de la población objeto de la muestra que realiza la ANII) se redujo en un 19%. En cambio, durante el período 2003-2006, en un contexto macro favorable, se produjo un aumento del número de empresas industriales manufactureras del 22%. Como la economía uruguaya ha tenido un crecimiento sostenido desde el 2006 y sigue hasta el presente, es esperable que el mismo fenómeno también pueda afectar al período 2007-2009.

Además, también es probable que las nuevas empresas que surgieron en el período tengan una escasa trayectoria tecnológica y ello podría estar determinando una menor probabilidad de innovación para este tipo de empresas (que dada la estructura empresarial en Uruguay deberían de ser en su mayoría PYMES), lo que a su vez repercute en forma negativa sobre la tasa global de innovación.

En resumen, como la realidad no es que innoven menos empresas, sino que el resultado de que la tasa global de innovación baje se debe que el denominador de dicha tasa aumenta, se decidió realizar el estudio sobre los datos agregados del período 2001-2009.

4.2.1 Tipos de actividades de innovación

Como se expresó anteriormente, las encuestas de la ANII recopilan las diferentes formas de innovar llevadas adelante por las empresas industriales en Uruguay. En el cuadro 4.1 se presentan la cantidad (y en el cuadro 4.2 el porcentaje que representan sobre el total de la muestra: 859 empresas) de empresas industriales que han realizado actividades de innovación en el período 2001-2009 por tipo de actividad de innovación. También se diferencia aquellas empresas que tuvieron resultados exitosos, de las que todavía no lo han tenido y de las que han abandonado la actividad por diferentes razones. La misma información también se presenta en el gráfico 4.1.

Cuadro 4.1

ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN - TOTAL INDUSTRIA 2001-2009 (nro de empresas)	Realizó actividad de Innovación (TOTAL)	Obtuvo resultados	Aun no obtuvo resultados	Abandonó la actividad
I+D interna	159	143	10	6
I+D externa	45	35	6	4
Adquisición de bienes de capital	251	222	20	9
Adquisición de TICs	158	142	9	7
Transferencia de tecnologías y consultorías	78	69	6	2
Ingeniería y diseño industrial	112	101	9	3
Diseño organizacional y gestión	103	92	7	3
Capacitación	231	210	13	8
Total de empresas de la muestra:	859			

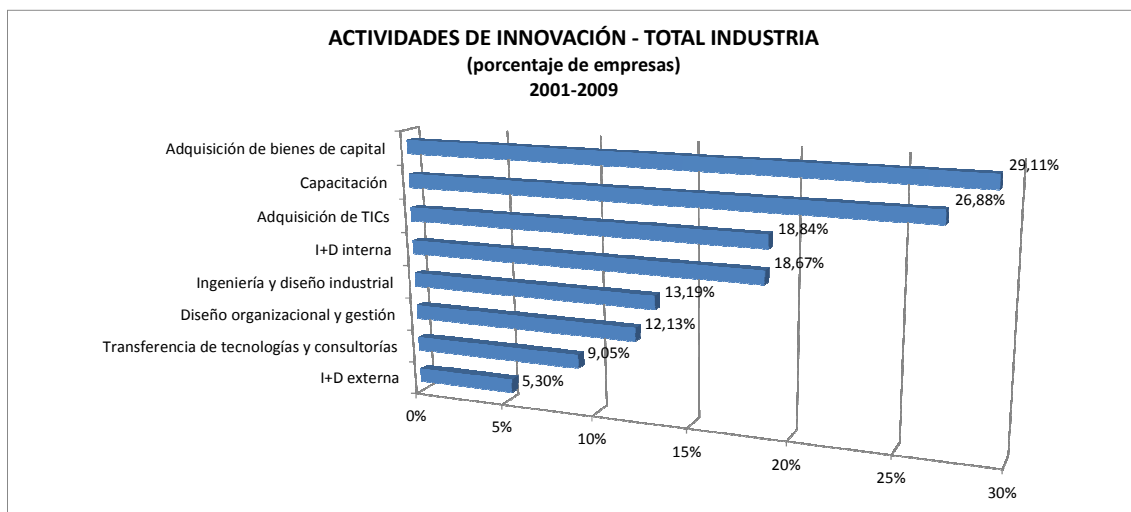
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Cuadro 4.2

ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN - TOTAL INDUSTRIA 2001-2009	Realizó actividad de Innovación (% empresas)	Obtuvo resultados	Aun no obtuvo resultados (% sobre el total)	Abandonó la actividad
I+D interna	18,67%	89,39%	6,30%	4,31%
I+D externa	5,30%	78,86%	11,84%	9,30%
Adquisición de bienes de capital	29,11%	88,62%	7,52%	3,86%
Adquisición de TICs	18,84%	91,11%	5,36%	3,53%
Transferencia de tecnologías y consultorías	9,05%	89,07%	7,55%	3,38%
Ingeniería y diseño industrial	13,19%	89,87%	7,32%	2,81%
Diseño organizacional y gestión	12,13%	89,31%	6,94%	3,75%
Capacitación	26,88%	90,85%	4,13%	5,02%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Gráfico 4.1



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Como se puede observar, la actividad de innovación más común entre las empresas encuestadas es la de adquisición de bienes de capital, el 29,11% de las empresas lo llevó adelante. Esta actividad de innovación está bastante extendida a nivel latinoamericano y Uruguay no es la excepción. Esto evidencia una profundización de una característica del comportamiento de las empresas uruguayas en cuanto a las actividades de innovación. Esto es,

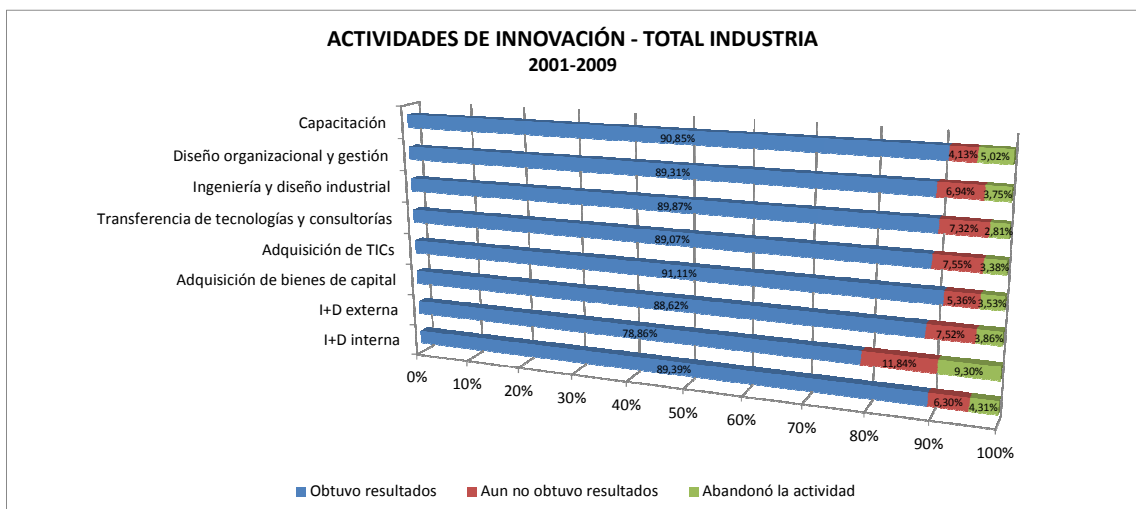
la concentración de los esfuerzos de dichas actividades a través de la adquisición de tecnologías incorporadas al capital (bienes de capital y hardware). Los esfuerzos se centran en la adquisición de dicha tecnología de una forma indirecta (ANII, 2009a).

La segunda actividad en importancia es la capacitación, actividad que es realizada por el 26,88% de las empresas en el período. La tercera actividad en importancia es la adquisición de TICs (18,84% de las empresas la han realizado en el período). La I+D interna está presente en el 18,67% de las empresas industriales manufactureras uruguayas.

En cuanto a si las actividades de innovación tuvieron resultados o no, en el gráfico 4.2 se presentan los datos como porcentaje sobre el total de empresas que realizaron dichas actividades (y no sobre el total de la muestra). Se puede observar que la mayor parte de las empresas que realizaron actividades de innovación obtuvieron resultados. Y eso sucede para todas las actividades de innovación, con valores por encima del 80%, a excepción únicamente de la I+D externa. Destacan en este sentido las actividades relacionadas con la adquisición de TICs (91,11%) y las de capacitación (90,85%).

En contrapartida, las empresas que aún no habían obtenido resultado en sus actividades de innovación o habían abandonado dichas actividades son muy pocas.

Gráfico 4.2



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Si se compara las actividades de innovación de las empresas industriales manufactureras uruguayas con las de la región (Argentina, Brasil y Chile), se puede observar que el porcentaje de empresas uruguayas que realizan actividades de innovación es bajo:

- En **Brasil**, las actividades de innovación más común fueron la adquisición de máquinas y equipamientos y la capacitación. El 78,1% y 59,4% de las empresas realizaron respectivamente estos tipos de actividades de innovación en el período 2006-2008 (IBGE, 2008).
- En **Argentina** entre los años 2002 y 2004 el porcentaje de empresas que llevaron adelante actividades de innovación fue del 47% contra el 56% registrado en el período 1998-2001 (INDEC, 2006).
- En **Chile** entre los años 2007 y 2008 el porcentaje de empresas que llevaron adelante actividades de innovación fue del 30%. De éstas, el 28% lo hace en innovaciones no tecnológicas y el 24% en innovaciones tecnológicas (SCL Econometrics, 2008).

En resumen, el alto porcentaje de empresas que realizan actividades de innovación en estos países probablemente obedezca a que prevalece en la región la introducción de innovaciones de menor alcance o profundidad de la que es habitual en otros mercados (por ejemplo, Europa). En línea con esta hipótesis se señala que dado que en los países de Latinoamérica existe un nivel relativamente bajo de gasto en I+D (de acuerdo a los parámetros internacionales⁴¹), las innovaciones realizadas por las empresas podrían haber sido principalmente de carácter incremental.

4.2.1.1 Actividades de innovación según tramo de tamaño de empresa

La correlación positiva entre la propensión a realizar actividades de innovación y el tamaño de la firma ha sido postulada por diversos estudios. Por ejemplo, Navarro (2001) expresa que el

⁴¹ De acuerdo a RICYT el gasto en I+D respecto al PIB era para el año 2009: Argentina 0,59%, Brasil 1,18%, Uruguay 0,41%, EE.UU. 3,04%.

tamaño que presentan las empresas industriales de un país y la especialización sectorial de su industria explica en buena medida el número y composición de sus empresas innovadoras.⁴²

La literatura sobre la relación que existe entre el tamaño de empresa y las actividades de innovación se ha desarrollado en varios planos: tomando en cuenta el tamaño de la planta o de la firma y el tamaño de la industria, e incluye análisis de los factores que afectan dichas relaciones. Entre estos factores se han estudiado: el grado de concentración del mercado (*market conditions*) y el entorno de conocimiento-aprendizaje en el cual está inmersa la firma. Hay investigaciones que han resaltado también la importancia del papel de la evolución del ciclo de vida de la industria, como uno de los factores determinantes de la relación entre la innovación y el tamaño de empresa (Rothwell & Dodgson, 1994; Rogers, 2004).

En este sentido por ejemplo, Rothwell & Dodgson (1994) han encontrado que el desempeño en términos de innovación de las empresas pequeñas es más relevante cuando los costes de entrada son bajos y/o existen nichos de mercado, aunque diversas formas de interacción entre empresas de diferentes tamaños (como la subcontratación o la innovación en colaboración) suelen también influir en los resultados finales. De acuerdo a estos autores, a lo largo del ciclo de vida de la industria, la relación entre actividades de innovación y tamaño de la firma es probable que evolucione a partir de un entorno más favorable para las empresas pequeñas en etapas iniciales, a una situación de madurez en donde se nota una mayor concentración, tanto en términos de innovación como de mercados (Rothwell & Dodgson, 1994).

El papel de las condiciones del mercado se ha investigado en diferentes estudios. Acs & Audretsch (1987) han encontrado que las empresas grandes son más innovadoras en mercados monopólicos y en industrias concentradas que presentan altas barreras de entrada, mientras que las empresas pequeñas se desempeñan mejor en mercados competitivos. Por su parte, Love & Ashcroft (1999) utilizando datos para cerca de 300 empresas manufactureras en

42 Más en concreto, en su trabajo Navarro (2001) encuentra que el 15% de las empresas industriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco son empresas innovadoras y que el número de éstas crecen con el tamaño. Para el caso de estudio de su investigación el porcentaje de empresas innovadoras alcanza el 10% para las empresas de menos de 20 trabajadores y supera el 80% para empresas de más de 250 trabajadores (Navarro, 2001, p. 29).

Escocia, encontraron que la estructura del mercado es menos relevante para la innovación que la estructura corporativa. Sus resultados demostraron que el tamaño de planta, la propiedad extranjera y la presencia de actividades de I+D, son los factores que más incentivan la innovación.

Como ya se ha expresado, el entorno de conocimiento-aprendizaje en el que operan las empresas también ha sido sugerido como un factor que influye en la relación entre el tamaño de la empresa y la innovación. Las empresas pequeñas parecen estar mejor en un entorno más innovador, ya que pueden explotar las economías externas derivadas de dicho entorno, debido a la proximidad a centros de I+D de universidades y grandes empresas (Acs et al., 1994). Rogers (2004) obtuvo resultados similares utilizando datos para Australia. Este investigador encuentra que las empresas manufactureras pequeñas se desempeñan mejor al obtener o capturar beneficios de las redes de innovación, mientras que lo contrario sucede con las empresas no manufactureras.

Para el caso de Uruguay, de los datos agregados de las encuestas se puede afirmar que realizaron I+D interna el 35,82% de las empresas grandes, el 18,42% de las empresas medianas y solo el 7,30% de las empresas pequeñas. La misma tendencia se repite para cada uno de los tipos de actividades de innovación (cuadro 4.3).

Cuadro 4.3

ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA			
2001-2009 (% de empresas)	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
I+D interna	7,30%	18,42%	35,82%
I+D externa	1,14%	5,59%	11,03%
Adquisición de bienes de capital	12,42%	28,34%	55,64%
Adquisición de TICs	6,66%	19,39%	35,37%
Transferencia de tecnologías y consultorías	2,32%	8,81%	19,98%
Ingeniería y diseño industrial	4,41%	12,48%	27,90%
Diseño organizacional y gestión	4,32%	12,02%	24,61%
Capacitación	8,37%	29,19%	48,44%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

En el cuadro 4.3 se puede observar que no hay diferencias significativas en la importancia de los diferentes tipos de innovación. En todos los tramos de tamaño de empresas, al igual con lo que pasaba para la industria en su conjunto, la adquisición de bienes de capital sigue siendo la actividad más importante, seguido por las actividades de capacitación y las actividades vinculadas a la adquisición de TICs.

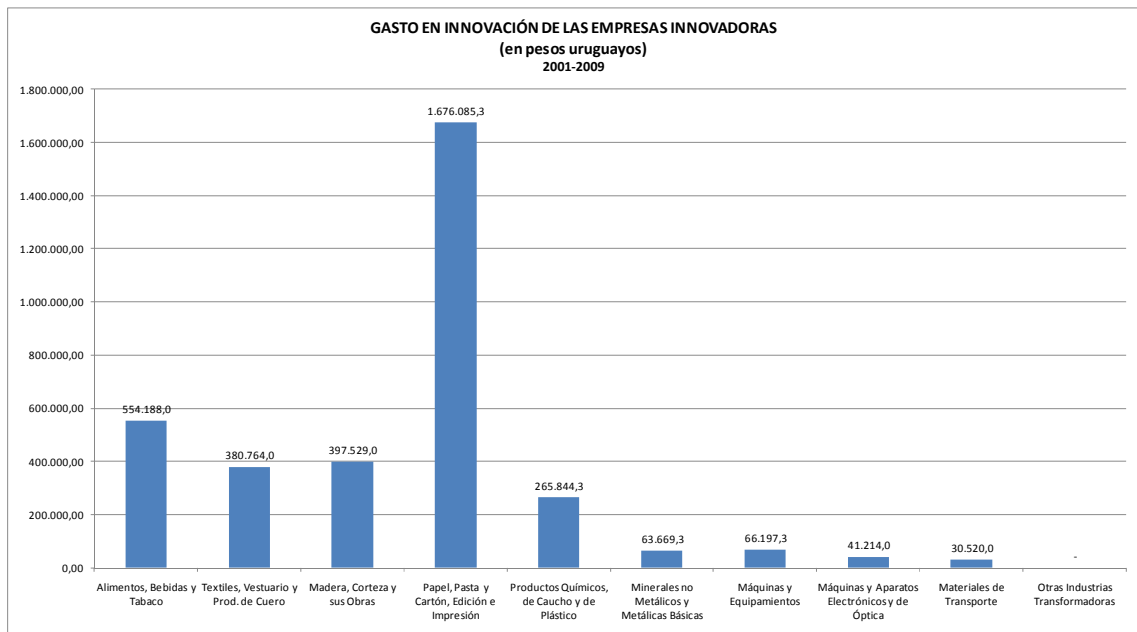
4.2.2 Gasto en Innovación, Financiamiento y Recursos Humanos dedicados a las actividades de innovación

4.2.2.1 Gasto en innovación

El gasto en las actividades de innovación por sector industrial se presenta en el gráfico 4.3.

El sector que presenta mayor nivel de gasto en innovación es el de Papel, Pasta y Cartón, Edición e impresión, seguidos por el sector de Alimentos, Bebidas y Tabaco y por el sector de Madera, Corteza y sus Obras.

Gráfico 4.3



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

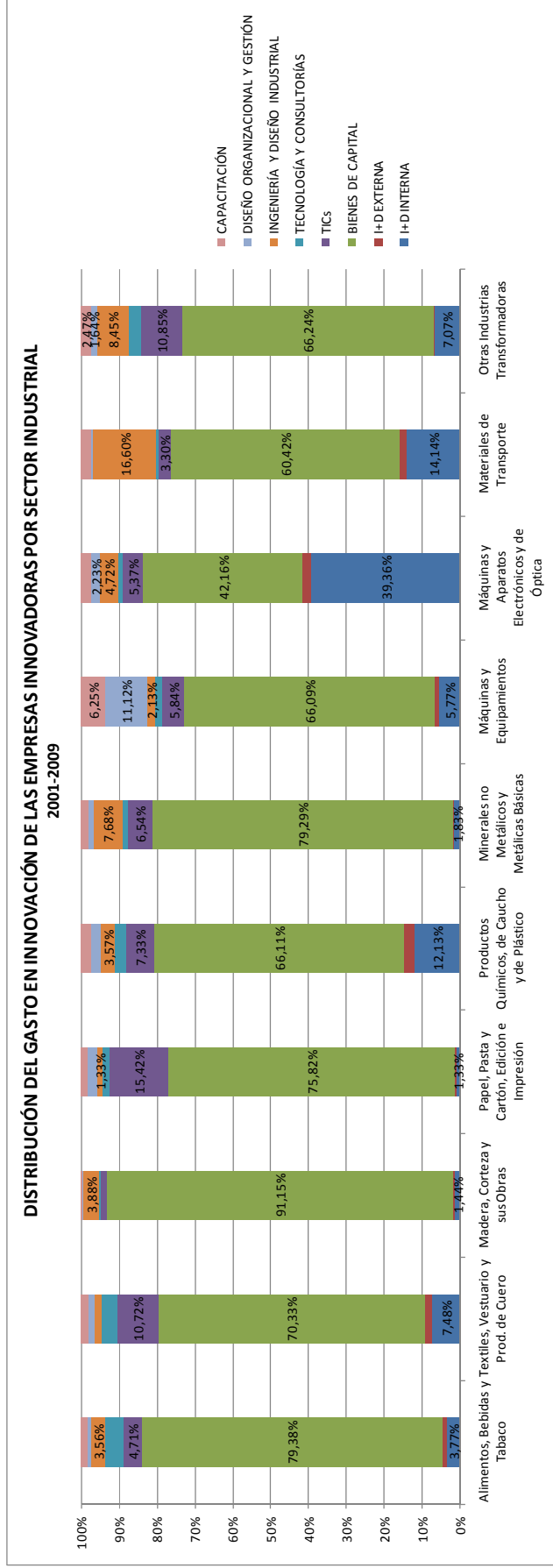
En el gráfico 4.4 se presenta la distribución del gasto en actividades de innovación realizadas por las empresas manufactureras industriales uruguayas, por tipo de actividad realizada y de acuerdo al sector industrial al que pertenecen.

Como se puede observar que en todos los sectores el principal gasto se destinó a la compra de bienes de capital, con porcentajes que van desde el 42,16% en el caso del sector Máquinas y Aparatos Electrónicos y de Óptica al 91,15% en el sector de Madera, Cortezas y sus Obras.

La segunda actividad en importancia en lo que refiere al gasto destinado es la I+D interna, la cual representa el 39,36% en el caso del sector de Máquinas y Aparatos Electrónicos y de Óptica, el 14,14% en el sector de Materiales de Transporte y el 12,13% en el sector de Productos Químicos, de Caucho y de Plástico.

La tercera actividad fue la Adquisición de TICs, que representó 15,42% en el sector de Papel, Pasta Y Cartón, Edición e Impresión, el 10,85% en el sector de Otras Industrias Transformadoras y el 10,72% en Textiles. Vestuario y Productos de Cuero.

Gráfico 4.4

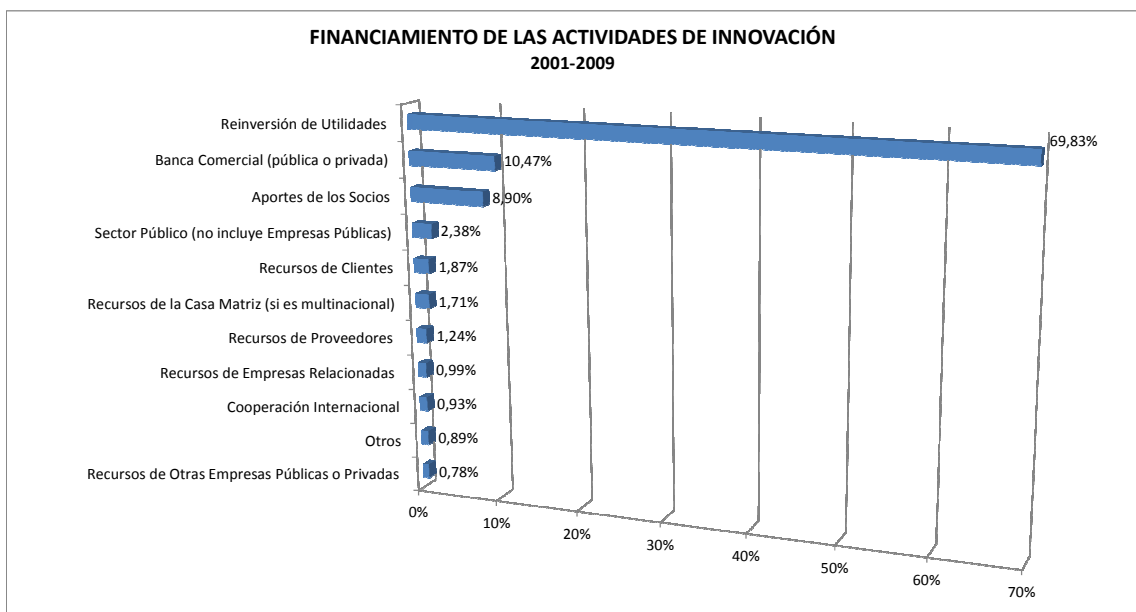


Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

4.2.2.2 Financiamiento de las actividades de innovación

En lo que refiere a la financiación de las actividades de innovación, la misma está muy concentrada en tres fuentes: la reinversión de utilidades (69,83%), los préstamos de la banca comercial (10,47%) y el aporte de socios (8,90%). El resto de las posibles fuentes de financiamiento son marginales. La información desagregada por posibles fuentes de financiamiento se presenta en el gráfico 4.5.

Gráfico 4.5



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

4.2.2.3 Recursos humanos dedicados a las actividades de innovación

Los recursos humanos dedicados, total o parcialmente, a las actividades de innovación han sido considerados como un indicador del grado de compromiso de las firmas con la búsqueda de mejoras tecnológicas y/u organizacionales (ANII, 2009a).

La información relevada por las encuestas de la ANII permiten constatar las particularidades de los recursos humanos destinados a las actividades de innovación, tanto en relación a la cantidad y proporción de personas destinadas a dichas actividades, como al grado de formalidad con que se desarrollaron estas actividades en la empresa. En este último sentido, se debe tener en cuenta las características de las firmas en Latinoamérica ya descritas, en donde la informalidad y la dependencia de conocimientos extra-región son muy relevantes.

En el cuadro 4.4 se presenta, para el total de la industria, la cantidad de personal dedicado a la actividades de innovación (actividades de I+D y actividades de ingeniería y diseño), según pertenezcan a una unidad formal o a una no formal. Por unidad no formal se entiende aquella unidad que si bien existe en la organización, no está definida en el organigrama oficial de la empresa (por ejemplos comités, grupos de trabajo, unidades ad hoc, etc.).

En el período 2001-2009 se han dedicado a actividades de innovación, tanto en unidades formales como en unidades no formales, 1.998 personas. De ese total, 758 se dedicaron a actividades de I+D propiamente dichas y 1.240 a otras actividades de innovación, como ser actividades de ingeniería, de diseño industrial, diseño organizacional, etc.

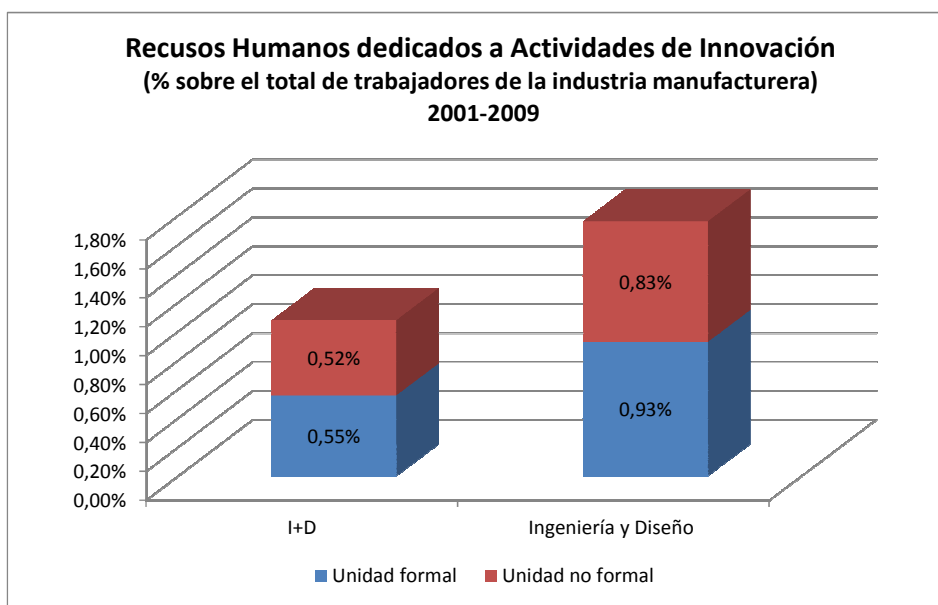
Cuadro 4.4

Recursos Humanos dedicados a Actividades de Innovación 2001-2009		
	I+D	Ingeniería y Diseño
Unidad formal	391	652
Unidad no formal	367	588
TOTAL	758	1.240

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

En el gráfico 4.6 se presenta el porcentaje de recursos humanos dedicados a actividades de innovación según tipo de actividades (I+D y otras actividades) y grado de formalidad, sobre el total de trabajadores de la industria manufacturera uruguaya.

Gráfico 4.6



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

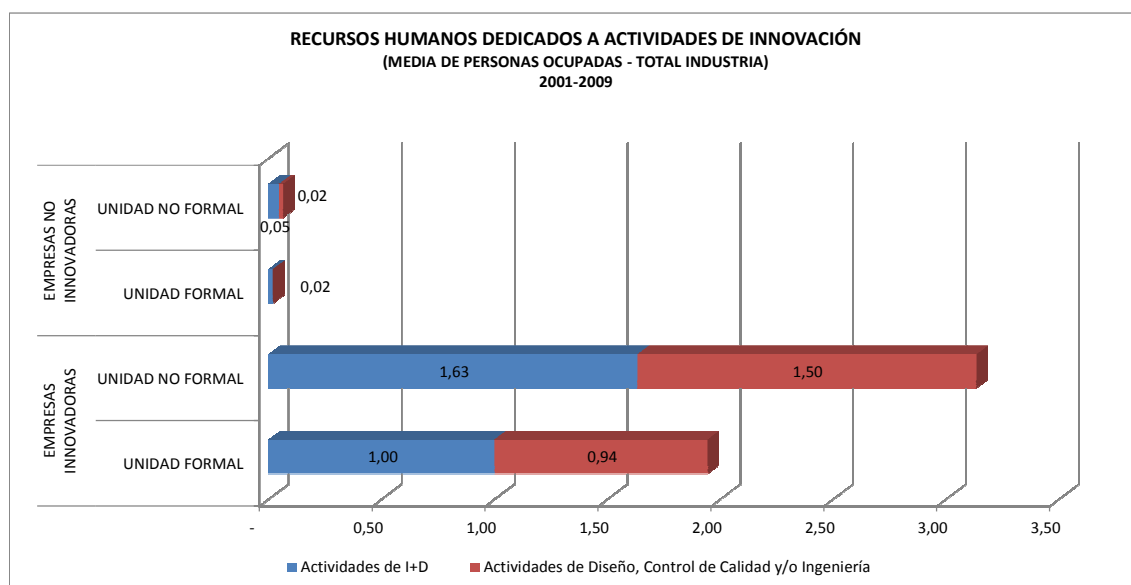
Se puede observar que en el período considerado solo el 2,83% de los trabajadores de la industria manufacturera en Uruguay, se dedicó a tareas o actividades relacionadas a la innovación. El 1,08% estuvo destinado directamente a actividades de I+D, y el 1,76% a otras actividades de innovación (ingeniería y diseño). En cuanto al grado de formalización organizativa, prácticamente se dividió por partes iguales, 50% de los trabajadores estuvo investigando en unidades formales destinadas a actividades de innovación y el otro 50% en unidades no formales.

Se considera relevante presentar los datos de forma que se pueda observar cómo influyen los recursos humanos dedicados a actividades de innovación en aquellas empresas que han realizado innovaciones, diferenciándolas de aquellas que no lo han hecho. Para ello se consideró como empresa innovadora a aquella empresa que por lo menos obtuvo en el período de estudio una innovación en alguno de los cuatro tipos de actividades de innovación que recopilan las encuestas: en producto, en procesos, en organización y/o en

comercialización sin discriminar si fueron novedosas para la empresa, para el mercado local o para el mercado internacional. Las empresas que no obtuvieron resultados en ninguna de las categorías anteriores se consideran como no innovadoras.⁴³

Para ello se calculó la media de personas dedicadas a actividades de I+D para las empresas innovadoras y para las empresas no innovadoras, en unidades formales y no formales. En el gráfico 4.7 se presenta dicha información.

Gráfico 4.7



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Como se puede observar la diferencia es muy significativa: una media de personas ocupadas de 1,94 y 3,13 para las empresas innovadoras respectivamente, contra 0,02 y 0,06 para las empresas no innovadoras.

La misma información se presenta por tramo de tamaño de empresa (gráfico 4.8). Se puede observar que hay un aumento de personas ocupadas en actividades de innovación a medida que crece el tamaño de la firma. En todos los tramos de tamaño de empresa se detecta que hay más personas dedicadas a actividades de innovación en unidades no formales que en las unidades formales. También se observa que en las empresas pequeñas existen más personas

⁴³ Este criterio se aplicará a todas las situaciones en donde se discrimina entre empresa innovadora y no innovadora.

dedicadas a actividades de ingeniería y de diseño que a actividades de I+D. Lo contrario sucede con las empresas grandes.

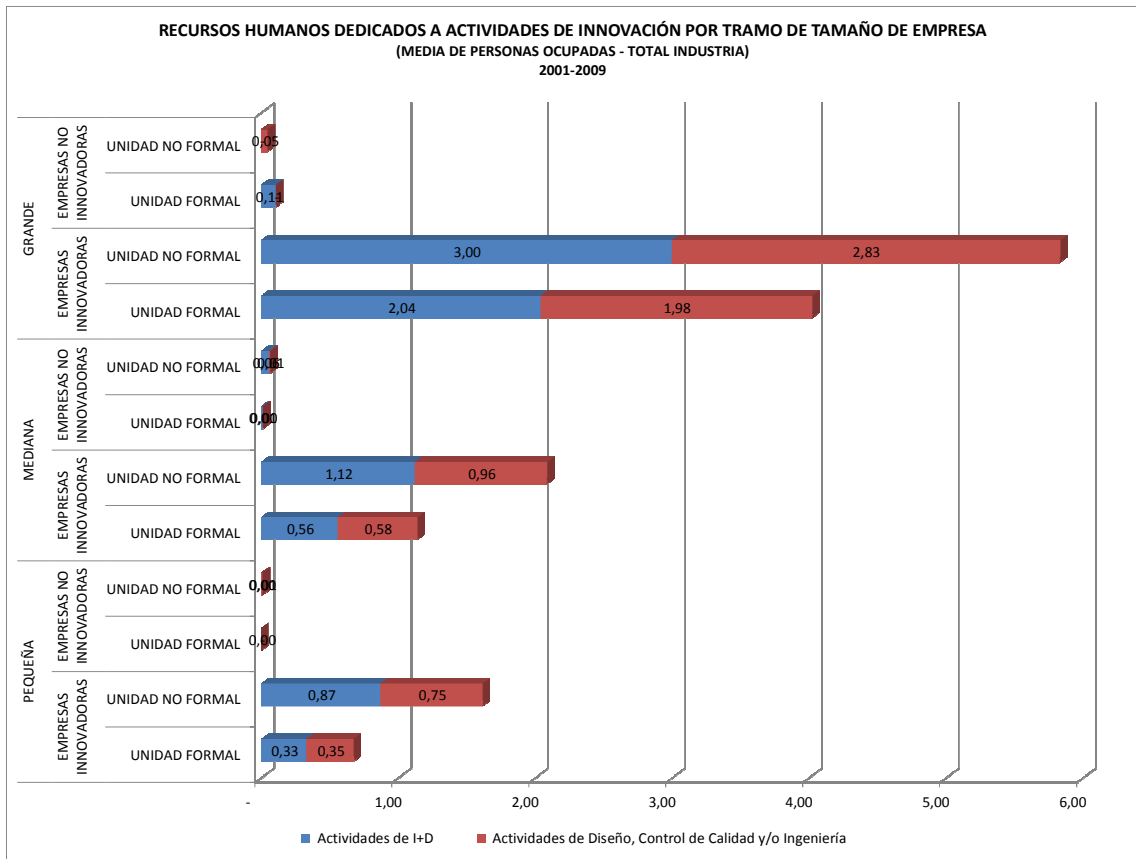
En el gráfico 4.9 se presenta los recursos humanos dedicados a actividades de innovación para las empresas innovadoras, en unidades formales y no formales, por tipo de innovación realizada. También en este caso se detecta un mayor número de personas dedicadas a actividades de innovación en unidades no formales que en unidades formales.

La media de personas dedicadas a la innovación por tipo de innovación realizada es la siguiente:

- Innovación en procesos (unidad formal: 0,80 personas; unidad no formal: 1,26 personas).
- Innovaciones en producto (unidad formal: 0,70 personas; unidad no formal: 1,11 personas).
- Innovaciones organizativas (unidad formal: 0,56 personas; unidad no formal: 0,95 personas).
- Innovaciones en comercialización (unidad formal: 0,42 personas; unidad no formal: 0,68 personas).

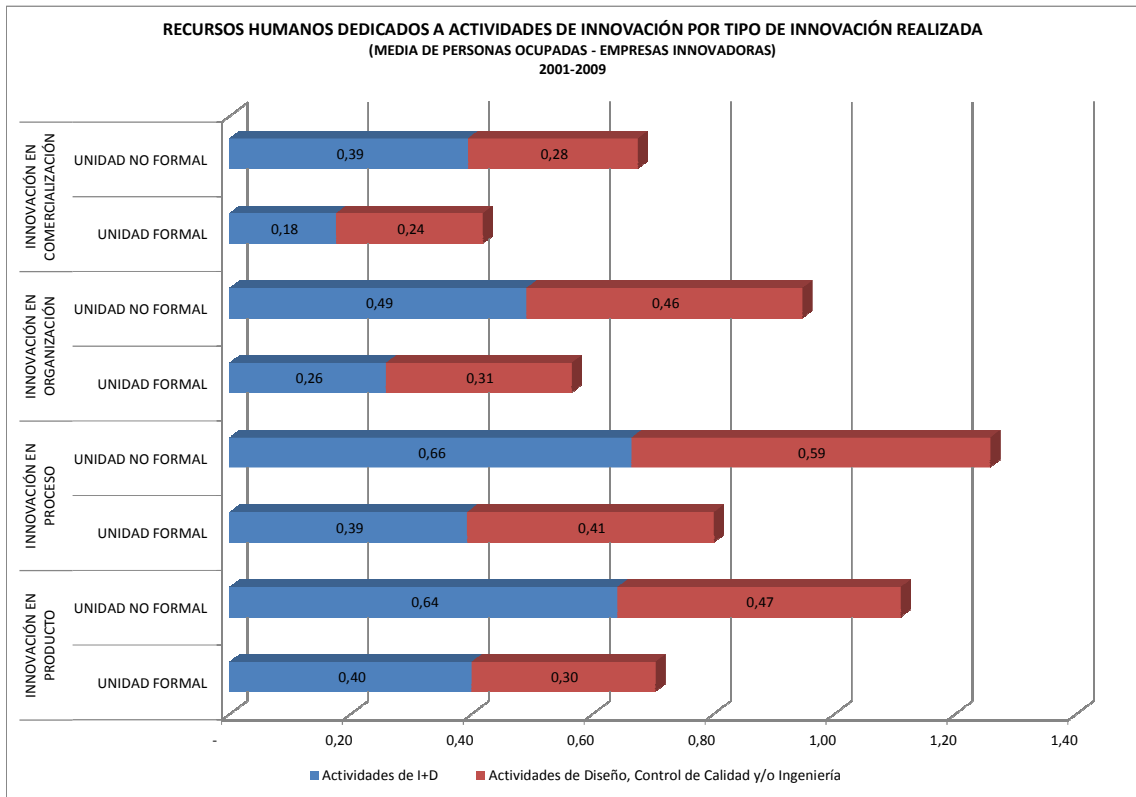
Los resultados están en línea con lo expresado anteriormente respecto a las características de las empresas en Latinoamérica, en donde gran parte de las actividades de innovación en dichas empresas históricamente se ha venido realizando en unidades informales.

Gráfico 4.8



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Gráfico 4.9



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

4.2.3 Factores que obstaculizan las actividades de innovación

Otro tema importante que recopilan las encuestas se refiere a cuáles son los factores que las empresas identifican como obstáculos a sus actividades de innovación.

En los cuadros 4.5 y 4.6 se presentan el porcentaje de empresas innovadoras y no innovadoras que ponderaron con una calificación alta, media, baja e irrelevante los factores que consideran un obstáculo al desarrollo de las actividades de innovación.

Durante el periodo 2001-2009 el principal obstáculo percibido por los empresarios industriales uruguayos para el desarrollo de sus actividades de innovación fue el Reducido tamaño del mercado. El 44% de los empresarios le asignó una importancia alta a este obstáculo y el resultado es consistente con la pequeña dimensión del mercado interno en el Uruguay lo que provoca ausencia de economías de escala para el desarrollo de actividades de innovación.

Los siguientes tres factores de obstáculo que fueron señalados como de importancia alta para las actividades de innovación fueron: el Período de retorno de la inversión (29%), el Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía (25%) y la Escasez de personal capacitado (22%).

El segundo obstáculo en orden de importancia señalado por las empresas fue el Período de retorno de la inversión. Este resultado concuerda con lo mencionado en relación al financiamiento de las actividades de innovación. Como ya se expresó anteriormente, para llevar adelante los proyectos de innovación las empresas industriales uruguayas dependen principalmente de la disponibilidad de recursos propios. En este sentido, el no disponer de instrumentos financieros adecuados para financiar las actividades de innovación puede influir en esa percepción de período de retorno de la inversión al momento de concretar dichas actividades.

En cuanto al tercer factor de obstáculo (Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía), se hace necesario realizar una importante aclaración. Al agregarse los datos este factor seguramente ha sido sobrevalorado en el sentido de que la encuesta del período 2001-2003 fue realizada en el medio de una de las peores crisis financieras que ha sufrido el país en

toda su historia (la crisis financiera del año 2002). Este factor ha sido señalado con una ponderación alta por el 46% de las empresas innovadoras en el período 2001-2003, 23% en el período 2004-2006 y solo por el 7% en el período 2007-2009 (para el caso de las empresas no innovadoras los porcentajes fueron 59%, 24% y 14% respectivamente). A medida que la crisis financiera se fue superando con la consecuente mejora de la economía, fueron cada vez menos las empresas que señalaron ese factor con de una importancia alta. En los demás factores se detecta más estabilidad en las respuestas de los diferentes períodos recabados por las encuestas.

En lo que refiere al cuarto obstáculo en importancia (Escasez de personal capacitado), este es un factor que ha ido creciendo a través de las diferentes encuestas. Para el periodo 2001-2003, solo el 12% de las empresas innovadoras lo señalaron como un obstáculo de importancia lata para realizar actividades de innovación. En cambio en las dos encuestas siguientes (periodos 2004-2006 y 2007-20009), ese porcentaje fue de 22% y 31% respectivamente.

Por otra parte, los cuatro factores de obstáculo para las empresas no innovadoras en orden de importancia son: Reducido tamaño del mercado (45%), Período de retorno de la inversión (34%), Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía (32%) y Dificultades de acceso al financiamiento (31%).

Los tres primeros factores son los mismos que señalaban las empresas innovadoras. La diferencia se nota en el cuarto factor (Dificultades de acceso al financiamiento), y eso se puede deber a las mayores dificultades que tienen las empresas más pequeñas, que como se ha expresado anteriormente son las que menos llevan adelante actividades de innovación, para acceder a financiamiento externo.

Cuadro 4.5

FACTORES QUE OBSTACULIZAN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN - EMPRESAS INNOVADORAS*				
2001-2009 (% de empresas**)	ALTA	MEDIA	BAJA	IRRELEVANTE
Escasez de personal capacitado	22%	25%	23%	31%
Rigidez organizacional	9%	21%	29%	41%
Riesgos que implica la innovación	14%	25%	28%	32%
Período de retorno de la inversión	29%	30%	20%	22%
Reducido tamaño del mercado	44%	23%	13%	19%
Escasas oportunidades tecnológicas del sector al que pertenece la empresa	12%	22%	29%	38%
Dificultades de acceso al financiamiento	22%	20%	25%	34%
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	14%	19%	26%	40%
Facilidad de imitación por terceros	16%	19%	23%	43%
Insuficiente información sobre mercados	8%	19%	31%	43%
Insuficiente información sobre tecnologías	6%	18%	33%	43%
Falencias en las políticas públicas de Promoción de Ciencia y Tecnología	18%	20%	24%	38%
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología	16%	21%	25%	39%
Infraestructura física inadecuada	6%	16%	28%	50%
Sistema de Propiedad Intelectual deficiente	7%	13%	30%	50%
Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía	25%	16%	12%	16%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

** El total puede no sumar 100% porque no se han tenido en cuenta las respuestas NA

Cuadro 4.6

FACTORES QUE OBSTACULIZAN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN - EMPRESAS NO INNOVADORAS				
2001-2009 (% de empresas**)	ALTA	MEDIA	BAJA	IRRELEVANTE
Escasez de personal capacitado	22%	22%	17%	39%
Rigidez organizacional	13%	21%	24%	42%
Riesgos que implica la innovación	25%	27%	18%	29%
Período de retorno de la inversión	34%	26%	13%	26%
Reducido tamaño del mercado	45%	24%	11%	21%
Escasas oportunidades tecnológicas del sector al que pertenece la empresa	17%	22%	24%	37%
Dificultades de acceso al financiamiento	31%	20%	19%	30%
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	16%	18%	23%	42%
Facilidad de imitación por terceros	15%	16%	22%	46%
Insuficiente información sobre mercados	8%	20%	26%	46%
Insuficiente información sobre tecnologías	6%	21%	28%	45%
Falencias en las políticas públicas de Promoción de Ciencia y Tecnología	13%	19%	22%	46%
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología	12%	19%	24%	45%
Infraestructura física inadecuada	8%	17%	23%	52%
Sistema de Propiedad Intelectual deficiente	8%	15%	21%	55%
Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía	32%	13%	9%	17%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

** El total puede no sumar 100% porque no se han tenido en cuenta las respuestas NA

En el gráfico 4.10 se presentan los factores señalados como de importancia alta por las empresas innovadoras y las empresas no innovadoras ordenados de mayor a menor según el orden de importancia asignado por los empresarios encuestados.

Se puede observar que casi todos los factores son ponderados como de importancia alta en mayor número por las empresas no innovadoras que por las innovadoras. Las excepciones son los factores: Falencias en las políticas públicas de Promoción de Ciencia y Tecnología (18,06% vs 13,42%), Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología (16,01% vs 12,17%), Facilidad de imitación de terceros (15,54% vs 15,17%) e Insuficiente información sobre mercados (7,66% vs 7,53%). Todos ellos son factores que están íntimamente relacionados con la experiencia de haber realizado actividades de innovación.

Pero también se puede constatar que no existen diferencias significativas en la ponderación que hacen las empresas innovadoras y las no innovadoras en los diferentes factores. Hay algunas excepciones:

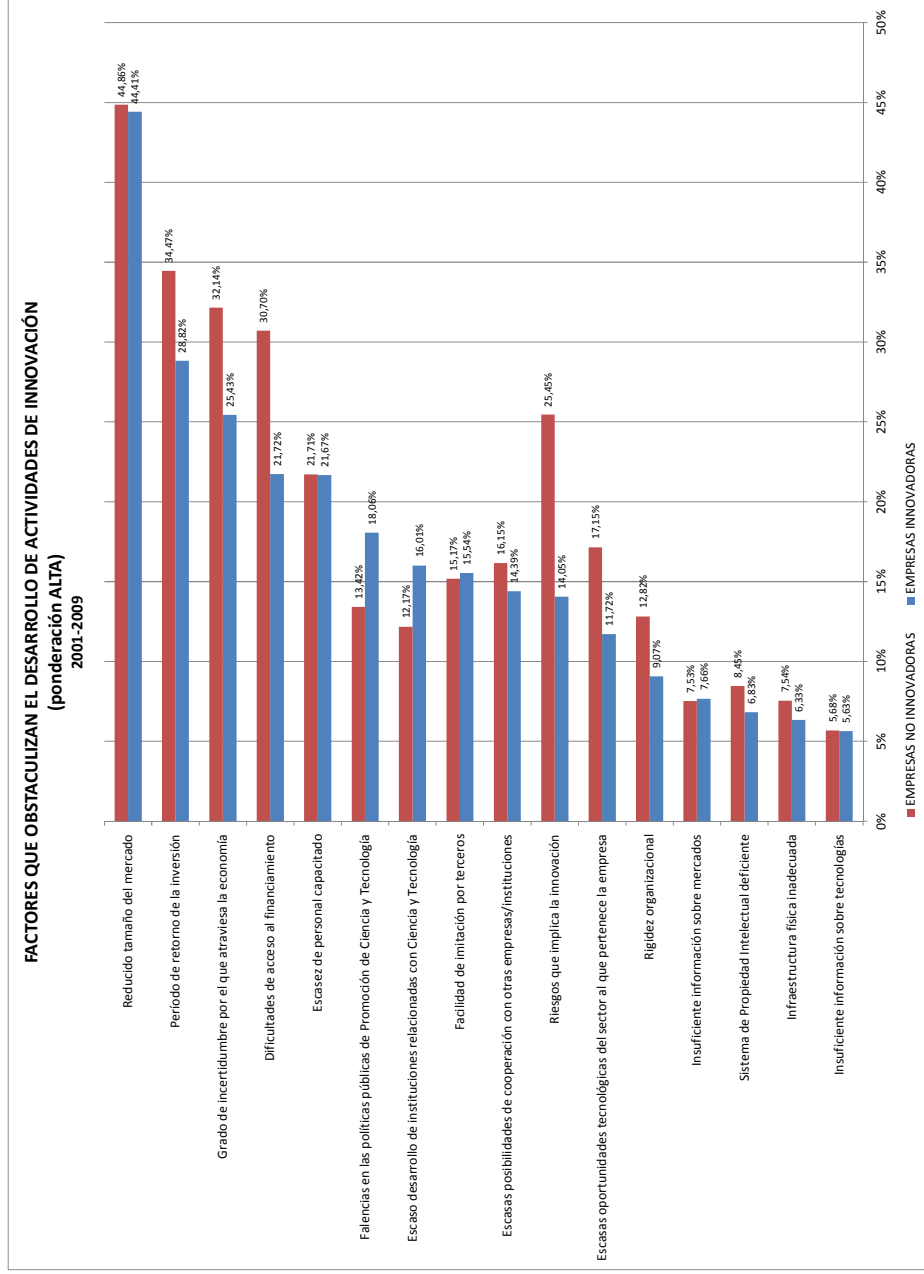
- El factor “Riesgos que implica la innovación” es ponderado como “alto” por el 14,05% de las empresas innovadoras y por el 25,45% de las no innovadoras.
- El factor “Dificultades de acceso al financiamiento” es ponderado como “alto” por el 21,72% de las empresas innovadoras y por el 30,70% de las no innovadoras.
- El factor “Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía” es ponderado como “alto” por el 25,43% de las empresas innovadoras y por el 32,14% de las no innovadoras.
- El factor “Período de retorno de la inversión” es ponderado como “alto” por el 28,82% de las empresas innovadoras y por el 34,47% de las no innovadoras.

Como es de esperar son menos las empresas innovadoras que ponderan como “alto” el grado de importancia los diferentes factores que obstaculizan la innovación. En este sentido, también se pueden observar excepciones:

- El factor “Falencias en las políticas públicas de Promoción de Ciencia y Tecnología” es ponderado como “alto” por el 18,06% de las empresas innovadoras y por el 13,42% de las no innovadoras.
- El factor “Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología” es ponderado como “alto” por el 16,01% de las empresas innovadoras y por el 12,17% de las no innovadoras.

Como ya se ha expresado, estos factores están muy relacionados con la experiencia previa de haber realizado actividades de innovación por lo que es razonable suponer que afecten más a empresas innovadoras que a las no innovadoras.

Gráfico 4.10



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

4.2.4 Actividades vinculadas a la calidad

La relación entre las actividades de innovación y las actividades vinculadas a la calidad ha sido abordada por numerosos estudios, ya sea desde la perspectiva de los procesos de calidad que tienen que ver con el proceso de producción del bien o servicio, como desde el punto de vista de la calidad del proceso de innovación propiamente dicho (Perdomo-Ortiz et al., 2009; Kostas, 2011). Estos últimos estudios se han realizado principalmente para las economías desarrolladas.

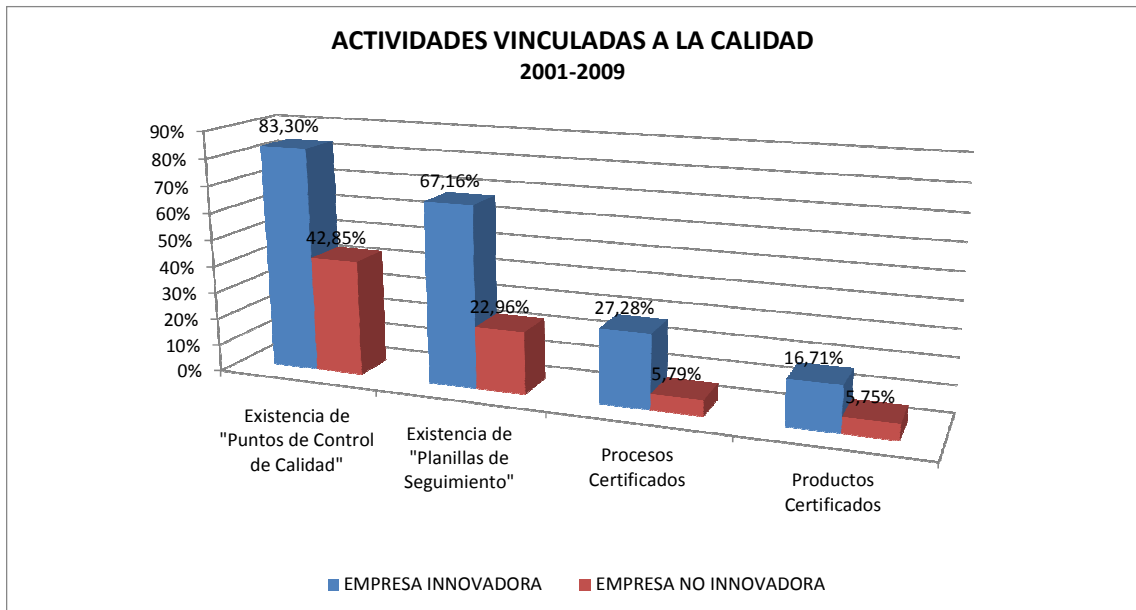
Para el caso de Latinoamérica, una fuente de indicios importante respecto a la capacidad de la firma de llevar adelante actividades de innovación suele ser la investigación de la puesta en práctica de sistemas de control de calidad de manera sistemática. Estos sistemas pueden incluir conceptos como puntos de control y planillas de seguimiento y el empleo de herramientas estadísticas como distribución de frecuencias, diagramas causa-efecto, gráficos de control de variables, control estadístico de atributos y diagramas de Pareto (Lugones et al., 2002).

En este sentido, las encuestas de innovación en Uruguay recaban la información sobre las actividades de calidad de las empresas manufactureras, entendidas estas como un instrumento que permite, directa o indirectamente, implementar innovaciones en los procesos productivos y/o bienes y servicios producidos. Es así que, la encuesta indaga sobre conceptos como la existencia de puntos de control de calidad, planillas de seguimiento, procesos y/o productos certificados.

En el gráfico 4.11 se presentan el porcentaje de empresas innovadoras y no innovadoras que cuentan con puntos de control de calidad en sus procesos productivos, con planillas de seguimiento y con procesos productos certificados.

Se puede observar que el porcentaje de empresas innovadoras que cuentan con procedimientos de control de calidad, procesos y productos certificados es mucho mayor que el de las empresas no innovadoras. La diferencia es especialmente notoria en el caso de los procesos y productos certificados (27,28% vs 5,79% y 16,71% vs 5,75% respectivamente).

Gráfico 4.11



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

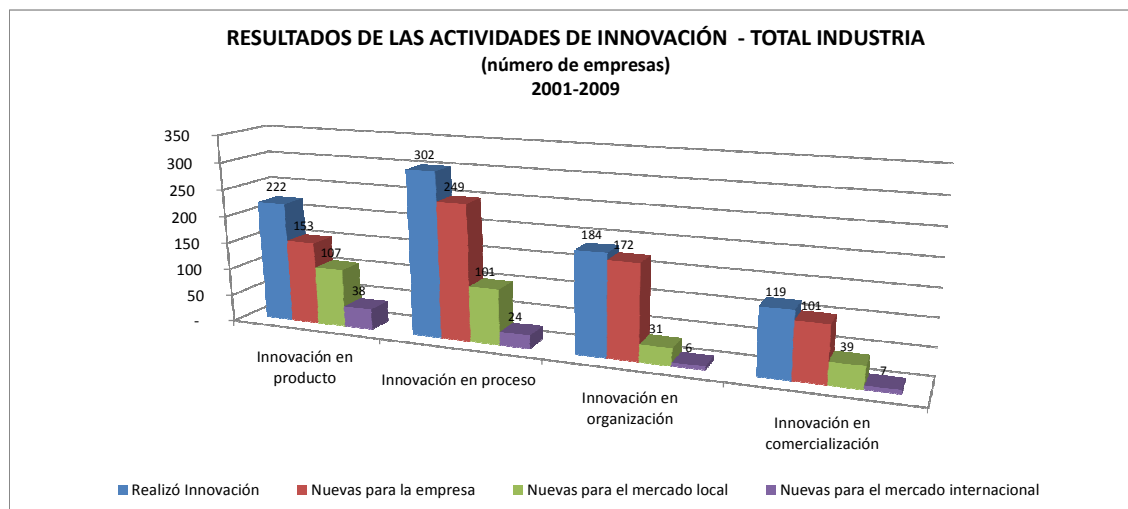
4.3 Resultados de las actividades de innovación

4.3.1 Resultados por tipo de innovación

Las encuestas clasifican los resultados de las actividades de innovación según sean innovaciones tecnológicas en producto y en procesos e innovaciones en técnicas de organización y de comercialización. La definición de cada tipo de innovación está incorporada en el cuestionario que tienen que responder las empresas encuestadas (ANII, 2009a) y fueron desarrolladas en el capítulo anterior. También para cada tipo de innovación, las encuestas diferencian si las mismas son nuevas para la empresa, nuevas para el mercado nacional o nuevas para el mercado internacional.

En los gráficos 4.12, 4.13 y 4.14 se presentan la cantidad de empresas (y el porcentaje que representan para el total de la muestra), que realizaron innovaciones en producto, en procesos, en organización o en comercialización, discriminadas según hayan sido nuevas para la empresa, nuevas para el mercado local o nuevas para el mercado internacional.

Gráfico 4.12

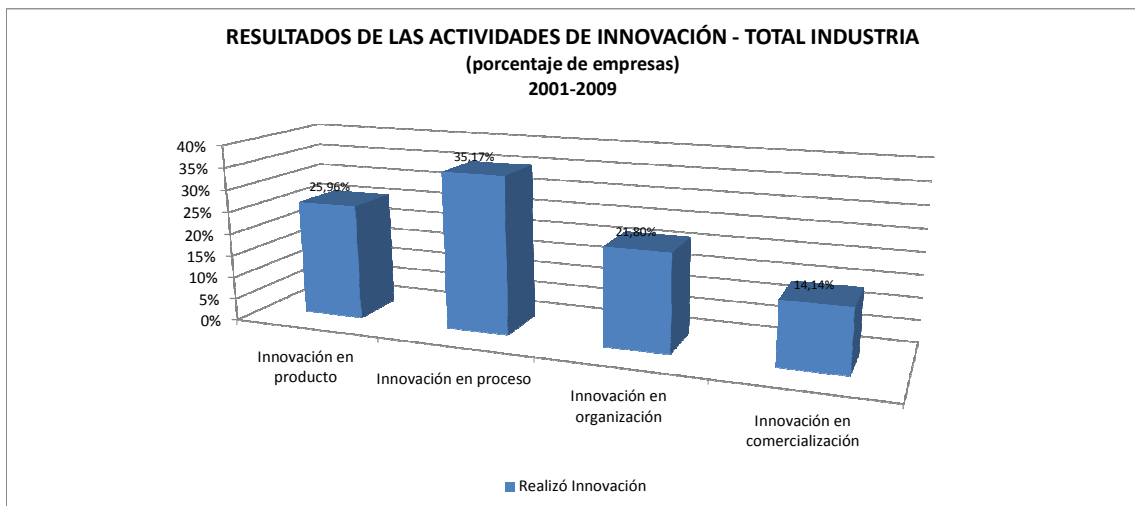


Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

De un total de 859 empresas industriales que forman la muestra, 302 realizaron innovaciones en proceso, 222 realizaron innovaciones en producto, 184 realizaron innovaciones en técnicas de organización y 119 en técnicas de comercialización en el período 2001-2009.

En términos porcentuales eso supone que al menos el 35,17% de las empresas industriales manufactureras uruguayas realizó una innovación exitosa en el período 2001-2009. En concreto y por orden de importancia en cuanto a su cantidad, el 35,17% de las empresas realizó innovación en proceso, el 25,96% en producto, el 21,80% en técnicas de organización y el 14,14% en técnicas de comercialización (gráfico 4.13).

Gráfico 4.13



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

También para los resultados de las actividades de innovación se puede realizar una comparación a nivel regional:

- En el caso de **Argentina**, los resultados de las actividades de innovación para el período 2002-2004 fueron, el resultado de las actividades de innovación fueron: 51% de empresas innovadoras (sobre el total de la muestra). De éstas empresas, 39% habían realizado innovaciones en producto, 37% innovaciones en proceso y 30% innovaciones en técnicas de organización (INDEC, 2006).
- En el caso de **Brasil**, los resultados de las actividades de innovación para el período 2006-2008 fueron: 38,1% de empresas innovadoras (sobre el total de la muestra). De éstas, 16,8% habían realizado innovaciones en producto y en proceso, 6% habían realizado innovaciones solo en producto y 15,3% solo innovaciones en proceso (IBGE, 2008).

- En el caso de **Chile**, los resultados de las actividades de innovación para el período 2007-2008 fueron: 24,8% de empresas innovadoras. De éstas, 16,2% habían realizado innovaciones en producto, el 19,9% innovaciones en proceso, 10,9% innovaciones en marketing y 26,1% innovaciones en gestión (SCL Econometrics, 2008).

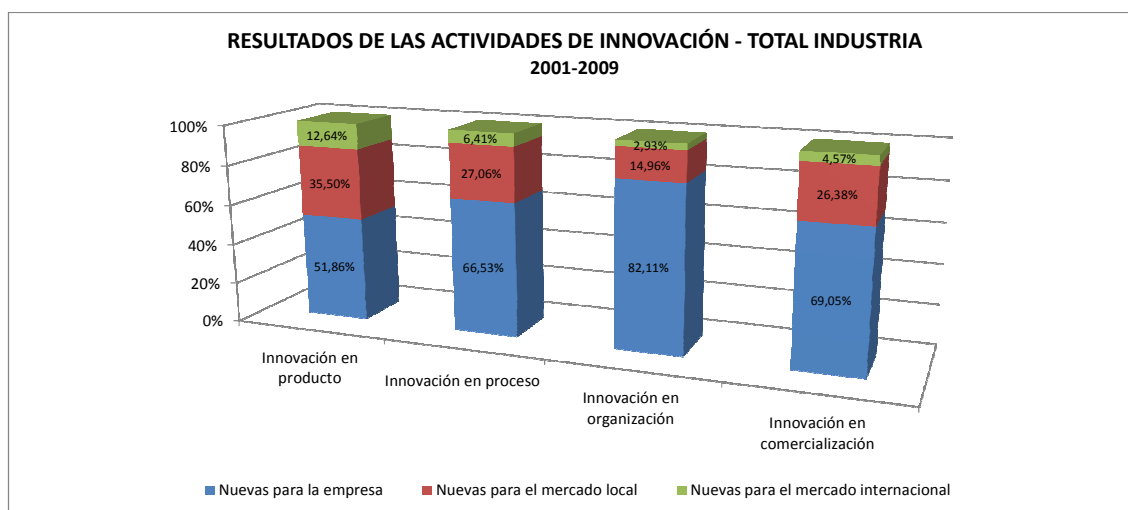
Los resultados de las empresas industriales uruguayas están más cercanas a los resultados de las empresas brasileñas y chilenas que de las argentinas. Es cierto que, las diferentes encuestas en algunos casos toman definiciones que no abarcan lo mismo, lo que puede generar cierto sesgo en las comparaciones realizadas.⁴⁴

Si se centra la atención en el grado de novedad de la innovación realizada, esto es si fueron nuevas para la empresa, nuevas para el mercado local o nuevas para el mercado internacional (gráfico 4.14), se puede observar que la mayoría de las innovaciones en todos los casos fueron las catalogadas como nuevas para la empresa. Se destaca particularmente las innovaciones en técnicas de organización en donde el 82,11% de las innovaciones fueron de esta categoría. Es razonable suponer que estas innovaciones sean de tipo incremental.

Luego le siguen las innovaciones nuevas para el mercado local, siendo las innovaciones en producto el tipo de innovación que más se destaca (35,5% de las innovaciones en producto fueron nuevas para el mercado local).

44 Por ejemplo, la encuesta en Brasil solo toma en cuenta innovaciones en producto y en proceso, en cambio en Argentina y Uruguay se le añaden las innovaciones en técnicas de organización y en comercialización. En el caso de Chile, a estos dos últimos tipos de innovación los llaman innovación en marketing e innovación en gestión.

Gráfico 4.14



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Por último se encuentran las innovaciones nuevas para el mercado internacional. Nuevamente para esta categoría de innovación el tipo de innovación que se destaca es la innovación en producto (12,64%) seguida por la innovación en proceso (6,41%).

Para poder comparar los resultados con los países de la región, se tuvo que calcular el porcentaje de innovaciones según grado de novedad para el total de las innovaciones sin discriminar por tipo de innovación. Eso se debe a que, la información sobre países de la región a la que se pudo acceder, no discrimina por tipo de innovación en producto, en proceso, en técnicas organizativas o en técnicas de comercialización. Es así que, en las empresas industriales manufactureras uruguayas el total de las innovaciones nuevas para la empresa serían el 54%, para las innovaciones nuevas para el mercado nacional el 36% y las innovaciones nuevas para el mercado internacional serían el 10%.

Al realizar la comparación regional se puede observar que la distribución de las innovaciones según su grado de novedad de Uruguay se asemeja más al caso de Chile, que al caso de Argentina, y mucho menos al de Brasil. Es justamente en Brasil en donde se detecta una mayor proporción de innovaciones nuevas para el mercado nacional y para el mercado internacional (en general innovaciones radicales):

- En el caso de **Argentina** las innovaciones de las empresas industriales manufactureras presentan la siguiente distribución: innovaciones nuevas para la empresa 32%,

innovaciones nuevas para el mercado nacional 54% e innovaciones nuevas para el mercado internacional 14% (Fundación Telefónica, 2011).

- En el caso de **Brasil** las innovaciones de las empresas industriales manufactureras presentan la siguiente distribución: innovaciones nuevas para la empresa 6%, innovaciones nuevas para el mercado nacional 58% e innovaciones nuevas para el mercado internacional 36% (Fundación Telefónica, 2011).
- En el caso de **Chile** las innovaciones de las empresas industriales manufactureras presentan la siguiente distribución: innovaciones nuevas para la empresa 43%, innovaciones nuevas para el mercado nacional 48% e innovaciones nuevas para el mercado internacional 9% (Fundación Telefónica, 2011).

4.3.2 Innovaciones por tramo de tamaño de empresa

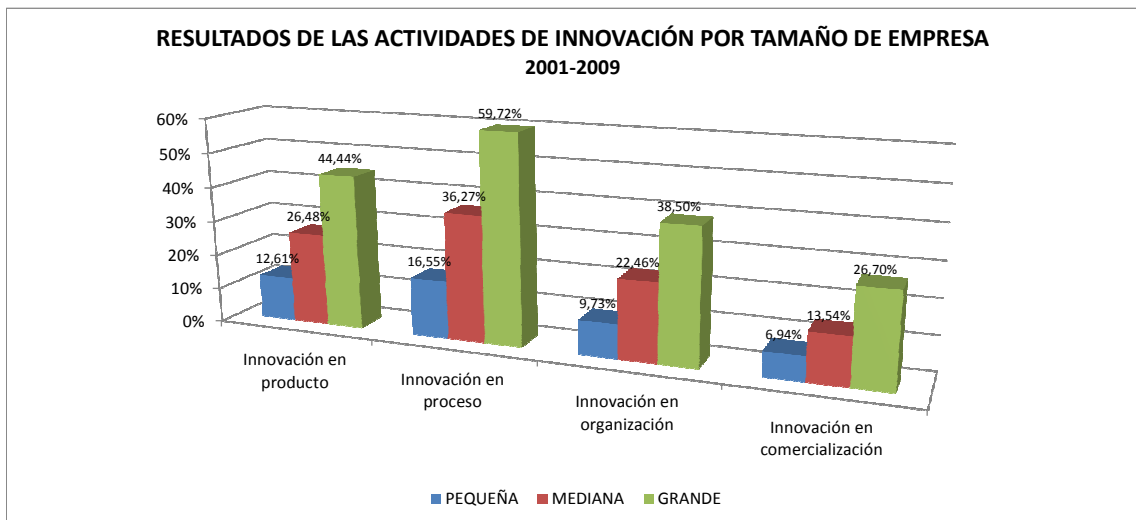
Desde las investigaciones seminales del economista Joseph Schumpeter (1911), los investigadores se han interesado en la relación que existe entre la innovación empresarial y el tamaño de la empresa. Por ejemplo, este autor ha argumentado que las empresas tienen una ventaja a la hora de innovar en aquellos mercados en donde tienen una cuota de mercado importante o mayoritaria, porque ese poder de mercado (y en algunos casos ese poder llega a ser un monopolio) les permite capturar más fácilmente los beneficios provenientes de la innovación (Kim et al., 2009)

Además de Schumpeter, más recientemente autores como Panzar & Willig (1981) y Cohen & Klepper (1996) han sugerido que el tamaño de la empresa puede ser un determinante importante de la innovación empresarial. Las razones que se han planteado tienen que ver con las posibles economías de escala (por ejemplo por los costos fijos que implica el llevar adelante las actividades de innovación) o des-economías de escala (debidas por ejemplo a la inflexibilidad impuesta por la formalización de las actividades de innovación en la empresa). También argumentan que el tamaño de la empresa puede permitir un mejor acceso a fuentes externas de financiación. Por último afirman que las grandes empresas que cuentan con muchas líneas de productos pueden tener más capacidad de explotar posibles innovaciones inesperadas que puedan surgir (Kim et al., 2009).

De todas formas, existen estudios que tratando de demostrar la influencia positiva del tamaño de la firma en su conducta innovadora, a través de mediciones de resultados como ser número de innovaciones y patentes, han puesto de manifiesto por ejemplo que las pequeñas firmas industriales estadounidenses presentan un número desproporcionadamente grande de innovaciones en relación a su tamaño. Algunos expertos interpretan esto como un hallazgo que demuestra que el tamaño no confiere ninguna ventaja para llevar adelante actividades de I+D, o que las empresas más pequeñas son más eficientes en estas actividades (Minniti, 2011).

Para el caso de Uruguay, en el gráfico 4.15 se presentan los resultados de las actividades de innovación discriminado de acuerdo al tramo de tamaño de la empresa. Se puede observar que el orden de importancia del tipo de innovación realizado que se había reseñado anteriormente no cambia. Lo que si se modifica es el porcentaje de empresas que han obtenido resultados: cuanto más grande son las empresas, mayor es el porcentaje de las mismas que ha realizado innovaciones.

Gráfico 4.15



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Es en la innovación en proceso, en donde más se aprecia la diferencia en los resultados a medida que crece el tamaño de la empresa. Mientras solo el 16,55% de las empresas pequeñas realizó innovación en procesos, el 59,72% de las empresas grandes lo hizo. También se puede apreciar esto, en los demás tipos de innovación pero en menor medida.

Este resultado podría estar en línea con la argumentación de que, debido a las limitaciones en la posibilidad de apropiación, los beneficios de la innovación se traducen principalmente en un aumento de la producción, por lo que las empresas grandes suelen tener ventajas al llevar adelante innovaciones en proceso. Y esto es así porque los costes de las innovaciones pueden ser distribuidos entre un mayor volumen de producción (Vaona & Pianta, 2008 citando a Scherer, 1991; Cohen & Klepper, 1994).

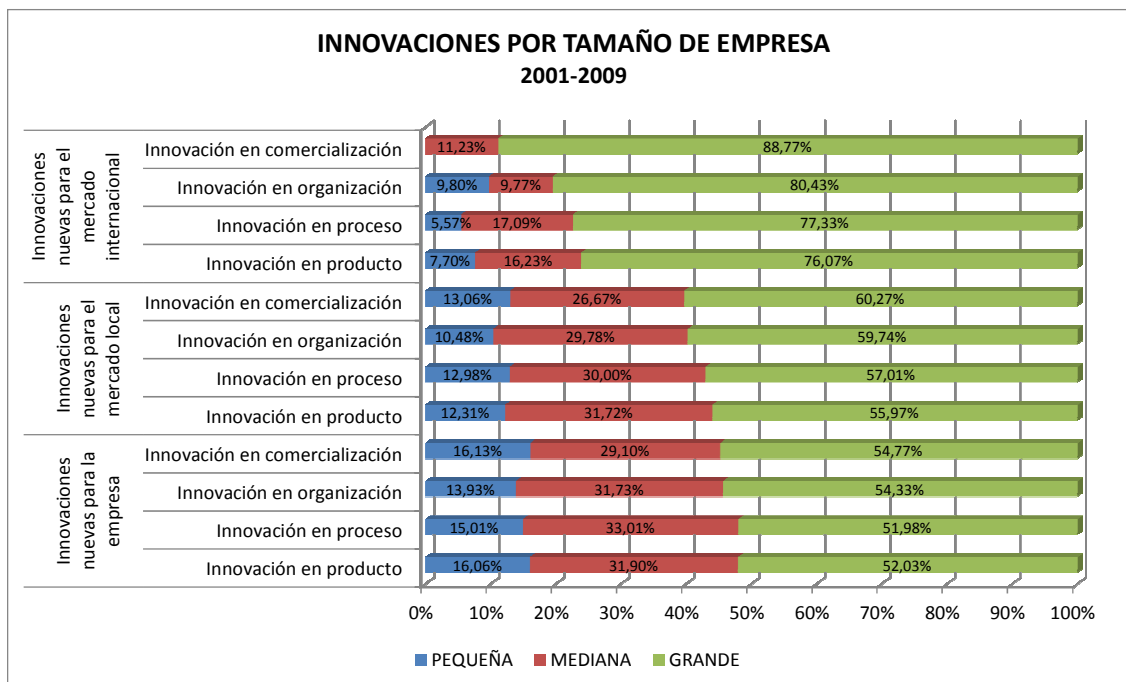
Al presentar la información con el criterio de la novedad de la innovación (innovaciones son nuevas para la empresa, nuevas para el mercado local o nuevas para el mercado internacional), las diferencias entre las empresas de diferente tramo de tamaño se pueden observar de forma más clara.

En el gráfico 4.16 se puede observar que a medida que la innovación realizada es más radical, y se supone que las innovaciones radicales son las que son nuevas para el mercado internacional, el peso de las empresas grandes es cada vez mayor.

Por ejemplo, para el caso de las innovaciones nuevas para la empresa, el peso de las empresas grandes se ubica en promedio en el 50%. En cambio si se observa las innovaciones nuevas para el mercado internacional, dicho peso sube a un nivel por encima del 75%.

Esto confirma lo expresado anteriormente: a medida que crece el tamaño de la empresa, aumenta la conducta innovadora y se podría agregar que también aumenta la sofisticación de las innovaciones realizadas.

Gráfico 4.16



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

4.3.3 Patentes solicitadas y obtenidas

La cantidad de empresas que han aplicado para obtener una patente a los efectos de proteger su innovación es uno de los indicadores que más se han utilizado en los estudios sobre innovación (OCDE, 2009).

En el cuadro 4.7 se presenta el porcentaje de empresas innovadoras que han solicitado patentes en el período 2001-2009 y la cantidad de patentes solicitadas y obtenidas, discriminadas según dónde hayan sido solicitadas: Uruguay, MERCOSUR o Resto del mundo.

Se puede observar que el 5,42% de las empresas innovadoras han solicitado patentes en el período y que el 4,42% han obtenido su registro. También se puede apreciar que más del 80% de las patentes fueron solicitadas (y obtenidas) en Uruguay, siendo similar el número de patentes solicitadas y obtenidas en el MERCOSUR y en el Resto del mundo.

Cuadro 4.7

PATENTES SOLICITADAS Y OBTENIDAS - EMPRESAS INNOVADORAS*				
2001-2009	URUGUAY	MERCOSUR	RESTO DEL MUNDO	TOTAL
PATENTES SOLICITADAS				
Porcentaje de empresas que han solicitado patentes en el período				5,42%
Cantidad de solicitudes según grupo de países	237	24	29	290
Porcentaje	81,7%	8,3%	10,0%	100,0%
PATENTES OBTENIDAS				
Porcentaje de empresas que han obtenido patentes en el período				4,42%
Cantidad de patentes según grupo de países	228	24	18	270
Porcentaje	84,4%	8,9%	6,7%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII
 * Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

4.3.4 Patentes solicitadas y obtenidas por tramo de tamaño de empresa

La relación entre la innovación, las patentes y el tamaño de la empresa ha sido un tema de investigación que se ha estudiado en forma amplia y sostenida en las últimas décadas (Kim et al., 2009).

Estas investigaciones han examinado cómo las patentes (o una citación ponderada de las mismas) y los rendimientos de las actividades de innovación (por lo general medidos por los gastos en I+D) varían con el tamaño de la empresa.

Si bien en la literatura empírica no hay consenso, una serie de estudios han indicado que el rendimiento de los gastos en I+D reflejados en las patentes cae con el tamaño de la empresa (Acs & Audretsch, 1991; Hausman et al, 1984). En cambio otros estudios han encontrado que existe una ventaja que otorga el tamaño de la empresa en este sentido (Cohen & Klepper, 1996). Un resultado importante que surge de muchos estudios es que el número de patentes por dólar en I+D gastado disminuye con el tamaño de la empresa que lo ha realizado (Minniti, 2011).

Para el caso de Uruguay en el cuadro 4.8 se presenta el porcentaje de empresas que han solicitado patentes, la cantidad e solicitudes por grupo de países, el porcentaje de empresas que han obtenido patentes y la cantidad de patentes obtenidas por grupo de países, discriminados por tramo de tamaño de empresa.

Lo primero que se puede observar es que si bien el porcentaje de empresas que solicitan u patentes es bajo, el porcentaje de empresas grandes (6,60%) que solicitan patentes es 2,7 veces superior al porcentaje de las empresas pequeñas (2,42%). En el caso de las empresas medianas ese factor es de 2,4.

Algo similar sucede con las patentes obtenidas. El porcentaje de empresas grandes que obtienen patentes (5,24%) es 3,5 veces superior al porcentaje de las empresas pequeñas (1,48%). En las empresas medianas ese factor es de 1,7.

En cuanto a la cantidad de patentes, tanto para patentes solicitadas como para las patentes obtenidas, se puede observar que el 69% de las mismas fueron realizadas por empresas grandes, y si se agregan a éstas las empresas medianas, ese porcentaje sube al 98%. Las empresas pequeñas acaparan solo el 2% de las patentes solicitadas y obtenidas.

Cuadro 4.8

PATENTES SOLICITADAS Y OBTENIDAS POR TRAMO DE TAMAÑO DE EMPRESA - EMPRESAS INNOVADORAS*												
2001-2009	PEQUEÑAS			MEDIANAS			GRANDES			TOTAL		
	URUGUAY	MERCOSUR	RESTO DEL MUNDO	URUGUAY	MERCOSUR	RESTO DEL MUNDO	URUGUAY	MERCOSUR	RESTO DEL MUNDO			
PATENTES SOLICITADAS												
Porcentaje de empresas que han solicitado patentes en el período												
			2,42%			5,74%						6,60%
Cantidad de solicitudes según grupo de países	2	0	5	7	68	8	82	167	16	18		201
PATENTES OBTENIDAS												
Porcentaje de empresas que han obtenido patentes en el período												
			1,48%			3,05%						5,24%
Cantidad de patentes según grupo de países	4	0	5	9	63	7	76	161	17	7		185

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

4.3.5 Aspectos económicos de las innovaciones

Las encuestas también recaban los diferentes impactos económicos de las innovaciones realizadas, por tipo de innovación. Los impactos económicos recabados por las encuestas se basan en la percepción de los empresarios uruguayos de una lista taxativa y cerrada (ver Anexo I.B: Cuestionario de la Encuesta de Actividades de innovación de la Industria, sección E.3). En base a dicha lista los empresarios encuestados tuvieron que ponderarlas en base a su importancia en alta, media, baja e irrelevante.

Otro aspecto económico de las innovaciones se refiere a la información de las ventas según grado de novedad de la innovación que incorpora.

4.3.5.1 Impactos económicos por tipo de innovación

Los impactos económicos que reconocen las encuestas están divididos en cuatro grandes bloques. Ellos son:

- Impactos económicos relacionados a los productos:
 - Si la innovación introducida mejoró la calidad de los productos.
 - Si la innovación introducida amplió la gama de productos ofrecidos.

- Impactos económicos relacionados al mercado:
 - Si la innovación introducida permitió mantener la participación de la empresa en el mercado.
 - Si la innovación introducida amplió la participación de la empresa en el mercado.
 - Si la innovación introducida permitió abrir nuevos mercados.

- Impactos económicos relacionados a los procesos:

- Si la innovación introducida aumentó la capacidad productiva.
 - Si la innovación introducida aumentó la flexibilidad de la producción.
 - Si la innovación introducida redujo los costes de la mano de obra.
 - Si la innovación introducida redujo el consumo de materia prima e insumos.
 - Si la innovación introducida redujo el consumo de energía.
- Otros impactos:
 - Si la innovación introducida mejoró el impacto sobre aspectos relacionados con el medio ambiente, salud y/o seguridad.
 - Si la innovación introducida permitió alcanzar regulaciones o estándares nacionales.
 - Si la innovación introducida permitió alcanzar regulaciones o estándares internacionales.
 - Si la innovación introducida mejoró el aprovechamiento de las capacidades del personal.

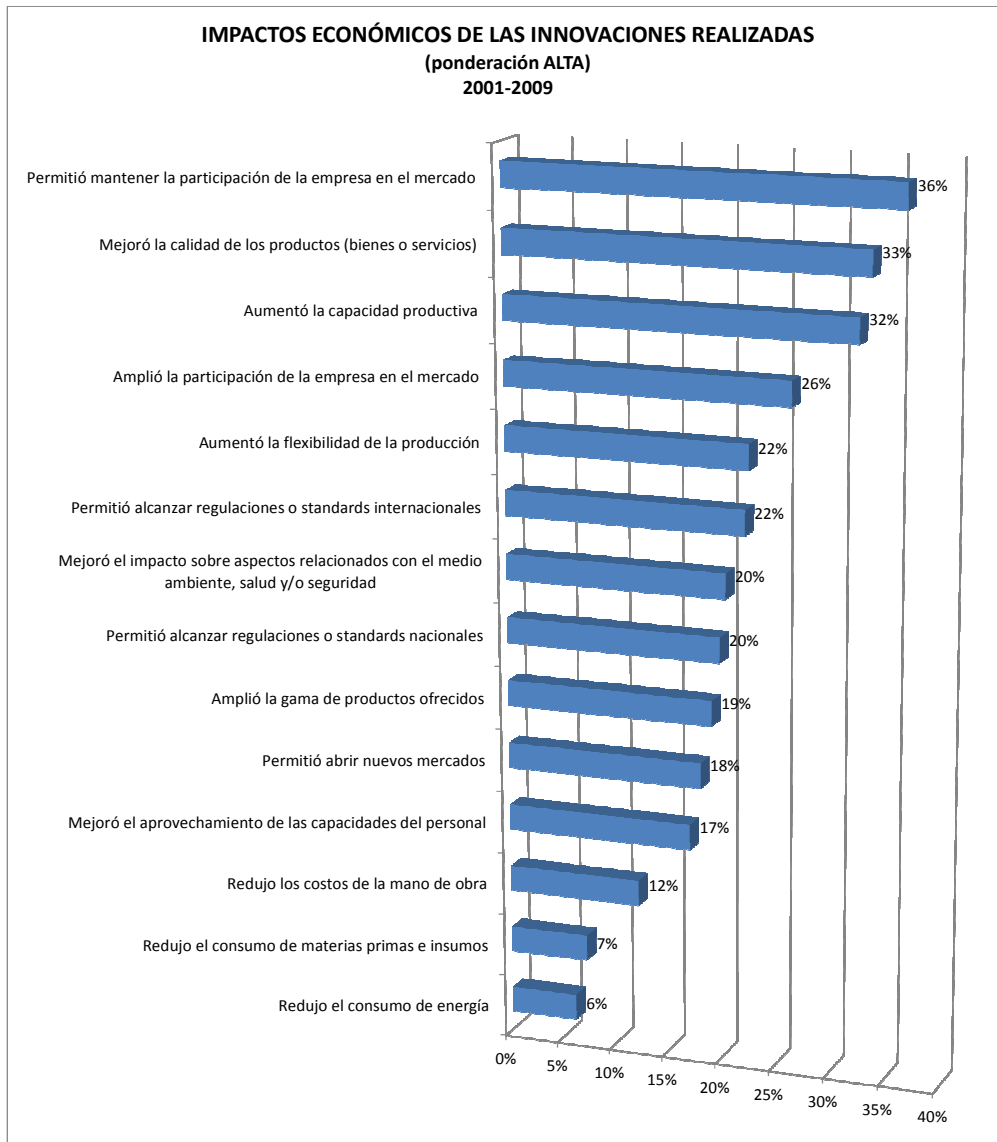
En el cuadro 4.9 se presentan los resultados para las empresas innovadoras de los impactos económicos de las innovaciones realizadas, por tipo de innovación de acuerdo a la valoración en el grado de importancia por las empresas encuestadas.

Cuadro 4.9

IMPACTOS ECONÓMICOS DE LAS INNOVACIONES REALIZADAS - EMPRESAS INNOVADORAS*				
2001-2009 (% de empresas**)	ALTA	MEDIA	BAJA	IRRELEVANTE
PRODUCTO				
Mejóro la calidad de los productos (bienes o servicios)	33%	32%	9%	23%
Amplió la gama de productos ofrecidos	19%	45%	9%	24%
MERCADO				
Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	36%	30%	9%	23%
Amplió la participación de la empresa en el mercado	26%	30%	12%	29%
Permitió abrir nuevos mercados	18%	17%	14%	48%
PROCESO				
Aumentó la capacidad productiva	32%	27%	12%	26%
Aumentó la flexibilidad de la producción	22%	32%	15%	28%
Redujo los costos de la mano de obra	12%	22%	21%	42%
Redujo el consumo de materias primas e insumos	7%	18%	22%	51%
Redujo el consumo de energía	6%	15%	21%	55%
OTROS				
Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el medio ambiente, salud y/o seguridad	20%	22%	13%	42%
Permitió alcanzar regulaciones o standards nacionales	20%	16%	11%	50%
Permitió alcanzar regulaciones o standards internacionales	22%	21%	10%	44%
Mejóro el aprovechamiento de las capacidades del personal	17%	25%	9%	15%
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII				
* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.				
** El total puede no sumar 100% porque no se han tenido en cuenta las respuestas NA				

En el gráfico 4.17 se presenta los impactos que más señalaron como de importancia alta las empresas innovadoras. Se puede observar que los impactos referenciados por más empresas como se importancia alta fueron: “Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado” (36%), “Mejóro la calidad de los productos” (33%) y “Aumentó la capacidad productiva” (32%).

Gráfico 4.17



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

En el cuadro 4.10 se presentan los datos discriminados según tramo de tamaño de la empresa. No se detectan grandes diferencias en las respuestas de los empresarios en este sentido.

En los impactos económicos que refieren a innovaciones en producto y mercado el porcentaje de empresas que señaló como de importancia alta dichos impactos es prácticamente igual en los tres tramos de empresas (pequeña, mediana y grande). La única excepción se detecta para el caso del impacto “Permitió abrir nuevos mercados”, en dónde el 25% de las empresas

grandes respondió que era un impacto de importancia alta, frente al 12% y al 16% de las empresas pequeñas y medianas respectivamente.

En cambio, si se detectan diferencias en las respuestas de los impactos económicos referidos a las innovaciones en procesos. En los impactos “Aumentó la capacidad productiva”, “Redució los costos de mano de obra” y “Redució el consumo de energía eléctrica” un mayor porcentaje de empresas grandes y medianas los consideran de importancia alta respecto a las empresas pequeñas. Esto seguramente tenga que ver con el efecto de este tipo de innovaciones sobre las economías de escala.

También se notan diferencias en las respuestas de los diferentes tramos de tamaño de empresa en los temas referidos al impacto de las innovaciones realizadas sobre las posibilidades de alcanzar regulaciones (en aspectos como el medio ambiente, la salud o temas de seguridad) y estándares nacionales e internacionales.

Cuadro 4.10

IMPACTOS ECONÓMICOS DE LAS INNOVACIONES REALIZADAS POR TRAMO DE TAMAÑO DE EMPRESA (ponderación ALTA) 2001-2009			
	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
PRODUCTO			
Mejóro la calidad de los productos (bienes o servicios)	30%	33%	37%
Ampli6 la gama de productos ofrecidos	27%	27%	27%
MERCADO			
Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	37%	37%	37%
Ampli6 la participación de la empresa en el mercado	24%	27%	27%
Permitió abrir nuevos mercados	12%	16%	25%
PROCESO			
Aument6 la capacidad productiva	27%	30%	39%
Aument6 la flexibilidad de la producci6n	21%	21%	26%
Redujo los costos de la mano de obra	9%	13%	14%
Redujo el consumo de materias primas e insumos	8%	7%	8%
Redujo el consumo de energía	4%	6%	9%
OTROS			
Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el medio ambiente, salud y/o seguridad	12%	21%	26%
Permitió alcanzar regulaciones o standards nacionales	14%	21%	26%
Permitió alcanzar regulaciones o standards internacionales	11%	17%	26%
Mejóro el aprovechamiento de las capacidades del personal	26%	27%	26%
Fuente: Elaboraci6n propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovaci6n de la ANII			
* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovaci6n en el periodo considerado.			

4.3.5.2 Ventas según grado de la innovaci6n del producto

Se ha resaltado la importancia que tiene, en el caso de la innovaci6n, la medici6n de los resultados de las ventas y los beneficios que los nuevos productos generan (y que incorporan las innovaciones realizadas), la velocidad con la cual se introducen en el mercado y la planificaci6n que se realiza para reducir la huella ecol6gica (Kostas, 2011).

Las encuestas de innovación en Uruguay también recaban parte de la información referenciada en el párrafo anterior. Por ejemplo se cuenta con los datos relacionados con la distribución porcentual de las ventas, con destino al mercado interno y a la exportación, según el grado de novedad de la innovación de bien o servicio comercializado en el período de estudio.

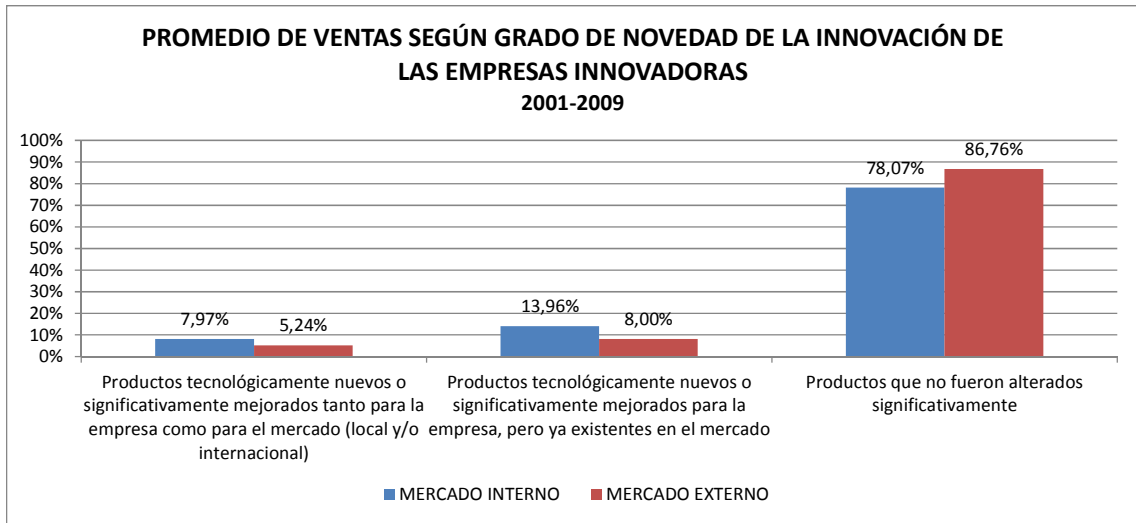
En lo que se refiere a las ventas según grado de novedad de la innovación del producto, en el gráfico 4.18, se presenta los datos discriminado según sean productos nuevos (o mejorados significativamente) tanto para la empresa que los vende como para el mercado de destino (local y/o internacional), productos nuevos (o mejorados significativamente) para la empresa que los vende pero que ya existen en el mercado de destino (local y/o internacional) y el destino del producto vendido: mercado interno o externo.

Se puede observar que la mayoría de los productos vendidos tanto en el mercado interno como en el externo no incorporaron innovaciones (78,07% y 86,76% respectivamente).

Los productos nuevos o mejorados significativamente, tanto para la empresa como para el mercado (local y/o internacional), significaron el 7,97% y el 5,24% de las ventas respectivamente, según hayan sido vendidos en el mercado interno o en el mercado externo.

En el caso de los productos nuevos o mejorados significativamente para la empresa, pero que ya existían en el mercado de destino, dichos porcentajes fueron 13,96% (mercado interno) y 8,00% (mercado externo).

Gráfico 4.18



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Si se presenta la información por tramo de tamaño de empresa (cuadro 4.11), se puede comprobar que a medida que crece el tamaño de la empresa el porcentaje de productos nuevos o significativamente mejoradas aumenta, pero solo para el caso que dicho producto tenga como destino la exportación. En el caso de que el producto tenga como destino el mercado interno la relación es la inversa.

Cuadro 4.11

PROMEDIO DE VENTAS SEGÚN GRADO DE NOVEDAD DE LA INNOVACIÓN POR TRAMO DE TAMAÑO DE EMPRESA - EMPRESAS INNOVADORAS*	2001-2009					
	PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	MERCADO INTERNO	MERCADO EXTERNO	MERCADO INTERNO	MERCADO EXTERNO	MERCADO INTERNO	MERCADO EXTERNO
Productos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados tanto para la empresa como para el mercado (local y/o internacional)	9,99%	4,16%	7,48%	3,76%	8,23%	8,03%
Productos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	16,89%	3,60%	13,50%	6,07%	12,99%	13,55%
Productos que no fueron alterados significativamente	73,12%	92,24%	79,02%	90,17%	78,77%	78,42%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII
 * Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el periodo considerado.

4.4 Síntesis del capítulo

La innovación implica inversiones en acumulación de capacidades a los efectos de mejorar el posicionamiento competitivo de la firma. Esto se puede hacer vía productividad (competitividad-precio) o vía flexibilización (competitividad estratégica) y de esa forma alcanzar los objetivos de rentabilidad y crecimiento. Es así que, existe la percepción a nivel de los empresarios de que la innovación es la llave maestra para el éxito de las firmas.

En los últimos años, la literatura sobre innovación ha desplazado el eje del análisis desde la innovación propiamente (actividades de I+D) hacia el esfuerzo tecnológico o la gestión de la actividad innovadora a nivel de la firmas.

Para analizar la innovación de las firmas en Uruguay, se han agregado los microdatos de las tres encuestas de actividades de innovación en la industria, realizadas por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay para los períodos 2001-2003, 2004-2006 y 2007-2009. Como se ha expresado, dichas encuestas buscan 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.

En lo que refiere a las **actividades de innovación**, la I+D interna está presente en el 18,67% de las empresas industriales uruguayas. La actividad de innovación más común entre las empresas encuestadas es la de adquisición de bienes de capital, el 29,11% de las empresas lo llevó adelante. La segunda actividad en importancia es la capacitación, actividad que es realizada por el 26,88% de las empresas en el período. La tercera actividad en importancia es la adquisición de TICs (18,84% de las empresas la han realizado en el período).

También, de acuerdo a los datos agregados de las encuestas, se puede confirmar la correlación positiva entre la propensión a realizar actividades de innovación y el tamaño de la firma: realizaron I+D interna el 35,82% de las empresas grandes, el 18,42% de las empresas medianas y solo el 7,30% de las empresas pequeñas. El porcentaje de empresas que realizan los diferentes tipos de innovación no varía mucho entre los sectores industriales con la excepción de la I+D interna.

En el caso de la I+D interna, el sector en el cual un mayor porcentaje de empresas realizó este tipo de actividad en el período considerado fue el de Productos Químicos, de Caucho y de Plástico (37,60%), seguido por el sector de Máquinas y Aparatos Electrónicos y de Óptica (27,44%) y por el sector de Materiales de Transporte (19,62%). Para las actividades de capacitación el orden fue: Productos Químicos, de Caucho y de Plástico (45,36%), Máquinas y Aparatos Electrónicos y de Óptica (33,39%) y Papel, Pasta Y Cartón, Edición e Impresión (29,51%).

El **financiamiento de las actividades de innovación** está muy concentrado en tres fuentes: la reinversión de utilidades (69,83%), los préstamos de la banca comercial (10,47%) y el aporte de socios (8,90%). El resto de las posibles fuentes de financiamiento son marginales.

En el período 2001-2009 los **recursos humanos dedicados a actividades** de innovación fueron, tanto en unidades formales como en unidades no formales, 1.998 personas (758 en actividades de I+D y 1.240 en otras actividades de innovación).

Eso significa que en el período de estudio solo el 2,83% de los trabajadores de la industria manufacturera en Uruguay se dedicó a tareas o actividades relacionadas a la innovación (1,08% en actividades de I+D, y el 1,76% en otras actividades de innovación como ingeniería y diseño). El 50% de los trabajadores estuvo investigando en unidades formales destinadas a actividades de innovación y el otro 50% en unidades no formales.

Como medida de los recursos humanos destinados a la actividades de innovación se calculó la media de personas dedicadas a actividades de I+D para las empresas innovadoras y para la empresas no innovadoras, en unidades formales y no formales. La diferencia es muy significativa: una media de personas ocupadas de 1,94 y 3,13 para las empresas innovadoras respectivamente, contra 0,02 y 0,06 para las empresas no innovadoras.

A medida que crece el tamaño de la empresa se detecta un aumento de personas ocupadas en actividades de innovación. En todos los tramos de tamaño de empresa hay más personas dedicadas a actividades de innovación en unidades no formales que en las unidades formales. También se observa que en las empresas pequeñas existen más personas dedicadas a

actividades de ingeniería y de diseño que a actividades de I+D. Lo contrario sucede con las empresas grandes.

Los cuatro **factores que obstaculizan las actividades de innovación** para las empresas innovadoras en orden de importancia fueron: Reducido tamaño del mercado (44%), Período de retorno de la inversión (29%), Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía (25%) y Escasez de personal capacitado (22%). Por su parte, los cuatro factores de obstáculo para las empresas no innovadoras fueron: Reducido tamaño del mercado (45%), Período de retorno de la inversión (34%), Grado de incertidumbre por el que atraviesa la economía (32%) y Dificultades de acceso al financiamiento (31%).

Se pudo observar que casi todos los factores de obstáculo fueron ponderados como de alta importancia en mayor número por las empresas no innovadoras que por las innovadoras. Las excepciones fueron factores vinculados con la experiencia previa de haber realizado actividades de innovación.

En lo que refiere a las **actividades relacionadas a la calidad**, el porcentaje de empresas innovadoras que cuentan con procedimientos de control de calidad, procesos y productos certificados es mucho mayor que el de las empresas no innovadoras. La diferencia es especialmente notoria en el caso de los procesos y productos certificados (27,28% vs 5,79% y 16,71% vs 5,75% respectivamente). El sector de Productos Químicos, de Caucho y de Plástico es en donde un mayor porcentaje de empresas cuenta con puntos de calidad y planillas de seguimiento (90,98% y 83,90% respectivamente). En cambio, solo el 14,87% de las empresas innovadoras de este sector cuentan con productos certificados.

En lo que refiere a los **resultados de las actividades de innovación**, de un total de 859 empresas industriales, 302 realizaron Innovaciones en Proceso, 222 realizaron Innovaciones en Producto, 184 realizaron Innovaciones en Técnicas de Organización y 119 en Técnicas de Comercialización en el período 2001-2009.

La Innovación en Procesos ha sido el tipo de innovación que más empresas han realizado en el período de estudio (35,17% de las empresas manufactureras industriales lo realizaron),

seguidos por la Innovación en Producto (25,96%) , la Innovación en Técnicas de Organización (21,80%) y la Innovación en Técnicas de Comercialización (14,14%).

Al tomar en cuenta los datos de acuerdo al tramo de tamaño de las empresas, el orden de importancia del tipo de innovación realizado sigue siendo el mismo que para el total de las empresas encuestadas. Lo que si cambia es el porcentaje de empresas que han obtenido resultados: cuanto más grande son las empresas mayor es el porcentaje de las mismas que ha realizado innovaciones.

A medida que la innovación realizada es más radical, el peso de las empresas grandes es cada vez mayor. Para el caso de las innovaciones nuevas para la empresa, el peso de las empresas grandes se ubica en promedio en el 50%. En cambio si se observa las innovaciones nuevas para el mercado internacional, dicho peso sube a un nivel por encima del 75%. Se podría afirmar que para el caso uruguayo, a medida que crece el tamaño de la empresa, aumenta la conducta innovadora y se podría agregar que también aumenta la sofisticación de las innovaciones realizadas.

En lo que refiere a las **patentes**, el 5,42% de las empresas innovadoras uruguayas han solicitado patentes en el período y el 4,42% han obtenido su registro. Más del 80% de las patentes fueron solicitadas (y obtenidas) en Uruguay, siendo similar el número de patentes solicitadas y obtenidas en el MERCOSUR y en el resto del mundo. La mayor parte de solicitudes y obtenciones de patentes se registraron en el sector de Productos Químicos, de Caucho y de Plástico (153 patentes solicitadas y 139 obtenidas) seguido por Alimentos, Bebidas y Tabaco (62 patentes solicitadas y 63 obtenidas).

El porcentaje de empresas grandes (6,60%) que solicitan patentes es 2,7 veces superior al porcentaje de las empresas pequeñas (2,42%). En el caso de las empresas medianas ese factor es de 2,4. El porcentaje de empresas grandes que obtienen patentes (5,24%) es 3,5 veces superior al porcentaje de las empresas pequeñas (1,48%). En las empresas medianas ese factor es de 1,7.

El 69% de las patentes solicitadas y obtenidas fueron realizadas por empresas grandes, y si se agregan a éstas las empresas medianas, ese porcentaje sube al 98%. Las empresas pequeñas acaparan solo el 2% de las patentes solicitadas y obtenidas.

Sobre los **impactos económicos de las innovaciones** realizadas que más señalaron como de importancia alta las empresas innovadoras fueron: “Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado” (36%), “Mejóro la calidad de los productos” (33%) y “Aumentó la capacidad productiva” (32%).

La mayoría de los productos vendidos tanto en el mercado interno como en el externo, no presentaron alteraciones significativas (78,07% y 86,76% respectivamente).

Por último, las **ventas según el grado de innovación del producto** es otro de los datos recogidos por las encuestas. En este sentido se puede observar que los productos nuevos o mejorados significativamente, tanto para la empresa como para el mercado (local y/o internacional), significaron el 7,97% y el 5,24% de las ventas respectivamente, según hayan sido vendidos en el mercado interno o en el mercado externo. En el caso de los productos nuevos o mejorados significativamente para la empresa, pero que ya existían en el mercado de destino, dichos porcentajes fueron 13,96% (mercado interno) y 8,00% (mercado externo).

Se puede comprobar que, a medida que crece el tamaño de la empresa el porcentaje de productos nuevos o significativamente mejorados aumenta, pero solo para el caso que dicho producto tenga como destino la exportación. En el caso de que el producto tenga como destino el mercado interno, la relación que se detecta es la inversa.

En el siguiente capítulo, se describirán en detalle las Fuentes de información que los empresarios referencian como insumos de las actividades de innovación llevadas adelante por sus firmas. También se describirán las Vinculaciones que se establecen con los diferentes agentes del S.N.I. para llevar adelante dichas actividades. Estos dos conceptos forman parte fundamental del modelo teórico a contrastar.

**CAPÍTULO 5 INNOVACIÓN: FUENTES DE INFORMACIÓN Y
ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN**

5 Innovación: Fuentes de Información y estrategias de vinculación

5.1 Introducción

La literatura sobre innovación presenta importantes aportes referidos a las influencia positiva de las vinculaciones entre los diferentes agentes del sistema de innovación, las redes empresariales y los acuerdos de cooperación en el desempeño empresarial, en particular de las pequeñas y medianas empresas (Becerra Rodríguez & Álvarez Giraldo, 2011). Por ejemplo, se afirma que los clústeres y las redes empresariales ayudan en el desarrollo de capacidades para llevar adelante innovaciones en productos y en procesos y pueden ayudar en la internacionalización de las PYMES (Bell, 2005).

Las fuentes de información y las estrategias de vinculación son dos de las variables del modelo teórico a contrastar. En este capítulo se realizará una descripción detallada de los mismos tomando como base los descriptivos realizados a partir de los microdatos de las encuestas de innovación.

5.2 Fuentes de Información

Para el caso de Uruguay las encuestas recaban información sobre el grado de importancia de las fuentes de innovación para el desarrollo de las actividades de innovación.

Para ello las fuentes de información que se tomaron en consideración fueron:

- Fuentes internas a la empresa.
- Proveedores de la firma.
- Clientes de la firma.
- Empresas relacionadas a la firma y que no sean las dos anteriores.
- Competidores.
- Universidades, centros de investigación o de desarrollo tecnológico, ya sean públicos o privados.
- Consultores y expertos.
- Ferias, conferencias y exposiciones.

- Revistas y catálogos.
- Bases de datos.
- Internet.
- Casa matriz si se trata de una empresa multinacional.

En el cuadro 5.1 se presenta el grado de importancia de las fuentes de información para las empresas innovadoras. Se puede observar, el 51% de las empresas innovadoras califica como de una importancia alta a las fuentes internas a la empresa, el 33% a los clientes, y el 28% a Internet. En el otro extremo de la escala, el 87% de las empresas califican como irrelevante a la casa matriz como fuente de información para desarrollar actividades de información. Esto se debe seguramente a que la gran mayoría de las muestra de la encuesta esta por empresas que no son multinacionales, en donde la casa matriz si sea una fuente relevante de información.

Más importante es el hecho de que la segunda fuente de información irrelevante para las empresas innovadoras son las universidades, centros de investigación o de desarrollo tecnológico (públicos o privados). Esto está en línea con conclusiones de diversos estudios realizados que señalan la relativa poca conexión entre el sistema público universitario y el mundo empresarial en lo que refiere a la innovación (Angelelli et al., 2009).

Cuadro 5.1

FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN - EMPRESAS INNOVADORAS				
2001-2009 (% de empresas**)	ALTA	MEDIA	BAJA	IRRELEVANTE
Fuentes internas a la empresa	51%	29%	9%	10%
Proveedores	21%	34%	18%	27%
Clientes	33%	30%	14%	23%
Otras empresas relacionadas	11%	25%	22%	42%
Competidores	15%	27%	22%	36%
Universidades, Centros de Investigación, o Desarrollo Tecnológico (públicos y privados)	11%	16%	24%	50%
Consultores y expertos	20%	27%	18%	34%
Ferias, conferencias y exposiciones	27%	29%	18%	26%
Revistas y catálogos	17%	35%	22%	27%
Bases de datos	9%	19%	25%	47%
Internet	28%	32%	18%	23%
Casa matriz (si es multinacional)	9%	2%	2%	87%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

** El total puede no sumar 100% porque no se han tenido en cuenta las respuestas NA

En el cuadro 5.2 se presenta la misma información que en el cuadro anterior pero para el caso de las empresas no innovadoras. El resultado en cuanto a la clasificación de las fuentes de información es bastante similar a las de las empresas innovadoras, la diferencia se aprecia en que la cantidad de empresas que lo hacen es mucho menor. El 37% de las empresas no innovadoras clasifica como de importancia alta los clientes como fuente de información para desarrollar actividades de innovación. Le siguen en orden de importancia las fuentes internas a la empresa (31%) e Internet (20%). Como fuente irrelevante, de nuevo es la casa matriz la señalada por la mayoría de las empresas (93%), seguida por las universidades, centros de investigación y de desarrollo tecnológico (54%) y las bases de datos (50%).

Cuadro 5.2

FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN - EMPRESAS NO INNOVADORAS				
2001-2009 (% de empresas**)	ALTA	MEDIA	BAJA	IRRELEVANTE
Fuentes internas a la empresa	31%	31%	13%	24%
Proveedores	18%	36%	19%	28%
Clientes	37%	28%	13%	22%
Otras empresas relacionadas	12%	26%	22%	39%
Competidores	18%	28%	21%	34%
Universidades, Centros de Investigación, o Desarrollo Tecnológico (públicos y privados)	9%	17%	20%	54%
Consultores y expertos	14%	22%	20%	45%
Ferias, conferencias y exposiciones	19%	27%	19%	36%
Revistas y catálogos	15%	32%	22%	31%
Bases de datos	8%	19%	22%	50%
Internet	20%	32%	18%	30%
Casa matriz (si es multinacional)	4%	2%	1%	93%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII
 ** El total puede no sumar 100% porque no se han tenido en cuenta las respuestas NA

A los efectos de poder observar de una forma más clara las diferencias entre las empresas innovadoras y las no innovadoras para el caso de las fuentes de información utilizadas en las actividades de innovación, se presentan en el cuadro 5.3, los tipos de fuentes de información clasificados como de importancia alta por las empresas innovadoras y no innovadoras, en porcentaje y número de empresas respectivamente.

Se puede observar que en la mayoría de los tipos de fuente de información, es mayor el porcentaje de empresas innovadoras que los señalan con un grado de importancia alta que las empresas no innovadoras. Aunque la información recabada no es determinante, ya que se puede observar que, en los casos de los clientes, otras empresas relacionadas y los competidores sucede lo contrario.

Cuadro 5.3

FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN (ponderación ALTA) 2001-2009				
TIPO DE FUENTE	EMPRESA INNOVADORA		EMPRESA NO INNOVADORA	
	%	nro	%	nro
Fuentes internas a la empresa	51%	200	31%	147
Proveedores	21%	82	18%	85
Clientes	33%	128	37%	173
Otras empresas relacionadas	11%	45	12%	56
Competidores	15%	61	18%	82
Universidades, Centros de Investigación, o Desarrollo Tecnológico (públicos y privados)	11%	41	9%	44
Consultores y expertos	20%	80	14%	66
Ferias, conferencias y exposiciones	27%	106	19%	86
Revistas y catálogos	17%	66	15%	68
Bases de datos	9%	35	8%	37
Internet	28%	108	20%	96
Casa matriz (si es multinacional)	9%	34	4%	16

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

5.2.1 Fuentes de información según tramo de tamaño de empresa

En el cuadro 5.4 se presenta la información para los tres tramos de tamaño de empresa, pero solo para las fuentes de información que fueron catalogadas como de importancia alta. Como se puede observar no se aprecian diferencias significativas entre los diferentes tramos de tamaño.

La única excepción relevante se puede constatar en la fuente “casa matriz”. Como es de esperarse, dada las características de las empresas multinacionales cuyo tamaño es generalmente mayor que el tamaño de las empresas nacionales, el 15% las empresas grandes catalogan a su casa matriz como una fuente importante de conocimientos, en cambio el 7% de las empresas medianas y solo el 3% de las empresas pequeñas lo hacen.

Cuadro 5.4

FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN - EMPRESAS INNOVADORAS* POR TRAMO DE TAMAÑO DE EMPRESA			
	(Ponderación ALTA) 2001-2009 (% de empresas**)		
	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
Fuentes internas a la empresa	53%	50%	51%
Proveedores	24%	20%	20%
Clientes	35%	31%	35%
Otras empresas relacionadas	12%	11%	12%
Competidores	15%	16%	15%
Universidades, Centros de Investigación, o Desarrollo Tecnológico (públicos y privados)	7%	12%	10%
Consultores y expertos	14%	20%	25%
Ferias, conferencias y exposiciones	18%	29%	29%
Revistas y catálogos	17%	18%	14%
Bases de datos	8%	10%	7%
Internet	32%	31%	20%
Casa matriz	3%	7%	15%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

5.2.2 Fuentes de información según tipo de innovación realizada

Si se presenta la información de las diferentes fuentes de información para el desarrollo de las actividades de innovación según sea la innovación realizada (cuadro 5.5), se puede constatar que no existen diferencias significativas entre ellas.

En los cuatro tipos de innovaciones se sitúa primero las fuentes internas a la empresa como fuente de información que un mayor porcentaje de empresas innovadoras valora como de alta importancia (y con muy poca diferencia entre los distintos tipos de innovación). Luego le siguen los clientes, las ferias y exposiciones, Internet, los proveedores y los consultores y expertos.

Cuadro 5.5

FUENTE DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN REALIZADA				
	(Ponderación ALTA) 2001-2009 (% de empresas**)			
	PRODUCTO	PROCESO	ORGANIZACIÓN	COMERCIALIZACIÓN
Fuentes internas a la empresa	56,04%	52,61%	52,94%	51,62%
Proveedores	22,42%	22,37%	22,49%	25,47%
Clientes	38,59%	32,90%	33,71%	39,68%
Otras empresas relacionadas	12,84%	11,12%	12,73%	12,35%
Competidores	17,01%	15,03%	15,17%	16,94%
Universidades, Centros de Investigación, o Desarrollo Tecnológico (públicos y privados)	11,36%	10,79%	13,35%	11,31%
Consultores y expertos	21,54%	21,47%	25,26%	23,74%
Ferias, conferencias y exposiciones	31,77%	28,58%	29,30%	28,37%
Revistas y catálogos	19,22%	16,52%	18,17%	15,79%
Bases de datos	9,82%	9,39%	10,85%	12,22%
Internet	31,41%	27,84%	27,06%	29,54%
Casa matriz	9,63%	8,82%	10,23%	10,34%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

5.3 Vinculación con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.), Participación en Redes y Acuerdos de Cooperación

5.3.1 Vinculación con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.)

Para el caso de Uruguay, las encuestas recogen las relaciones o vinculaciones entre los diferentes agentes del sistema de innovación, con quién se establece la vinculación y el objetivo de la misma. Los agentes del sistema de innovación que identificaron las encuestas fueron:

- Las Universidades.
- Los Centros Tecnológicos.
- Los Institutos de Formación Técnica.
- Los Laboratorios.
- Las Unidades de Vinculación Tecnológica.
- Las Entidades de Intermediación Financiera.
- Los Proveedores.
- Los Clientes.
- Las Empresas relacionadas (que no están comprendidas en los dos ítems anteriores).
- Otras empresas.
- Los Consultores y expertos.
- Las Agencias o Programas gubernamentales de Ciencia y Tecnología.
- La Casa matriz.

Las razones u objetivos por las cuales se realiza la vinculación y que recogen las encuestas son: solicitud de financiamiento, solicitud de información, actividades de capacitación, cambios organizacionales, ensayos, asistencia técnica, actividades de diseño y actividades de I+D.

En los cuadros 5.6 y 5.7 se presentan, para las empresas innovadoras y las no innovadoras respectivamente, los datos de las diferentes vinculaciones que han realizado con los agentes del sistema nacional de innovación.

Es así que, las **empresas innovadoras** en primer lugar se han vinculado con sus **proveedores** (57,74%), en segundo lugar con **consultores y expertos** (46,93%), y en tercer lugar sus **clientes** (38,74%). También se detecta una cantidad importante de empresas innovadoras que recurren a los **laboratorios** para apoyar sus actividades de innovación (35,13%)

En el cuadro también se puede inferir cuál ha sido el **objetivo principal de la vinculación** de acuerdo al tipo de agente contactado:

- Si los agentes contactados fueron las **Universidades**, el 11,14% de las empresas innovadoras respondió que lo hizo para realizar **ensayos**, el 10,45% para **solicitar información** y el 10,07% para contratar **actividades de capacitación**.
- Si los agentes contactados fueron los **Centros Tecnológicos**, el 11,68% de las empresas innovadoras lo hizo con el objetivo de realizar **ensayos**, el 10,71% para **solicitar información** y el 9,59% para realizar **actividades de capacitación**.
- Si los agentes contactados fueron los **Institutos de Formación Técnica**, como es de esperar la mayoría de las empresas innovadoras (15,01%) la llevo adelante a los efectos de realizar **actividades de capacitación**.
- Si los agentes contactados fueron los **Laboratorios**, el 25,14% de las empresas innovadoras lo hizo con el objetivo de realizar **ensayos**, el 10,62% para **solicitar información** y el 10,44% para **solicitar asistencia técnica**.
- Solo el 4,72% de las empresas innovadoras tuvo algún tipo de contacto con las **Unidades de Vinculación Tecnológica** y el 1,65% de dichas empresas lo hizo con el objetivo de **solicitar asistencia técnica**.
- Si los agentes contactados fueron las **Instituciones de Intermediación Financiera**, el 21,40% de las empresas innovadoras lo hizo con el objetivo de **solicitar financiamiento**.

- Si los agentes contactados fueron los **Proveedores**, el 41,76% de las empresas innovadoras lo hizo con el objetivo de **solicitar información** y el 25,42% para **solicitar asistencia técnica**.
- Si los agentes contactados fueron los **Clientes**, el 30,75% de las empresas innovadoras lo hizo con el objetivo de **solicitar información**.
- Si los agentes contactados fueron **Otras empresas relacionadas** (que no fueran proveedores o clientes), el 13,84% de las empresas innovadoras lo hizo con el objetivo de **solicitar información**.
- Si los agentes contactados fueron **Consultores y Expertos**, el 26,86% de las empresas innovadoras lo hizo con el objetivo de recibir **asistencia técnica**, el 21,79% para realizar **actividades de capacitación** y el 21,50% para **solicitar información**.
- Solo el 11,40% de las empresas innovadoras tuvo algún tipo de contacto con **Agencias o Programas gubernamentales de Ciencia y Tecnología** y el 7,94% de dichas empresas lo hizo con el objetivo de **solicitar financiamiento**.
- Por último, tuvieron vinculación con su **casa matriz** el 10,51% de las empresas innovadoras, el 7,51% de éstas lo hizo para **solicitar información**, el 6,65% para recibir **asistencia técnica** y el 6,07% para realizar **actividades de capacitación**.

Cuadro 5.6

VINCULACIÓN CON EL SISTEMA DE INNOVACIÓN - EMPRESAS INNOVA DORAS*	¿Para qué? ¿Con quién?												
	Universidades	Centros Tecnológicos	Institutos de Formación Técnica	Laboratorios	Unidades de vinculación tecnológica	Entidades de intermediación financiera	Proveedores	Clientes	Empresas relacionadas	Otras empresas	Consultores y expertos	Agencias o programas gubernamentales de C&T	Casa matriz
2001-2009 (% de empresas)	25,87%	26,43%	18,77%	35,13%	4,72%	22,95%	57,74%	38,74%	18,91%	13,17%	46,93%	11,40%	10,51%
Solicitud de financiamiento	0,19%	0,86%	0,00%	0,19%	0,46%	21,40%	7,19%	1,84%	1,35%	0,92%	0,80%	7,94%	3,41%
Solicitud de información	10,45%	10,71%	4,95%	10,62%	2,75%	2,98%	41,76%	30,75%	13,84%	9,51%	21,50%	3,15%	7,51%
Actividades de capacitación	10,07%	9,59%	15,01%	3,23%	1,28%	0,19%	13,00%	2,04%	3,60%	2,55%	21,79%	1,98%	6,07%
Cambios organizacionales	0,28%	2,12%	0,51%	0,45%	0,34%	0,08%	1,35%	1,20%	1,45%	0,59%	10,62%	0,89%	2,71%
Ensayos	11,14%	11,68%	1,27%	25,14%	0,76%	0,09%	8,34%	4,76%	2,57%	1,01%	4,07%	0,19%	2,73%
Asistencia técnica	7,53%	8,68%	2,34%	10,44%	1,65%	0,71%	25,42%	4,46%	6,17%	3,14%	26,86%	1,39%	6,65%
Actividades de diseño	1,37%	1,46%	0,35%	0,59%	0,36%	0,09%	7,55%	6,37%	3,47%	2,38%	7,03%	0,34%	3,89%
Actividades de I+D	5,06%	3,00%	0,59%	1,19%	0,26%	0,25%	3,59%	2,55%	2,40%	0,77%	5,79%	0,91%	3,63%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII
* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

Para el caso de las **empresas no innovadoras**, se puede observar en el cuadro 5.7, que el porcentaje de empresas que tuvieron algún tipo de vinculación con alguno de los agentes del sistema nacional de innovación es significativamente menor. En este caso **los principales agentes contactados son los proveedores, los clientes y los laboratorios** (23,08%, 19,36% y 10,95% respectivamente, respondió que tuvo algún tipo de vinculación con dichos agentes).

En lo que refiere al objetivo de la vinculación por tipo de agente contactado, en el caso de las empresas innovadoras es muy similar al caso de las empresas innovadoras, con un nivel de vinculación (porcentaje de empresas que lo realizan) significativamente menor.

Cuadro 5.7

VINCULACIÓN CON EL SISTEMA DE INNOVACIÓN - EMPRESAS NO INNOVADORAS	2001-2009											Agencias o programas gubernamentales de C&T	Casa matriz
	Universidades	Centros Tecnológicos	Institutos de Formación Técnica	Laboratorios	Unidades de vinculación tecnológica	Entidades de intermediación financiera	Proveedores	Clientes	Empresas relacionadas	Otras empresas	Consultores y expertos		
¿Para qué?/(¿Con quién?)	4,15%	7,17%	3,45%	10,95%	1,44%	10,07%	23,08%	19,36%	10,03%	5,37%	10,70%	1,63%	2,30%
Solicitud de financiamiento	0,08%	0,08%	0,08%	0,15%	0,16%	8,42%	4,27%	1,09%	0,69%	0,29%	0,44%	0,41%	0,79%
Solicitud de información	1,99%	3,51%	1,95%	4,97%	0,89%	2,01%	17,09%	15,84%	7,56%	4,38%	5,74%	0,83%	1,85%
Actividades de capacitación	0,69%	1,40%	0,96%	0,77%	0,07%	0,00%	1,66%	0,70%	0,90%	0,43%	2,66%	0,31%	0,81%
Cambios organizacionales	0,00%	0,23%	0,08%	0,24%	0,08%	0,07%	0,44%	0,37%	0,57%	0,07%	1,67%	0,08%	0,51%
Ensayos	1,10%	2,51%	0,16%	5,97%	0,24%	0,00%	1,59%	1,15%	0,74%	0,28%	0,70%	0,15%	0,27%
Asistencia técnica	1,27%	2,13%	0,81%	2,29%	0,16%	0,00%	4,20%	1,63%	2,40%	0,77%	3,81%	0,28%	1,33%
Actividades de diseño	0,07%	0,08%	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%	1,57%	3,04%	1,02%	0,23%	0,91%	0,00%	0,42%
Actividades de I+D	0,14%	0,16%	0,07%	0,08%	0,00%	0,00%	0,07%	0,21%	0,22%	0,08%	0,16%	0,00%	0,23%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

En el cuadro 5.8 se presentan el número de empresas innovadoras y de empresas no innovadoras que tuvieron vinculación con los diferentes agentes del sistema nacional de innovación. Se puede observar que el número de empresas innovadoras es mayor en todos los casos: en el caso de las Universidades, los Centro Tecnológicos, los Institutos de Formación Técnica y los Consultores y Expertos, entre 4 y 6 veces mayor.

Cuadro 5.8

VINCULACIÓN GENERAL CON EL SISTEMA DE INNOVACIÓN		
nro de empresas		
2001-2009		
	EMPRESA INNOVADORA	EMPRESA NO INNOVADORA
Universidades	101	19
Centros Tecnológicos	103	33
Institutos de Formación Técnica	73	16
Laboratorios	137	50
Unidades de vinculación tecnológica	18	6
Entidades de intermediación financiera	90	47
Proveedores	226	107
Clientes	151	89
Empresas relacionadas	71	45
Otras empresas	52	26
Consultores y expertos	182	50
Agencias o programas gubernamentales de C&T	45	8
Casa matriz	41	11

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

5.3.1.1 Vinculación según tramo de tamaño de empresa

En el cuadro 5.9 se presenta la información del porcentaje de empresas innovadoras discriminada según el tramo de tamaño de empresa. Se puede observar en dichos cuadros que los agentes con quienes las empresas innovadoras se vinculan no cambian de manera significativa según el tamaño de esta. Lo que sí cambia es el porcentaje de empresas que realiza la relación o vinculación.

Las diferencias más significativas entre las empresas medianas y las pequeñas se observan en el porcentaje de empresas que se vinculan con los consultores (15,31% más) y expertos y los laboratorios (13,48% más).

Las diferencias más significativas entre las empresas grandes y las medianas se observan en el porcentaje de empresas que se vinculan con laboratorios (11,86% más), universidades (11,27% más), casa matriz (9,84% más), consultores y expertos (9,73% más), centros tecnológicos (8,84% más) e institutos de formación técnica (8,74% más). Es necesario aclarar nuevamente que es esperable una mayor relación con la casa matriz de las empresas grandes ya que en este grupo se ubicarían las empresas multinacionales.

Cuadro 5.9

VINCULACIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS CON EL SISTEMA DE INNOVACIÓN POR TRAMO DE TAMAÑO DE EMPRESA			
2001-2009			
(% de empresas*)			
	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
Universidades	15,86%	23,75%	35,02%
Centros Tecnológicos	16,08%	24,86%	33,69%
Institutos de Formación Técnica	11,79%	16,72%	25,46%
Laboratorios	20,10%	33,58%	45,44%
Unidades de vinculación tecnológica	3,17%	4,57%	5,74%
Entidades de intermediación financiera	15,06%	21,43%	28,61%
Proveedores	48,81%	56,28%	63,75%
Clientes	38,67%	35,67%	42,64%
Empresas relacionadas	13,89%	17,78%	22,54%
Otras empresas	17,87%	11,48%	13,50%
Consultores y expertos	31,03%	46,34%	56,07%
Agencias o programas gubernamentales de C&T	8,24%	13,30%	10,07%
Casa matriz	2,98%	8,23%	18,07%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

5.3.1.2 Vinculación según tipo de innovación realizada

Si se presenta la información de las vinculaciones realizadas por las empresas innovadoras con los diferentes agentes del S.N.I. para llevar adelante el desarrollo de sus actividades de innovación, de acuerdo a la innovación realizada (cuadro 5.10), se puede observar que para los cuatro tipos de innovaciones, las vinculaciones más comunes fueron: con proveedores, con consultores y expertos, con clientes y con laboratorios.

Además, al igual con lo que sucedía con las fuentes de información utilizadas, se puede constatar que prácticamente no existen diferencias significativas entre los diferentes tipos de innovación realizados. Las dos únicas diferencias que se pueden notar son:

- En el caso de la vinculación con consultores y expertos, en donde las empresas que innovaron en técnicas de organización y de comercialización se vincularon en el entorno de un 10% más que las empresas innovadoras que realizaron innovaciones en producto o en procesos.
- Algo similar sucede con la vinculación de las empresas con los clientes, en donde las empresas que innovaron en producto y en comercialización se vincularon en mayor porcentaje que las que innovaron en procesos o en organización.

Esto se podría interpretar de la siguiente manera: para innovar en su forma de organizarse y en comercialización, las empresas innovadoras recurren más a los consultores y expertos. En cambio si la innovación es en productos, el agente adecuado para vincularse serían los clientes.

Cuadro 5.10

VINCULACIÓN GENERAL DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS CON EL SISTEMA DE INNOVACIÓN SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN REALIZADA				
	2001-2009 (% de empresas*)			
	PRODUCTO	PROCESO	ORGANIZACIÓN	COMERCIALIZACIÓN
Universidades	31,76%	28,92%	30,40%	34,34%
Centros Tecnológicos	31,71%	30,13%	35,43%	37,14%
Institutos de Formación Técnica	21,46%	20,46%	24,51%	26,16%
Laboratorios	41,94%	37,17%	40,90%	46,81%
Unidades de vinculación tecnológica	4,77%	4,89%	5,98%	6,57%
Entidades de intermediación financiera	23,56%	24,40%	25,92%	26,90%
Proveedores	64,27%	59,66%	60,79%	66,38%
Clientes	49,12%	39,76%	43,32%	50,09%
Empresas relacionadas	21,13%	20,76%	20,84%	21,61%
Otras empresas	13,66%	13,44%	14,27%	14,28%
Consultores y expertos	50,36%	49,75%	60,52%	59,20%
Agencias o programas gubernamentales de C&T	13,90%	12,65%	14,91%	14,52%
Casa matriz	11,40%	11,11%	12,15%	13,43%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

* Empresas innovadoras: que han realizado al menos un tipo de innovación en el período considerado.

5.3.2 Participación en Redes y Acuerdos de Cooperación ⁴⁵

Uno de los temas que más se destaca en la literatura sobre innovación, es el de la influencia positiva que tiene sobre las actividades de innovación y en el desempeño y competitividad de las firmas la pertenencia a redes y/o la realización de acuerdos de cooperación. Además, la mayoría de los estudios del efecto de la cooperación sobre las actividades de innovación se han realizado para el caso de las industria manufactureras de un país en particular (Vega Jurado et al., 2009).

Las encuestas de la ANII también recaban la información para el caso de las empresas manufactureras uruguayas. En el caso de la participación en redes se investiga la importancia de dicha participación, la nacionalidad de los agentes que la integran y el tipo de conocimiento principal que se obtiene por participar. Para el caso de los acuerdos de cooperación, además de constatar su existencia, se explora en las diferentes áreas en que se realizaron los acuerdos.

5.3.2.1 Participación en Redes

En el cuadro 5.11 se presenta el porcentaje de empresas innovadoras y no innovadoras respectivamente que tienen participación en redes, su nacionalidad y el tipo de conocimiento principal intercambiado.

⁴⁵ En esta sección los microdatos utilizados agrupan los años 2004-2009. La encuesta del período 2001-2003 no incluía preguntas sobre participación en redes o realización de acuerdos de cooperación.

Cuadro 5.11

PARTICIPACIÓN EN REDES 2004-2009		
	EMPRESA INNOVADORA	EMPRESA NO INNOVADORA
Empresas que participan en Redes (1)	14,78%	3,62%
NACIONAL	61,88%	73,65%
MERCOSUR	11,52%	10,05%
AMÉRICA LATINA	9,44%	7,97%
RESTO DEL MUNDO	17,16%	8,33%
CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS	12,29%	13,85%
CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	33,55%	27,95%
CONOCIMIENTOS EMPRESARIALES	50,79%	49,36%
NINGUNO	3,37%	8,85%

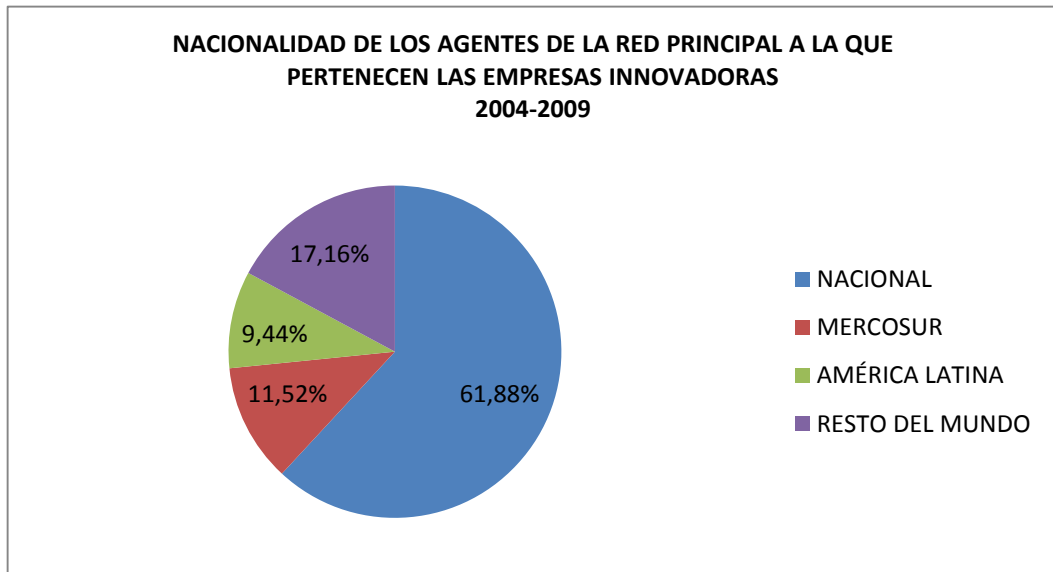
Nota: (1) equivale a 58 empresas innovadoras y 18 empresas no innovadoras
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Como se puede observar en el cuadro 5.12 es significativamente mayor el porcentaje de empresas innovadoras que participan en redes que el de las no innovadoras (14,78% contra 3,62%). Esos porcentajes equivalen a 58 empresas innovadoras contra 18 empresas no innovadoras.

En cuanto a la nacionalidad de los agentes de la red, tema importante y que hace referencia a la capacidad de superar el *lock-in* regional en temas de información o innovaciones como ya se ha expresado, es mayor el porcentaje de empresas innovadoras que participan en redes del resto del mundo (más del doble) o de América Latina que el de las empresas no innovadoras. Estas últimas en cambio tienen una mayor participación en redes nacionales (gráficos 5.1 y 5.2).

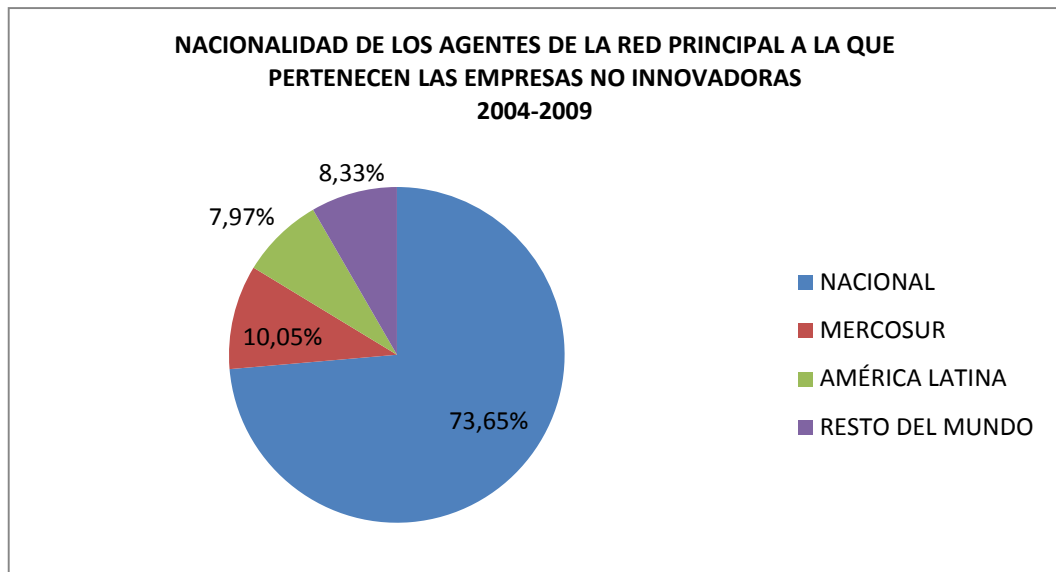
En lo que refiere al tipo de conocimientos intercambiados a través de las redes, no existe diferencias significativas entre ambos tipos de empresas. Es mayor el porcentaje de empresas innovadoras que señalan que participan en redes que intercambian conocimientos tecnológicos o empresariales. En cambio es mayor el porcentaje de empresas no innovadoras que participan en redes que intercambian conocimientos científicos (gráficos 5.3 a 5.4).

Gráfico 5.1



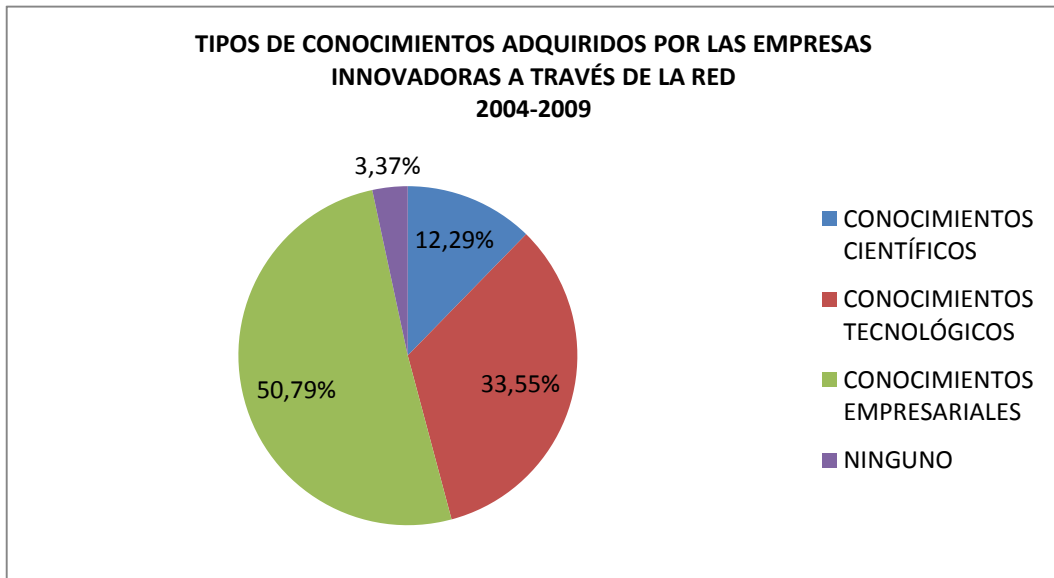
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Gráfico 5.2



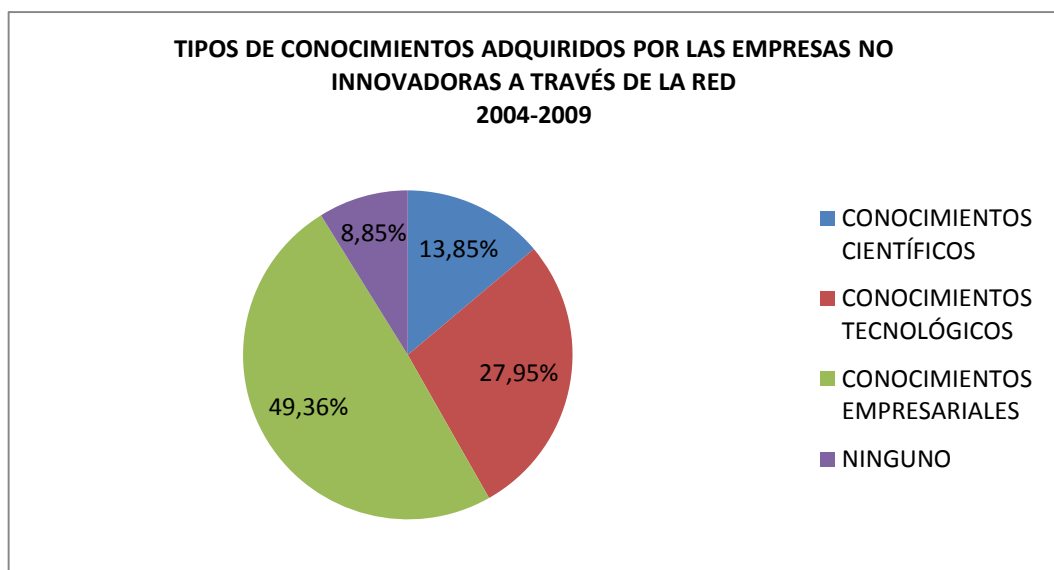
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Gráfico 5.3



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Gráfico 5.4



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

5.3.2.2 Realización de Acuerdos de Cooperación

Con la realización de acuerdos de cooperación sucede algo similar que con la participación en redes: el porcentaje de empresas innovadoras que manifiestan tener acuerdos de cooperación es muy superior al de las no innovadoras (cuadro 5.12). El 12,88% de las empresas innovadoras frente al 3,83% de las no innovadoras han realizado acuerdos de cooperación con otras empresas (que en números de empresas equivalen a 51 empresas innovadoras y 19 empresas no innovadoras).

También se presentan las diferentes áreas en las cuales se realizaron los acuerdos de cooperación.

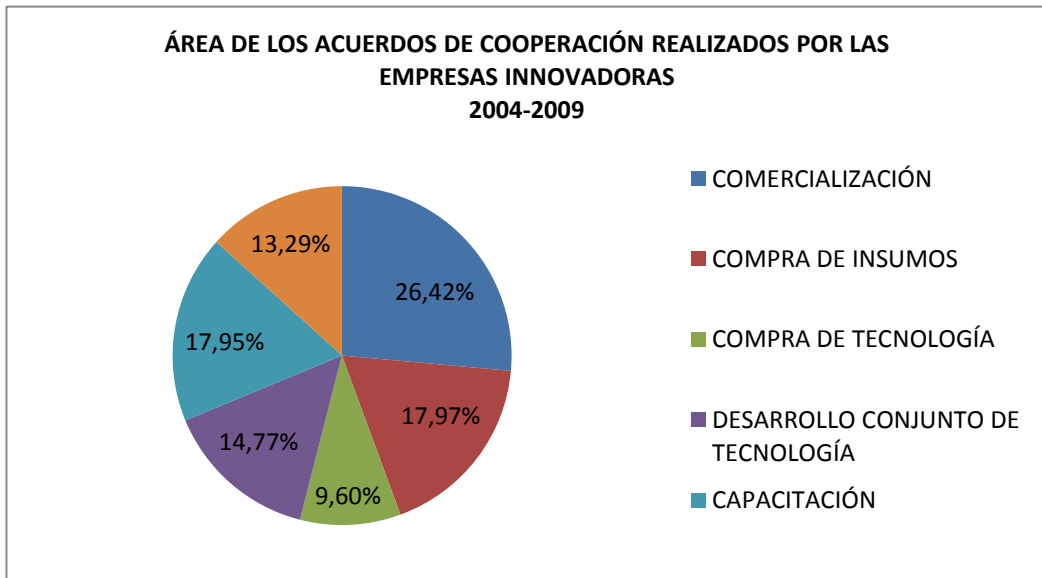
Cuadro 5.12

ACUERDOS DE COOPERACIÓN 2004-2009		
	EMPRESA INNOVADORA	EMPRESA NO INNOVADORA
Empresas con Acuerdos de Cooperación	12,88%	3,83%
COMERCIALIZACIÓN	26,42%	42,30%
COMPRA DE INSUMOS	17,97%	19,72%
COMPRA DE TECNOLOGÍA	9,60%	5,67%
DESARROLLO CONJUNTO DE TECNOLOGÍA	14,77%	7,02%
CAPACITACIÓN	17,95%	11,27%
OTROS	13,29%	14,01%
Nota: (1) equivale a 51 empresas innovadoras y 19 empresas no innovadoras		
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII		

Como se puede observar en el cuadro (y en el gráfico 5.5) anterior un porcentaje mayor de empresas innovadoras han realizado acuerdos en el área de: compra de tecnología (9,60%), desarrollo conjunto de tecnología (14,77%) y capacitación (17,95%). En cambio, un porcentaje mayor de empresas no innovadoras presentan acuerdos en comercialización (42,30%) y compra de insumos (19,72%) (gráficos 5.5 y 5.6).

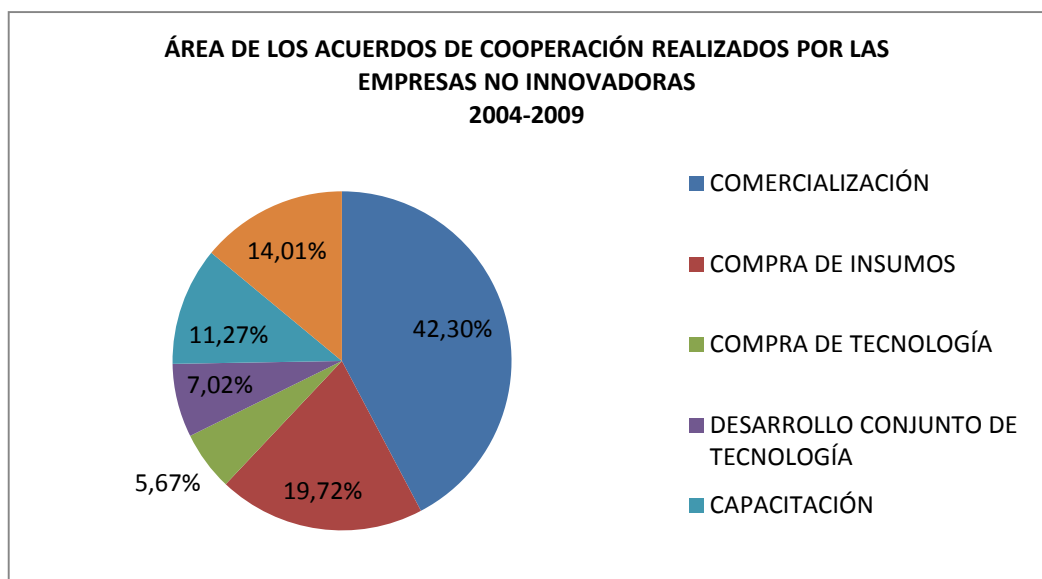
Es de suponer que en estas dos últimas áreas de cooperación existe una menor probabilidad de generar ideas o innovaciones en conjunto.

Gráfico 5.5



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Gráfico 5.6



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

5.3.2.3 Empresas que pertenecen a una red o tienen acuerdos de cooperación por tipo de innovación realizada

Por último, en los gráficos 5.7 y 5.8 se presentan la cantidad de empresas innovadoras (y porcentaje de las mismas) que pertenecen a una red o han realizado un acuerdo de cooperación como mínimo.

Se puede observar que, la mayoría de empresas que pertenecen a una red o tienen acuerdos de cooperación, han realizado innovaciones en productos o en procesos, nuevas para la empresa y para el mercado local:

- De las 118 empresas que han realizado innovaciones en producto nuevas para la empresa, 22 pertenecen a una red y 18 tienen acuerdos de cooperación.
- De las 111 empresas que han realizado innovaciones en producto nuevas para el mercado local, 21 pertenecen a una red y 20 tienen acuerdos de cooperación.
- De las 227 empresas que han realizado innovaciones en proceso nuevas para la empresa, 37 pertenecen a una red y 29 tienen acuerdos de cooperación.
- De las 95 empresas que han realizado innovaciones en proceso nuevas para el mercado local, 16 pertenecen a una red y 16 tienen acuerdos de cooperación.

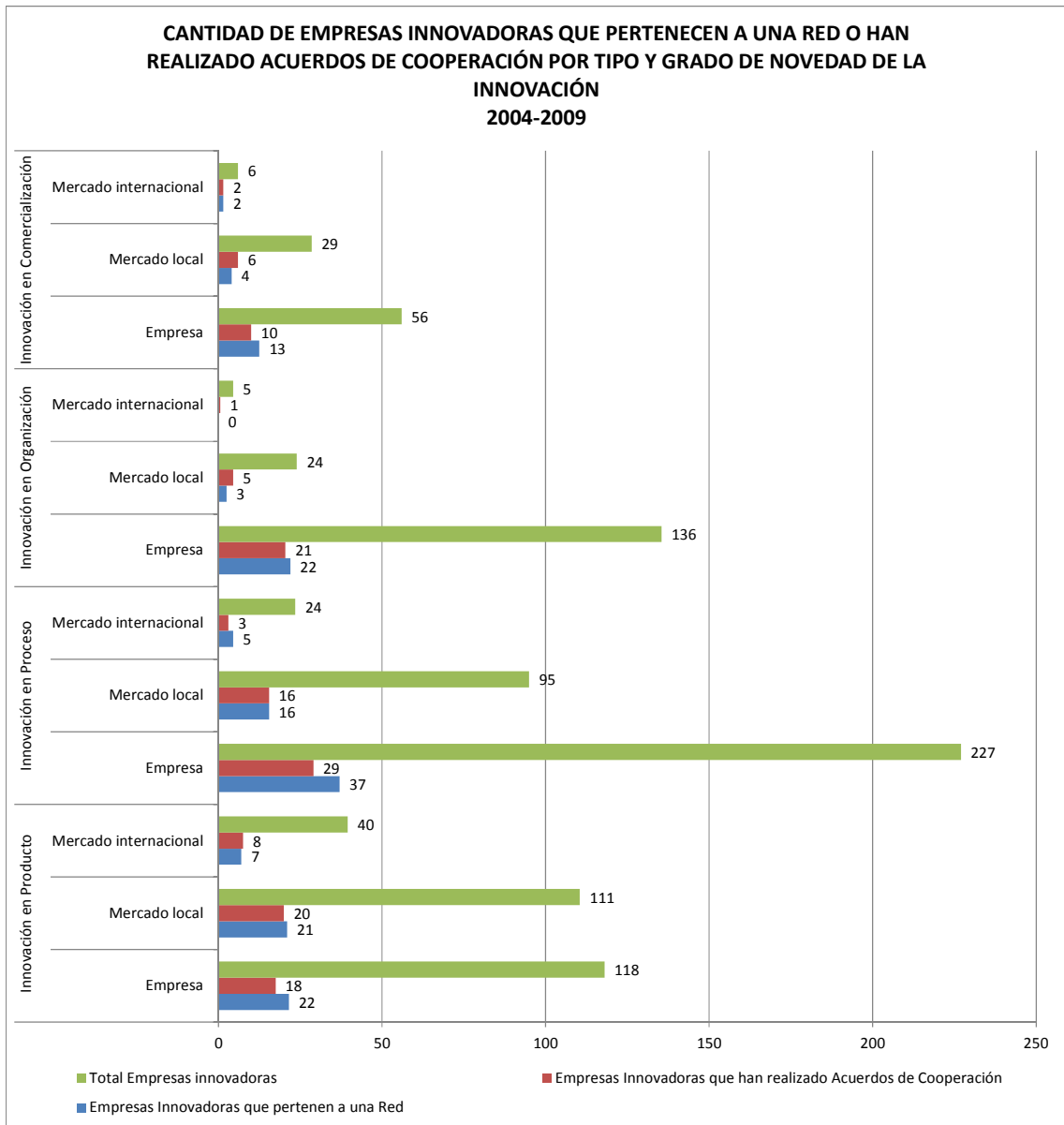
En este sentido, también se aprecia un número interesante de empresas que han realizado innovaciones en técnicas de organización y en técnicas de comercialización nuevas para la empresa:

- De las 136 empresas que han realizado innovaciones en técnicas de organización nuevas para la empresa, 22 pertenecen a una red y 21 tienen acuerdos de cooperación.
- De las 56 empresas que han realizado innovaciones en técnicas de comercialización nuevas para la empresa, 13 pertenecen a una red y 10 tienen acuerdos de cooperación.

Si se fija la atención del porcentaje de empresas innovadoras que participan en redes o que tienen acuerdos de cooperación (gráfico 5.8), se detecta que el porcentaje de dichas empresas aumenta a medida que la complejidad de la innovación realizada es mayor. Las dos excepciones son las innovaciones en proceso y en técnicas de organización que son nuevas para el mercado internacional.

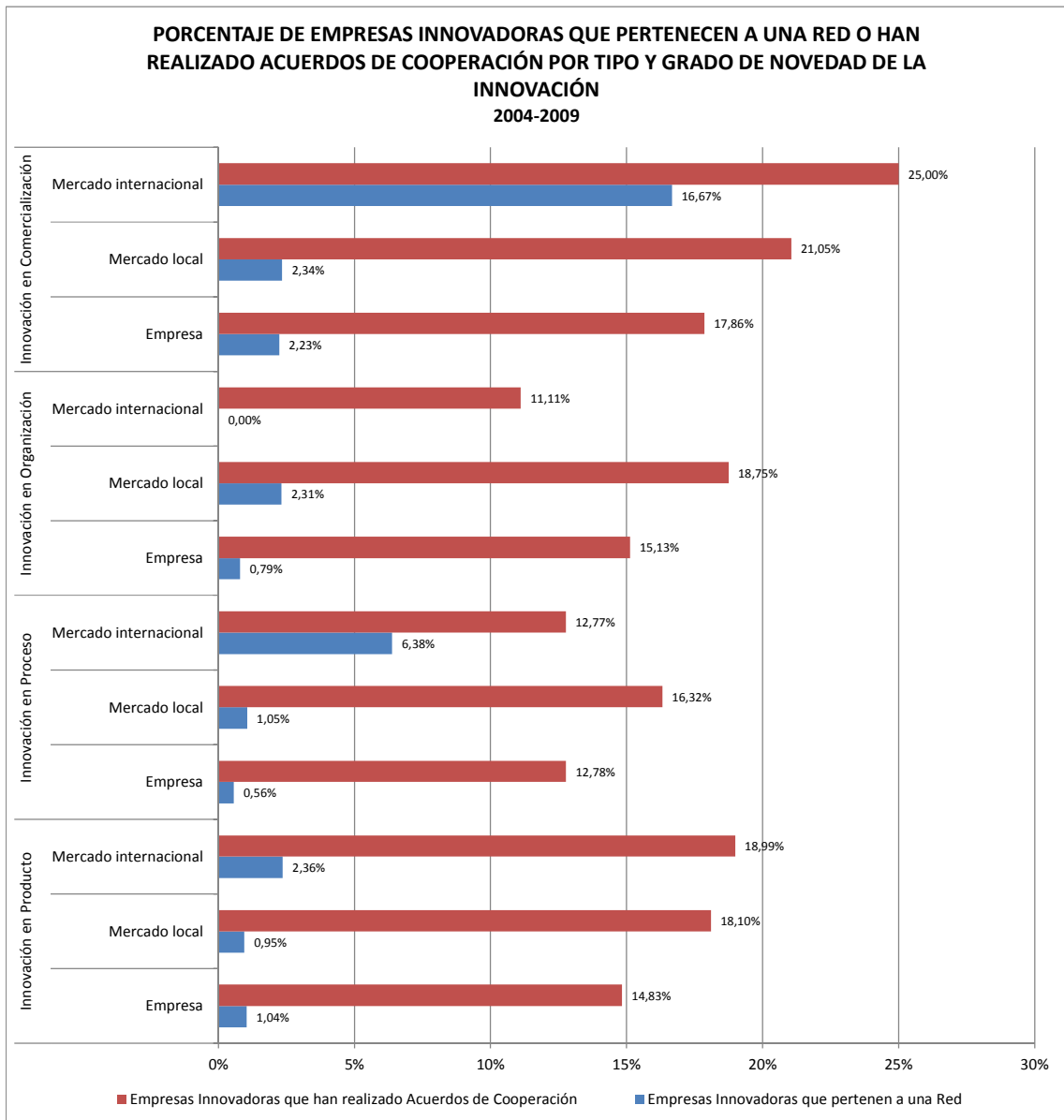
También se puede observar que para todos los tipos de innovación, el porcentaje de empresas innovadoras que tienen acuerdos de cooperación es mucho mayor que las empresas que participan en redes. La menor diferencia se detecta en el caso de innovaciones en comercialización nuevas para el mercado internacional, en donde el 16,67% de las empresas participan en una red y el 25% tiene acuerdos de cooperación.

Gráfico 5.7



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

Gráfico 5.8



Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII

5.4 Síntesis del capítulo

Las vinculaciones entre los diferentes agentes del sistema de innovación con los diversos objetivos vistos en el capítulo, las redes empresariales y los acuerdos de cooperación están relacionadas positivamente con el desempeño empresarial de las pequeñas y medianas empresas. Este tipo de empresas son las que predominan en el tejido empresarial uruguayo.

En lo que refiere a las **fuentes de información** para llevar adelante actividades de innovación, el 51% de las empresas innovadoras califica como de una importancia alta a las fuentes internas a la empresa, el 33% a los clientes, y el 28% a Internet. Como fuentes irrelevantes, el 87% de las empresas innovadoras señalan a su casa matriz, a las universidades, los centros de investigación o de desarrollo tecnológico (50%).

La clasificación que realizan las empresas no innovadoras de las fuentes de información es bastante similar a las de las empresas innovadoras, la diferencia se aprecia en que la cantidad de empresas que lo hacen es mucho menor. El 37% de las empresas no innovadoras clasifica como de importancia alta a los clientes (37%), seguida por las fuentes internas a la empresa (31%) e Internet (20%). Como fuente irrelevante, la casa (93%), seguida por las universidades, centros de investigación y de desarrollo tecnológico (54%) y las bases de datos (50%).

No se aprecian diferencias significativas de las fuentes de información utilizadas si se discriminan los datos de acuerdo a los diferentes tramos de tamaño de las empresas. La única excepción relevante se pudo constatar en la fuente Casa matriz: el 15% las empresas grandes catalogan a su casa matriz como una fuente importante de conocimientos, frente al 7% de las empresas medianas y solo el 3% de las empresas pequeñas.

Tampoco se puede constatar diferencias significativas entre las diferentes fuentes de información utilizadas según se la innovación realizada.

Respecto a las **vinculaciones establecidas con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación** y para el caso de las empresas innovadoras, el 57,74% y el 46,93% de este tipo de empresas se han vinculado con sus Proveedores y Consultores y expertos respectivamente. En tercer lugar se ubica las relaciones con Clientes (38,74%).

El porcentaje de empresas no innovadora que tuvieron algún tipo de vinculación con alguno de los agentes del sistema nacional de innovación es significativamente menor. Los principales agentes contactados son los Proveedores, los Clientes y los Laboratorios (23,08%, 19,36% y 10,95% respectivamente).

También, se puede concluir que los agentes con quiénes las empresas innovadoras se vinculan no cambian de manera significativa según el tamaño de esta. Lo que sí cambia es el porcentaje de empresas que realiza la relación o vinculación.

Es significativamente mayor el porcentaje de empresas innovadoras que participan en **redes** que el de las no innovadoras (14,78% contra 3,62%). Dichos porcentajes equivalen a 58 y 18 empresas respectivamente. En lo que refiere a la nacionalidad de los agentes de la red, es mayor el porcentaje de empresas innovadoras que participan en redes del resto del mundo (más del doble) o de América Latina que el de las empresas no innovadoras. Estas últimas en cambio tienen una mayor participación en redes nacionales.

No existen diferencias significativas entre ambos tipos de empresas en el tipo de conocimientos intercambiados a través de las redes. Es mayor el porcentaje de empresas innovadoras que señalan que participan en redes que intercambian conocimientos tecnológicos o empresariales. En cambio es mayor el porcentaje de empresas no innovadoras que participan en redes que intercambian conocimientos científicos.

Con respecto a la realización de **acuerdos de cooperación** sucede algo similar que con la participación en redes: el porcentaje de empresas innovadoras que manifiestan tener acuerdos de cooperación es muy superior al de las no innovadoras. El 12,88% de las empresas innovadoras frente al 3,83% de las no innovadoras han realizado acuerdos de cooperación con otras empresas. Dichos porcentajes equivalen a 51 y 19 empresas respectivamente.

En cuanto a las áreas en que se realizaron los acuerdos, un porcentaje mayor de empresas innovadoras los ha realizado en compra de tecnología (9,60%), desarrollo conjunto de tecnología (14,77%) y capacitación (17,95%). Las empresas no innovadoras en cambio han realizado acuerdos en las áreas de comercialización (42,30%) y compra de insumos (19,72%).

Por último, se observa que la mayoría de empresas que **pertenecen a una red** o tienen acuerdos de cooperación, han realizado Innovaciones en Productos o en Procesos, nuevas para la empresa y para el mercado local. Se detecta que el porcentaje de empresas innovadoras que participan en redes o que tienen acuerdos de cooperación aumenta a medida que la complejidad de la innovación realizada es mayor.

**CAPÍTULO 6 APRENDIZAJE COLECTIVO E INNOVACIÓN EN LAS
EMPRESAS INDUSTRIALES MANUFACTURERAS
URUGUAYAS**

6 Aprendizaje Colectivo e Innovación en las empresas industriales manufactureras uruguayas

6.1 Introducción

Para realizar el análisis de los microdatos de las encuestas de innovación proporcionados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) se decidió utilizar el Modelo Lineal General (*Generalized Linear Model* - GLM por su sigla en inglés). Esto es debido a que todas las regresiones planteadas tienen como variable dependiente variables que son discretas (dicotómicas).

Este tipo de metodología ha sido utilizada por ejemplo por Vega Jurado et al. (2009). Estos autores han aplicado la metodología GLM a la encuesta de innovación española a los efectos de estudiar la cooperación de las empresas con agentes científicos y determinar su incidencia sobre su desempeño innovador. En todos los casos han utilizado en sus regresiones variables discretas (cualitativas).

6.2 Modelos econométricos

En este apartado se realiza una breve descripción de la metodología, la especificación matemática y la descripción de los modelos econométricos y de las variables de cada uno de ellos.

El Modelo GLM es una generalización de la regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El modelo GLM relaciona la distribución aleatoria de la variable dependiente (la función de distribución) con la parte no aleatoria, a través de una función llamada la función de enlace.

Fue formulado por Nelder & Wedderburn (1972), quienes unificaron varios modelos estadísticos (regresión lineal, logística y de Poisson) en un solo marco teórico. Al hacerlo, lograron desarrollar un algoritmo general para la estimación de máxima verosimilitud que funciona para todos los modelos estadísticos anteriores y que puede ser extendido a otros muchos modelos.

En concreto, para verificar las relaciones planteadas en el modelo teórico se va a utilizar un modelo GLM específico: el modelo Logit. Este modelo permite definir variables dependientes dicotómicas, que es la característica de las variables que se quieren utilizar.

También se decidió realizar un test de mediación, que pretende medir la posible mediación de unas variables (Fuentes de información o Vinculación con los agentes del S.N.I.) sobre otras (Resultados de las actividades de innovación). El test aplicado es el propuesto por Baron & Kenny (1986) en su artículo *The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations*.

Para calcular los modelos econométricos y los test de mediación se utilizó el software R versión 2.15.1 (R Core Team, 2012).

A continuación se formalizarán los tres modelos GLM que se van a calcular.

6.2.1 Formulación matemática

Las Fuentes de información y las Vinculaciones con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) son fundamentales para llevar adelante las actividades de innovación. Pero no todas las Fuentes de información referenciadas por los empresarios y/o las Vinculaciones establecidas tienen realmente un efecto positivo en dichas actividades.

A través de los siguientes modelos econométricos se tratará de establecer cuáles son esas fuentes de información y esas vinculaciones críticas. También se planea verificar cómo afectan las actividades de innovación llevadas adelante por las firmas a las innovaciones realizadas.

Modelo 1

En el Modelo 1 se plantea una ecuación que relaciona las **Fuentes de información** tomadas en cuenta por las empresas con las Actividades de innovación que realizan.

La ecuación general del Modelo 1 es la siguiente:

$$(1) \text{ Tipo de Actividad de Innovación } i = \alpha + \beta_1\% \text{capital extranjero} + \beta_2 \text{grupo económico} + \beta_3 \text{edad} + \beta_4 \text{tamaño} + \beta_5 \text{ingresosxventas} + \beta_6 \% \text{exportaciones} + \beta_7 \text{Fuentes Internas} + \beta_8 \text{FProveedores} + \beta_9 \text{FClientes} + \beta_{10} \text{FOtras Empresas Relacionadas} + \beta_{11} \text{FCompetidores} + \beta_{12} \text{FUniversidades\&CT} + \beta_{13} \text{FConsultores\&Expertos} + \beta_{14} \text{FFerias Exposiciones\&Conferencias} + \beta_{15} \text{FRevistas\&Catálogos} + \beta_{16} \text{FBases de Datos} + \beta_{17} \text{FInternet} + \beta_{18} \text{FCasa Matriz} + \varepsilon$$

Donde el **Tipo de Actividad de Innovación i** es: 1. I+D Interna, 2. I+D Externa, 3. Adquisición de Bienes de Capital, 4. Adquisición de Hardware, 5. Adquisición de Software, 6. Transferencia Tecnología & Consultorías, 7. Ingeniería & Diseño Industrial, 8. Diseño Organizacional & Gestión, 9. Capacitación

La variable dependiente en el Modelo 1 es el tipo de Actividad de Innovación realizada (variables B). Ésta es una variable discreta y en cada caso corresponde a si la empresa realizó o no un tipo de actividad de innovación concreto.

Las variables independientes o explicativas están divididas en dos grupos. Un grupo de control y otro en donde se incluyen las variables que están directamente vinculadas al modelo teórico.

Las variables de control⁴⁶ (variables A) son:

- *%capital extranjero*: Porcentaje del capital extranjero en el capital total de la empresa.
- *grupo económico*: Indica si la empresa integra un grupo económico de empresas.
- *edad*: Fecha de inicio de actividades.
- *tamaño*: Número TOTAL de personas ocupadas en la empresa en el año que se realiza la encuesta.
- *ingresosxventas*: Monto ingresos por ventas de bienes y/o servicios.
- *%exportaciones*: Porcentaje de exportaciones en el total de las ventas.

46 Se han utilizado las mismas variables de control en todos los modelos.

Las variables explicativas para el Modelo 1, son las citadas variables de control (variables A del Anexo II) y las diferentes Fuentes de Información para realizar las actividades de innovación (variables F).

Modelo 2

En el Modelo 2 se plantea una ecuación que relaciona las **Vinculaciones que tienen las empresas con los diferentes agentes del S.N.I.**, con las Actividades de innovación que realizan.

La ecuación general del Modelo 2 es la siguiente:

$$(2) \text{ Tipo de Actividad de Innovación } i = \alpha + \beta_1\% \text{capital extranjero} + \beta_2 \text{grupo económico} + \beta_3 \text{edad} + \beta_4 \text{tamaño} + \beta_5 \text{ingresos ventas} + \beta_6 \% \text{exportaciones} + \beta_7 V \text{Universidades} + \beta_8 V \text{Centros Tecnológicos} + \beta_9 V \text{Institutos Formación Técnica} + \beta_{10} V \text{Laboratorios} + \beta_{11} V \text{Unidades de Vinculación Tecnológica} + \beta_{12} V \text{Entidades Intermediación Financiera} + \beta_{13} V \text{Proveedores} + \beta_{14} V \text{Clientes} + \beta_{15} V \text{Empresas Relacionadas} + \beta_{16} V \text{Otras Empresas} + \beta_{17} V \text{Consultores \& Expertos} + \beta_{18} V \text{Programas \& Agencias Gobierno CT} + \beta_{19} V \text{Casa Matriz} + \varepsilon$$

Donde el **Tipo de Actividad de Innovación i** es: 1. I+D Interna, 2. I+D Externa, 3. Adquisición de Bienes de Capital, 4. Adquisición de Hardware, 5. Adquisición de Software, 6. Transferencia Tecnología & Consultorías, 7. Ingeniería & Diseño Industrial, 8. Diseño Organizacional & Gestión, 9. Capacitación

En el Modelo 2 las variables dependientes son las mismas que las del Modelo 1 (tipo de Actividad de Innovación - variables B).

Las variables explicativas para el Modelo 2, son las variables de control (variables A) y las diferentes vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. realizadas para llevar adelante las actividades de innovación (variables H).

Modelo 3

En el Modelo 3 se plantea una ecuación que relaciona las **Actividades de innovación** llevadas adelante por las empresas con las Innovaciones realizadas.

La ecuación general del Modelo 3 es la siguiente:

$$(3) \text{ Tipo de Innovación realizada } i = \alpha + \beta_1\% \text{capital extranjero} + \beta_2 \text{grupo económico} + \beta_3 \text{edad} + \beta_4 \text{tamaño} + \beta_5 \text{ingresos ventas} + \beta_6 \% \text{exportaciones} + \beta_7 I+D \text{Interna} + \beta_8 I+D \text{Externa} + \beta_9 \text{Adq Bienes de Capital} + \beta_{10} \text{Adq Hardware} + \beta_{11} \text{Adq Software} + \beta_{12} \text{Transf Tecnología} + \beta_{13} \text{Ingeniería \& Diseño} + \beta_{14} \text{Diseño Org \& Gestión} + \beta_{15} \text{Capacitación} + \varepsilon$$

Donde el **Tipo de Innovación realizada** i es: 1. Innovación en Producto, 2. Innovación en Proceso, 3. Innovación en Organización, 4. Innovación en Comercialización

La variable dependiente en el Modelo 3 es el tipo de Innovación realizada. Ésta es una variable discreta y en cada caso corresponde a si la empresa realizó o no un tipo innovación concreto (variables E).

Para el Modelo 3 las variables dependientes son las variables de control (variables A) y los diferentes tipos de Actividades de Innovación realizadas (variables B).

En el Anexo III se presentan las salidas de R de los tres Modelos Econométricos (que presentan resultados significativos) definidos en este apartado y está disponible en el siguiente link:

<https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20III.pdf>

6.2.2 Ajuste de idoneidad

Para contrastar el ajuste e idoneidad del modelo propuesto, se calculó el CAIC (*Consistent AIC*) para cada una de las ecuaciones de los tres modelos descritos anteriormente. Para ello se utilizó el paquete *ResourceSelection*, desarrollado para R (Lele, 2009; Lele et al., 2012).

El razonamiento para determinar cual modelo es más idóneo o adecuado es el siguiente:

Dado un conjunto de posibles modelos para los datos, el modelo preferido es el que tiene el menor CAIC. El CAIC no sólo recompensa la bondad de ajuste, sino que también incluye una penalización que es una función creciente del número de parámetros estimados. El paquete calcula el CAIC de la siguiente forma: $CAIC = \alpha * AIC + (1-\alpha) * BIC$, con $AIC = Akaike Information Criterion$, $BIC = Bayesian Information Criterion$ y $\alpha = 0,5$. Las fórmulas de los criterios son: $AIC = 2.k - 2.ln(L)$ y $BIC = -2.ln(L) + k.ln(n)$ con $k =$ número de parámetros a estimar, $L =$ el valor máximo de la función de probabilidad para el modelo estimado y $n =$ número de observaciones de la muestra. Idealmente tanto el AIC como el BIC deben ser lo más pequeños posibles (Lele, 2009).

Los dos modelos que se han definido para comparar los respectivos CAIC son, el modelo original (con todas las variables) y el modelo que incluye solo las variables de control. Con ello se pretende comprobar que, al agregar las variables F, H o V según el modelo de que se trate, dichas variables realmente contribuyan a la explicación de la variable independiente. Esto sucede si el CAIC del modelo completo es menor que el CAIC del modelo que solo incluye las variables de control.

6.2.3 Resultados de los modelos econométricos

Los principales resultados de los modelos econométricos antes descriptos se presentan a continuación. El análisis de los mismos se realiza en los apartados 6.4.1, 6.4.2 y 6.4.3.

6.2.3.1 Fuentes de información

En los cuadros 6.1 se presentan los resultados de los modelos que relacionan las fuentes de información utilizadas con las actividades de innovación desarrolladas (Modelo 1) para los tres períodos considerados (2001-2003, 2004-2006 y 2007-2009 - cuadros 6.1 A, 6.1 B y 6.1 C respectivamente).

Como se puede observar en dichos cuadros, existen relaciones positivas entre ambas variables y en algunos casos esas relaciones son estadísticamente significativas.

Se presentan también, para cada actividad de innovación considerada, los CAIC para el modelo completo (con todas las variables) y para el modelo que contiene solo las variables de control. Como ya se ha expresado, a menor CAIC mejor es el ajuste del modelo considerado.

En lo que se refiere a este indicador, se puede observar que a medida que se pasa de un período a otro, más modelos completos presentan un CAIC menor que el modelo que solo incluye las variables de control. Esto significa, que cada vez más las variables Fuentes de información explican mejor, una mayor cantidad de actividades de innovación llevadas adelante por las empresas.

En el período 2001-2003 solo la actividad de I+D Interna y la de Capacitación presenta un CAIC menor para el modelo completo que para el modelo que incluye solo las variables de control.

Para el período 2004-2006 a estas dos actividades se agregan la de Adquisición de Bienes de Capital y la de Ingeniería y diseño industrial.

Por último, para el período 2007-2009 solo las actividades de I+D Externa, Ingeniería y diseño industrial no presentan un CAIC menor en el modelo completo.

Cuadro 6.1.A

		Resultado Modelo 1									
		Fuente de información → Actividad de innovación									
		2001-2003									
		Actividad de innovación									
Fuente de información		I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación	
Fuentes internas		0,5881***	0,5762**	4,015e-01***	0,4463***	0,3358***	0,4409**	0,4467***	0,5069***	0,5133***	
Proveedores		-2,08E-02	1,02E-01	-1,10E-01	-0,2155*	-0,2822*	-2,51E-01	1,23E-01	-7,20E-02	-3,62E-02	
Clientes		5,27E-02	-1,63E-01	-0,2497**	-0,2028*	-0,2429*	4,33E-02	-1,30E-01	-1,04E-01	-1,20E-01	
Otras empresas relacionadas		-0,2191*	-1,62E-01	-6,47E-02	5,85E-02	-6,30E-03	-5,70E-01	-9,41E-02	-7,67E-02	-1,13E-01	
Competidores		1,39E-02	5,72E-02	6,32E-02	1,53E-01	0,2319*	-1,21E-01	5,58E-03	1,74E-01	9,84E-02	
Universidades, C.I. o D.T.		0,181.	0,5722***	-2,05E-02	2,95E-03	-7,42E-02	7,43E-02	9,29E-02	3,64E-02	-1,22E-01	
Consultores y expertos		-1,16E-01	1,26E-01	-2,89E-02	-1,88E-02	1,52E-01	0,4262**	-1,64E-01	1,10E-01	0,2824**	
Ferias, conferencias y exposiciones		0,2568*	1,45E-01	0,1946*	2,57E-03	1,14E-02	1,83E-01	8,33E-02	9,01E-02	0,1626.	
Revistas y catálogos		-5,18E-02	7,41E-02	-6,48E-03	6,61E-02	-4,11E-02	1,15E-01	-6,61E-02	-1,53E-02	-1,44E-01	
Bases de datos		-7,45E-03	9,24E-02	3,06E-02	2,31E-03	-7,20E-02	-4,37E-02	1,02E-01	-1,23E-01	-1,35E-02	
Internet		3,04E-02	-2,80E-01	7,02E-02	0,179.	3,40E-02	7,55E-02	3,76E-02	1,61E-01	9,44E-02	
Casa matriz		-2,71E-01	-4,91E-02	6,89E-02	2,15E-01	2,610e-01.	-4,66E-02	1,39E-01	2,30E-02	3,08E-02	
CAIC		826,02	398,22	929,51	836,22	825,35	506,91	744,80	772,03	890,74	
CAIC Modelo solo Variables de Control		836,47	390,47	915,37	826,82	812,84	493,96	720,09	759,81	894,82	

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Códigos de significatividad: (***) 0,001 (**) 0,01 (*) 0,05 (.) 0,1

Cuadro 6.1 B

		Resultado Modelo 1									
		Fuente de información → Actividad de innovación									
		2004-2006									
		Actividad de innovación									
Fuente de información		I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación	
Fuentes internas											
Proveedores		0,5173***	2,50E-01	4,525e-01***	2,486e-01*	2,802e-01**	3,992e-01**	6,665e-01***	3,880e-01**	2,127e-01*	
Clientes		2,213e-01*	3,15E-02	8,97E-02	9,65E-02	1,02E-01	-1,05E-01	2,573e-01.	1,69E-01	2,75E-02	
Otras empresas relacionadas		-3,01E-02	2,79E-01	-2,17E-01	-1,12E-03	-1,40E-01	-1,93E-01	-2,726e-01*	-5,20E-02	-4,33E-02	
Competidores		-3,758e-01**	-1,95E-01	-8,53E-02	-1,32E-01	-1,36E-01	-3,348e-01*	-1,79E-01	-1,89E-01	-2,519e-01*	
Universidades, C.I. o D.T.		-2,403e-01*	-7,78E-02	-1,32E-01	-1,61E-01	-1,23E-01	4,94E-02	-1,89E-01	-4,174e-01**	-1,47E-01	
Consultores y expertos		2,165e-01.	4,344e-01*	-1,35E-01	-1,13E-01	-3,89E-02	4,046e-01**	3,81E-02	-7,60E-02	1,737e-01.	
Ferias, conferencias y exposiciones		1,65E-01	1,46E-01	1,17E-01	1,785e-01.	8,96E-02	2,774e-01.	-6,17E-02	2,194e-01.	1,00E-01	
Revistas y catálogos		1,44E-01	1,32E-01	2,843e-01**	2,327e-01*	3,720e-01**	8,11E-02	4,343e-01**	5,112e-01***	3,994e-01***	
Bases de datos		1,79E-01	5,74E-02	-2,67E-02	-5,23E-02	-6,89E-02	-2,09E-01	6,15E-02	-8,95E-02	-1,55E-01	
Internet		-1,05E-01	-3,04E-01	1,23E-02	7,29E-02	-1,20E-02	-1,12E-01	1,64E-01	-1,65E-01	1,42E-02	
Casa matriz		1,30E-01	-1,36E-01	5,97E-02	0,1837.	1,17E-01	7,09E-02	-1,43E-01	6,76E-02	1,701e-01.	
CAIC		-3,42E-02	2,59E-01	-3,44E-02	1,15E-01	2,36E-01	1,64E-01	-8,09E-02	8,39E-02	1,44E-01	
CAIC Modelo solo Variables de Control		721,02	374,79	917,05	840,88	800,04	479,96	579,27	544,24	929,62	
CAIC Modelo solo Variables de Control		743,35	341,29	917,22	829,25	787,43	461,84	582,75	536,24	939,77	

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Códigos de significatividad: (***) 0,001 (**) 0,01 (*) 0,05 (.) 0,1

Cuadro 6.1 C

		Resultado Modelo 1							
		Fuente de información → Actividad de innovación							
		2007-2009							
		Actividad de innovación							
Fuente de información		I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de TICS	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación
Fuentes internas									
Proveedores		8,887e-01***	2,19E-01	3,613e-01***	2,371e-01*	4,487e-01**	5,322e-01***	6,937e-01***	5,199e-01***
Clientes		-1,11E-01	-3,09E-01	1,26E-02	7,30E-02	8,34E-03	-9,35E-02	-2,654e-01.	2,11E-02
Otras empresas relacionadas		-1,27E-01	-8,51E-03	-2,524e-01**	-7,65E-02	-7,22E-02	-1,12E-01	-7,69E-02	-1,30E-01
Competidores		7,30E-02	4,269e-01*	2,02E-03	9,86E-02	1,16E-01	1,23E-01	2,223e-01.	5,24E-02
Universidades, C.I. o D.T.		-2,440e-01*	3,42E-02	-8,98E-02	-1,62E-01	-2,784e-01*	-4,60E-02	-2,478e-01.	-3,119e-01***
Consultores y expertos		3,498e-01**	3,918e-01.	-1,945e-01*	-3,922e-01**	-2,12E-01	-5,31E-02	-2,08E-02	-4,93E-02
Ferias, conferencias y exposiciones		-8,26E-02	5,220e-01*	5,06E-02	4,261e-01***	6,568e-01***	1,72E-01	2,805e-01*	1,950e-01*
Revistas y catálogos		9,19E-02	-8,85E-02	3,133e-01***	1,06E-01	-3,10E-02	6,05E-02	2,975e-01*	2,753e-01**
Bases de datos		2,494e-01*	4,16E-02	5,40E-02	1,06E-01	1,67E-02	2,76e-01.	2,11E-01	8,05E-02
Internet		-1,75E-01	-2,19E-01	-1,05E-01	-1,74E-01	-1,44E-03	-1,51E-01	-1,07E-01	-1,05E-01
Casa matriz		2,377e-01*	-8,00E-02	2,557e-01**	3,113e-01**	3,163e-01*	-8,32E-02	1,39E-01	2,004e-01*
CAIC		2,29E-01	9,64E-02	1,55E-01	-2,893e-01.	-2,86E-02	2,10E-01	8,58E-02	2,433e-01.
CAIC Modelo solo Variables de Control		763,64	337,68	1.110,82	782,65	561,57	647,48	539,55	987,15
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII		805,58	313,46	1.126,72	786,39	567,89	623,95	539,39	1.026,27
Códigos de significatividad: (***) 0,001 (***) 0,01 (*) 0,05 (.) 0,1									

6.2.3.1.1 Aceptación/Rechazo de la hipótesis de trabajo

En este apartado se analizarán los resultados contrastándolos contra la Hipótesis de trabajo 1.

En los cuadros 6.1 D, 6.1 E y 6.1 F se presenta, para los tres períodos considerados, la aceptación o rechazo de la Hipótesis 1 para cada una de las fuentes de información (variables F) y tipos de actividades de innovación llevadas adelante por las empresas (variables B).

Se acepta la hipótesis para los coeficientes de la ecuación GLM que sean positivos, estadísticamente significativos (significación al 5%) y que además se cumpla que el CAIC del modelo completo sea menor que el CAIC del modelo que incluye solo las variables de control.

En todos los cuadros la aceptación de las hipótesis se señala con el símbolo de “ok”. Las hipótesis que no se aceptan, a pesar de ser significativas y que cumplen con el criterio de selección del CAIC, son las que presentan coeficientes negativos y se señalan con una cruz.

Como se expresó antes en este capítulo la Hipótesis 1 dice que “Las fuentes de información (variables F) influyen positivamente en las actividades de innovación (variables B) que realizan las empresas.”.

Cuadro 6.1 D

		Aceptación de la Hipótesis 1								
		Fuente de información → Actividad de innovación								
<i>Fuente de información</i>		<i>Actividad de innovación</i>								
		2001-2003	I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión
Fuentes Internas	✓									✓
Proveedores										
Clientes										
Otras empresas relacionadas	✗									
Competidores										
Universidades, C.I. o D.T.										
Consultores y expertos										
Ferias, conferencias y exposiciones	✓									✓
Revistas y catálogos										
Bases de datos										
Internet										
Casa matriz										
Fuente: Elaboración propia										
Nota: Significación al 5%										

Cuadro 6.1 E

		Aceptación de la Hipótesis 1									
		Fuente de información → Actividad de innovación					Actividad de innovación				
		2004-2006									
		I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación	
Fuente de información											
Fuentes internas		✓		✓				✓		✓	
Proveedores		✓									
Clientes								x			
Otras empresas relacionadas		x								x	
Competidores		x									
Universidades, C.I. o D.T.											
Consultores y expertos											
Ferias, conferencias y exposiciones				✓				✓			
Revistas y catálogos											
Bases de datos											
Internet											
Casa matriz											
Fuente: Elaboración propia											
Nota: Significación al 5%											

Cuadro 6.1 F

Aceptación de la Hipótesis 1										
Fuente de información → Actividad de innovación										
2007-2009										
<i>Actividad de innovación</i>										
	I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de TICs	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación		
Fuente de información										
Fuentes internas	✓		✓	✓	✓	✓			✓	
Proveedores										
Clientes			x							
Otras empresas relacionadas										
Competidores	x				x				x	
Universidades, C.I. o D.T.	✓		x						✓	
Consultores y expertos				✓					✓	
Ferias, conferencias y exposiciones			✓						✓	
Revistas y catálogos	✓									
Bases de datos										
Internet	✓		✓		✓					✓
Casa matriz										
Fuente: Elaboración propia										
Nota: Significación al 5%										

Como se puede observar en el cuadro 6.1 D para el **período 2001-2003** se acepta la Hipótesis 1 para las fuentes de información:

- Fuentes internas a la empresa para las actividades de I+D Interna y Capacitación.
- Consultores y expertos para la actividad de Capacitación.
- Ferias, conferencias y exposiciones para la actividad de I+D Interna.

En este período, para las fuentes Proveedores, Clientes, Otras empresas relacionadas, Competidores, Universidades, C.I. o D.T., Revistas y catálogos, Base de datos, Internet y Casa matriz no se acepta la Hipótesis 1 para ninguno de los tipos de actividad de innovación considerados.

Para el **período 2004-2006** (cuadro 6.1 E) se acepta la Hipótesis 1 para las fuentes de información:

- Fuentes internas a la empresa para las actividades de I+D Interna, Adquisición de bienes de capital, Ingeniería y diseño industrial y Capacitación.
- Proveedores para la actividad de I+D Interna.
- Ferias, conferencias y exposiciones para las actividades Adquisición de bienes de capital, Ingeniería y diseño industrial y Capacitación.

En este período, para las fuentes Clientes, Otras empresas relacionadas, Competidores, Universidades, C.I. o D.T., Consultores y expertos, Revistas y catálogos, Base de datos, Internet y Casa matriz no se acepta la Hipótesis 1 para ninguno de los tipos de actividad de innovación considerados.

Para el **período 2007-2009** (cuadro 6.1 F) se acepta la Hipótesis 1 para las fuentes de información:

- Fuentes internas a la empresa para las actividades de I+D Interna, Adquisición de bienes de capital, Adquisición de TICs, Transferencias de tecnología y consultorías, Ingeniería y diseño industrial y Capacitación.
- Universidades, C.I. o D.T. para la actividad I+D Interna.

- Consultores y expertos para las actividades Adquisición de TICs, Transferencias de tecnología y consultoría y Capacitación.
- Ferias, conferencias y exposiciones para las actividades Adquisición de bienes de capital y Capacitación.
- Revistas y catálogos para la actividad I+D Interna.
- Internet para la actividad I+D Interna, Adquisición de bienes de capital, Adquisición de TICs, Transferencias de tecnología y consultoría y Capacitación.

En este período, para las fuentes Proveedores, Clientes, Otras empresas relacionadas, Competidores, Base de datos y Casa matriz no se acepta la Hipótesis 1 para ninguno de los tipos de actividad de innovación considerados.

6.2.3.2 Vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I.

En los cuadros 6.2 se presentan los resultados de los modelos que relacionan las vinculaciones con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) con las actividades de innovación desarrolladas (Modelo 2) para los tres períodos considerados (2001-2003, 2004-2006 y 2007-2009 - cuadros 6.2 A, 6.2 B y 6.2 C respectivamente).

Como se puede observar en dichos cuadros, existe una relación positiva entre ambas variables y en algunos casos esas relaciones son estadísticamente significativas.

También para este caso, se presentan los CAIC para el modelo completo (con todas las variables) y para el modelo que contiene solo las variables de control.

Se puede observar que, para todos los períodos y todas las actividades de innovación consideradas, el CAIC del modelo considerado (completo) es menor que el CAIC del modelo que solo incluye las variables de control. Esto quiere decir que el modelo completo ajusta mejor que el que solo incluye las variables de control en todos los casos.

Cuadro 6.2 A

Resultado Modelo 2											
Vinculación con el Agente del S.N.I. → Actividad de innovación											
2001-2003											
Actividad de innovación											
	I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación		
Vinculación con el Agente del S.N.I.											
Universidades	1,332e+00***	1,586e+00***	4,05E+02	4,759e-01.	6,939e-01**	6,697e-01*	6,874e-01*	4,18E-01	1,067e+00***		
Centros Tecnológicos	4,651e-01.	1,073e+00**	2,24E+02	4,882e-01*	1,33E-01	4,310e-01	4,314e-01.	5,008e-01*	9,522e-01***		
Institutos de Formación Técnica	2,81E-01	-6,46E-02	2,94E+02	5,386e-01.	4,08E-01	4,35E-01	-4,70E-01	3,68E-01	7,994e-01**		
Laboratorios	3,687e-01.	2,79E-01	3,436e-01.	2,12E-01	2,01E-01	7,260e-01*	1,24E-01	3,821e-01.	3,25E-01		
Unidades de Vinculación Tecnológica	-5,13E-01	-4,73E-01	-8,10E+02	-1,540e+00*	-9,97E-01	-1,04E-01	-4,28E-01	-9,04E-01	-1,411e+00*		
Entidades de Intermediación Financiera	-1,92E-01	-1,55E-01	4,945e-01*	2,94E-01	-3,18E-02	-5,47E-02	-8,684e-01**	1,06E-01	-2,22E-01		
Proveedores	2,98E-01	-4,57E-01	6,612e-01**	6,147e-01**	6,149e-01**	-2,99E-01	7,189e-01**	1,82E-01	4,883e-01*		
Clientes	5,146e-01*	5,63E-01	-2,52E+02	2,22E-01	9,55E-02	2,43E-02	2,91E-01	4,960e-01*	2,90E-02		
Empresas Relacionadas	7,79E-02	2,10E-01	-4,33E+02	-6,394e-01*	-5,307e-01.	-6,64E-01	-4,79E-01	-2,21E-01	-2,52E-01		
Otras Empresas	-1,126e+00**	-9,02E-01	5,554e-01.	1,93E-01	-4,37E-01	-3,87E-01	-7,16E-02	-1,13E-02	-4,52E-01		
Consultores y Expertos	5,989e-01**	1,299e+00***	6,962e-01***	7,027e-01**	5,974e-01**	1,622e+00***	6,424e-01**	7,999e-01***	1,218e+00***		
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T	2,07E-01	2,65E-02	1,36E+02	-2,71E-01	-2,96E-02	8,45E-02	8,650e-01*	1,46E-01	3,73E-02		
Casa Matriz	-4,18E-01	-5,52E-02	-1,65E+02	4,21E-01	6,42E-01	-3,97E-01	5,99E-01	-7,94E-01	7,56E-02		
CAIC	780,20	366,39	890,67	794,96	806,53	470,52	707,93	742,99	779,27		
CAIC Modelo solo Variables de Control	836,47	390,47	915,37	826,82	812,84	493,96	720,09	759,81	894,82		

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Códigos de significatividad: (***)0,001 (**)0,01 (*)0,05 ()0,1

Cuadro 6.2 B

		Resultado Modelo 2									
		Vinculación con el Agente del S.N.I. → Actividad de innovación									
		2004-2006									
		Actividad de innovación									
		I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación	
Vinculación con el Agente del S.N.I.											
Universidades		1.228e+00***	9,604e-01*	6,074e-01*	2,63E-01	6,643e-01*	1,179e+00***	7,130e-01*	5,703e-01.	1,388e+00***	
Centros Tecnológicos		1,16E-01	8,658e-01*	3,46E-01	3,38E-01	4,13E-01	2,58E-01	2,97E-01	8,387e-01**	3,36E-01	
Institutos de Formación Técnica		5,344e-01.	1,48E-01	5,013e-01.	7,427e-01**	3,19E-01	1,67E-01	3,68E-01	6,138e-01.	2,048e+00***	
Laboratorios		7,232e-01**	2,98E-01	2,12E-01	6,268e-01**	5,611e-01*	1,10E-01	5,002e-01.	4,98E-01	7,856e-01**	
Unidades de Vinculación Tecnológica		8,11E-01	-1,09E+00	4,34E-01	-1,07E-03	-7,53E-01	-1,01E+00	-5,28E-01	-5,43E-02	-1,23E-01	
Entidades de Intermediación Financiera		-4,72E-01	-1,090e+00*	6,633e-01**	-2,05E-02	1,48E-01	1,05E-01	-1,84E-01	2,47E-01	-8,87E-02	
Proveedores		8,088e-01**	2,76E-01	9,911e-01***	6,179e-01**	5,692e-01*	2,35E-01	6,490e-01*	6,229e-01.	7,520e-01**	
Clientes		4,861e-01.	4,74E-01	-5,334e-01*	-1,67E-01	-4,84E-02	-9,25E-02	-5,48E-02	1,82E-01	7,34E-02	
Empresas Relacionadas		3,44E-02	3,81E-01	1,33E-02	-8,37E-02	-9,75E-02	-8,86E-02	-9,53E-02	-4,47E-01	-3,03E-01	
Otras Empresas		1,94E-01	3,84E-01	2,94E-01	5,42E-01	3,17E-01	1,35E-01	5,75E-01	1,01E-01	2,20E-01	
Consultores y Expertos		3,60E-01	1,214e+00**	5,484e-01*	6,588e-01**	4,727e-01*	1,877e+00***	5,019e-01.	8,061e-01*	5,939e-01**	
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T		1,847e+00***	1,466e+00**	6,895e-01.	1,004e+00**	9,818e-01**	1,053e+00*	5,11E-01	1,037e+00*	8,095e-01.	
Casa Matriz		1,55E-01	5,35E-01	-7,07E-02	-5,45E-02	4,77E-01	1,808e+00.	-1,97E-02	4,73E-01	2,85E-01	
CAIC		624,51	319,57	847,63	770,74	742,81	415,31	574,12	486,43	758,04	
CAIC Modelo solo Variables de Control		743,36	341,29	917,22	829,25	787,43	461,84	582,75	536,23	939,77	

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Códigos de significatividad: (***)0,001 (***)0,01 (*)0,05 ()0,1

Cuadro 6.2 C

Resultado Modelo 2											
Vinculación con el Agente del S.N.I. → Actividad de innovación											
2007-2009											
Vinculación con el Agente del S.N.I.	Actividad de innovación										
	I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de TICS	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación			
Universidades	1,583e+00***	2,251e+00***	6,969e-01*	4,828e-01.	4,07E-01	1,094e+00***	5,55E-01	1,109e+00***			
Centros Tecnológicos	9,566e-01***	1,92E-01	5,901e-01*	3,88E-01	6,915e-01*	2,41E-01	8,628e-01**	6,337e-01*			
Institutos de Formación Técnica	5,782e-01.	2,42E-01	5,612e-01*	7,317e-01**	-8,74E-02	-7,64E-02	2,37E-01	1,671e+00***			
Laboratorios	9,038e-01***	-4,56E-01	2,96E-02	1,35E-01	5,07E-01	4,903e-01.	2,89E-01	2,99E-02			
Unidades de Vinculación Tecnológica	-1,437e+00*	7,47E-02	-8,70E-01	-1,186e+00*	-5,99E-01	-7,26E-01	3,43E-02	1,51E-02			
Entidades de Intermediación Financiera	-4,926e-01.	-2,50E-01	6,636e-01**	-1,45E-01	-4,13E-01	2,84E-01	4,31E-02	-1,84E-01			
Proveedores	4,178e-01.	-1,10E-01	1,756e+00***	1,158e+00***	8,753e-01**	1,094e+00***	7,499e-01*	8,543e-01***			
Clientes	6,788e-01**	1,061e+00*	-4,891e-01*	1,16E-01	-3,31E-01	-8,93E-02	-7,09E-02	3,06E-01			
Otras Empresas	2,40E-01	-2,31E-01	3,78E-01	1,37E-01	2,65E-01	-5,99E-02	-1,24E-02	-7,16E-02			
Consultores y Expertos	6,687e-01**	1,851e+00***	7,580e-01***	9,368e-01***	1,843e+00***	1,014e+00***	1,739e+00***	1,555e+00***			
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T	3,86E-01	3,66E-02	9,133e-01**	3,95E-01	8,370e-01*	-6,15E-01	-1,35E-01	7,809e-01*			
Casa Matriz	1,099e+00*	1,05E+00	5,25E-01	-3,85E-01	1,83E-01	8,821e-01.	6,85E-03	8,419e-01.			
CAIC	646,28	283,86	932,16	723,11	498,36	582,42	484,99	796,79			
CAIC Modelo solo Variables de Control	802,57	313,46	1.126,72	786,39	567,89	623,95	539,39	1.026,27			

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Códigos de significatividad: (***)0,001 (***)0,01 (*)0,05 (.)0,1

6.2.3.2.1 Aceptación/Rechazo de la hipótesis de trabajo

En este apartado se analizarán los resultados contrastándolos contra la Hipótesis de trabajo 2.

En los cuadros 6.2 D, 6.2 E y 6.2 F se presenta, para los tres períodos considerados, la aceptación o rechazo de la Hipótesis 2 para cada una de las vinculaciones de las empresas con los diferentes agentes del S.N.I. (variables H) y tipos de actividades de innovación llevadas adelante por las empresas (variables B).

Se acepta la hipótesis para los coeficientes de la ecuación GLM que sean positivos, estadísticamente significativos (significación al 5%) y que además se cumpla que el CAIC del modelo completo sea menor que el CAIC del modelo que incluye solo las variables de control.

Como se expresó antes en este capítulo la Hipótesis 2 dice que “Las vinculaciones que las empresas tienen con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (variables H) influye positivamente en las actividades de innovación (variables B) que realizan.”.

Cuadro 6.2 D

Aceptación de la Hipótesis 2										
Vinculación con el Agente del S.N.I. → Actividad de innovación										
2001-2003										
<i>Actividad de innovación</i>										
	I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación	
Vinculación con el Agente del S.N.I.										
Universidades	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
Centros Tecnológicos		✓		✓				✓	✓	
Institutos de Formación Técnica						✓			✓	
Laboratorios										
Unidades de Vinculación Tecnológica				✗					✗	
Entidades de Intermediación Financiera			✓				✗			
Proveedores			✓	✓	✓		✓		✓	
Clientes	✓							✓		
Empresas Relacionadas				✗						
Otras Empresas	✗									
Consultores y Expertos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T										
Casa Matriz										
Fuente: Elaboración propia										
Nota: Significacional 5%										

Cuadro 6.2 E

Aceptación de la Hipótesis 2										
Vinculación con el Agente del S.N.I. → Actividad de innovación 2004-2006										
Vinculación con el Agente del S.N.I.	Actividad de innovación									
	I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de hardware	Adquisición de software	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación	
Universidades	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Centros Tecnológicos		✓						✓		
Institutos de Formación Técnica				✓					✓	
Laboratorios	✓			✓	✓				✓	
Unidades de Vinculación Tecnológica										
Entidades de Intermediación Financiera		✗								
Proveedores	✓			✓	✓					✓
Clientes				✓						
Empresas Relacionadas			✗							
Otras Empresas										
Consultores y Expertos		✓		✓	✓				✓	✓
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T	✓	✓		✓	✓					✓
Casa Matriz										

Fuente: Elaboración propia

Nota: Significacional 5%

Cuadro 6.2 F

		Aceptación de la Hipótesis 2									
		Vinculación con el Agente del S.N.I. → Actividad de innovación									
		2007-2009									
		<i>Actividad de innovación</i>									
		I+D Interna	I+D Externa	Adquisición de bienes de capital	Adquisición de TICS	Transferencias de tecnología y consultoría	Ingeniería y diseño industrial	Diseño organizacional y gestión	Capacitación		
Vinculación con el Agente del S.N.I.											
Universidades		✓	✓	✓			✓			✓	
Centros Tecnológicos		✓		✓		✓		✓		✓	
Institutos de Formación Técnica		✓		✓	✓					✓	
Laboratorios		✓									
Unidades de Vinculación Tecnológica		✗			✗						
Entidades de Intermediación Financiera				✓							
Proveedores				✓	✓			✓		✓	
Clientes		✓	✓	✗							
Otras Empresas											
Consultores y Expertos		✓	✓	✓	✓			✓		✓	
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T				✓		✓				✓	
Casa Matriz		✓									✓
Fuente: Elaboración propia											
Nota: Significación al 5%											

Como se puede observar en el cuadro 6.2 D para el **período 2001-2003** se acepta la Hipótesis 2 para las vinculaciones con los siguientes agentes del S.N.I.:

- Universidades para todas las actividades de innovación, excepto Adquisición de bienes de capital, Adquisición de hardware y Diseño organizacional y gestión.
- Centros Tecnológicos para las actividades I+D Externa, Adquisición de hardware, Diseño organizacional y gestión y Capacitación.
- Institutos de Formación Técnica para la actividad Capacitación.
- Laboratorios para la actividad Transferencias de tecnología y consultorías.
- Entidades de intermediación financiera para la actividad Adquisición de bienes de capital.
- Proveedores para las actividades Adquisición de bienes de capital, Adquisición de hardware, Adquisición de software, Ingeniería y diseño industrial y Capacitación.
- Clientes para la actividad Diseño organizacional y gestión.
- Consultores y expertos **para todas las actividades de innovación.**
- Agencias o Programas Gubernamentales de C&T para la actividad de Ingeniería y diseño industrial.

En este período, para los agentes Unidades de Vinculación Tecnológica, Empresas relacionadas, Otras empresas y Casa matriz no se acepta la Hipótesis 2 para ninguno de los tipos de actividad de innovación considerados.

Para el **período 2004-2006** (cuadro 6.2 E) se acepta la Hipótesis 2 para las vinculaciones con los siguientes agentes del S.N.I.:

- Universidades para todas las actividades de innovación, excepto Adquisición de hardware y Diseño organizacional y gestión.
- Centros Tecnológicos para las actividades I+D Externa y Diseño organizacional y gestión.
- Institutos de Formación Técnica para las actividades Adquisición de hardware y Capacitación.

- Laboratorios para las actividades I+D Interna, Adquisición de hardware, Adquisición de software y Capacitación.
- Entidades de intermediación financiera para la actividad Adquisición de bienes de capital.
- Proveedores para todas las actividades de innovación, excepto I+D Externa, Transferencias de tecnología y consultorías y Diseño organizacional y gestión.
- Consultores y expertos para todas las actividades de innovación, excepto I+D Interna e Ingeniería y diseño industrial.
- Agencias o Programas Gubernamentales de C&T para todas las actividades de innovación, excepto Adquisición de bienes de capital, Ingeniería y diseño industrial y Capacitación.

En este período, para los agentes Unidades de Vinculación Tecnológica, Clientes, Empresas relacionadas, Otras empresas y Casa matriz no se acepta la Hipótesis 2 para ninguno de los tipos de actividad de innovación considerados.

Para el **período 2007-2009** (cuadro 6.2 F) se acepta la Hipótesis 2 para las vinculaciones con los siguientes agentes del S.N.I.:

- Universidades para todas las actividades de innovación, excepto Adquisición de TICs, Transferencias de tecnología y consultorías y Diseño organizacional y gestión.
- Centros Tecnológicos para todas las actividades de innovación, excepto I+D Externa, Adquisición de TICs e Ingeniería y diseño industrial.
- Institutos de Formación Técnica para las actividades Adquisición de bienes de capital, Adquisición de TICs y Capacitación.
- Laboratorios para la actividad I+D Interna.
- Entidades de intermediación financiera para la actividad Adquisición de bienes de capital.
- Proveedores para todas las actividades de innovación, excepto I+D Interna, I+D Externa.
- Clientes para la actividad I+D Interna e I+D Externa.
- Consultores y expertos **para todas las actividades de innovación.**

- Agencias o Programas Gubernamentales de C&T para todas las actividades Adquisición de bienes de capital, Transferencias de tecnología y consultorías y Capacitación.
- Casa matriz para la actividad I+D Interna.

En este período, para los agentes Unidades de Vinculación Tecnológica y Otras empresas no se acepta la Hipótesis 2 para ninguno de los tipos de actividad de innovación considerados.

6.2.3.3 Actividades de innovación e innovaciones realizadas

En los cuadros 6.3 se presentan los resultados de los modelos que relacionan las actividades de innovación llevadas adelante y las innovaciones desarrolladas (Modelo 3) para los tres períodos considerados (2001-2003, 2004-2006 y 2007-2009 - cuadros 6.3 A, 6.3 B y 6.3 C respectivamente). Como se puede observar en dichos cuadros, la mayoría de las relaciones entre ambas variables son positivas y en algunos casos estadísticamente significativas.

También en este caso se puede observar que para todos los períodos, y todas las actividades de innovación consideradas, el CAIC del modelo considerado (completo) es menor que el CAIC del modelo que solo incluye las variables de control. Esto quiere decir que el modelo completo ajusta mejor que el que solo tiene las variables de control en todos los casos. Hay solo una excepción y es para el período 2007-2009 y la Innovación en Comercialización.

Cuadro 6.3 A

Resultado Modelo 3
Actividad de innovación → Tipo de innovación realizada
2001-2003

<i>Actividad de innovación</i>	<i>Tipo de innovación realizada</i>		
	Producto	Proceso	Organización
I+D Interna	1,950e+00***	8,115e-01*	-3,11E-01
I+D Externa	5,35E-01	4,94E-01	2,42E-01
Adquisición de bienes de capital	6,850e-01**	1,603e+00***	-5,014e-01.
Adquisición de hardware	5,63E-02	7,11E-02	1,836e+00***
Adquisición de software	-4,08E-01	-3,45E-01	1,312e+00***
Transferencias de tecnología y consultoría	7,180e-01.	4,04E-01	7,309e-01.
Ingeniería y diseño industrial	6,083e-01*	8,958e-01*	-1,82E-01
Diseño organizacional y gestión	3,53E-01	1,071e+00**	1,970e+00***
Capacitación	4,800e-01.	8,198e-01**	9,931e-01***
CAIC	475,27	393,53	399,42
CAIC Modelo solo Variables de Control	550,27	436,87	545,85
Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII			
Códigos de significatividad: (***) 0,001 (***) 0,01 (*) 0,05 (.) 0,1			
			Comercialización
			1,26E-01
			9,660e-01*
			-2,94E-01
			4,10E-01
			9,592e-01***
			7,493e-01*
			6,55E-04
			1,260e+00***
			4,238e-01.
			511,61
			573,27

Cuadro 6.3 B

Resultado Modelo 3				
Actividad de innovación → Tipo de innovación realizada				
2004-2006				
Actividad de innovación	Tipo de innovación realizada			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
I+D Interna	2,858e+00***	2,00E-01	-3,83E-01	1,97E-01
I+D Externa	6,42E-02	3,56E-01	2,17E-01	5,78E-01
Adquisición de bienes de capital	5,611e-01*	1,574e+00***	-5,481e-01*	-7,521e-01*
Adquisición de hardware	3,17E-01	-1,90E-01	1,08E-01	1,099e+00**
Adquisición de software	1,13E-01	2,97E-01	1,69E-01	1,76E-02
Transferencias de tecnología y consultoría	-8,45E-02	6,09E-01	2,42E-01	1,96E-01
Ingeniería y diseño industrial	4,56E-01	8,403e-01*	-8,146e-01*	-9,90E-02
Diseño organizacional y gestión	5,31E-01	2,78E-01	2,587e+00***	8,011e-01*
Capacitación	-5,385e-01.	5,156e-01.	5,170e-01.	7,888e-01*
CAIC	418,2	440,96	466,76	379,61
CAIC Modelo solo Variables de Control	520,88	470,27	520,17	388,05

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Códigos de significatividad: (***)0,001 (**)0,01 (*)0,05 (.)0,1

Cuadro 6.3 C

Resultado Modelo 3				
Actividad de innovación → Tipo de innovación realizada				
2007-2009				
Actividad de innovación	Tipo de innovación realizada			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
I+D Interna	1,709e+00***	-1,76E-01	-1,46E-01	6,231e-01*
I+D Externa	2,15E-01	1,547e+00.	-1,86E-01	2,05E-01
Adquisición de bienes de capital	4,465e-01.	1,911e+00***	-1,157e+00***	1,07E-01
Adquisición de TICS	3,59E-03	-3,28E-01	1,434e+00***	9,67E-02
Transferencias de tecnología y consultoría	2,36E-01	5,24E-01	1,320e+00***	6,454e-01*
Ingeniería y diseño industrial	8,882e-01**	4,36E-01	-1,80E-01	2,95E-01
Diseño organizacional y gestión	-2,23E-01	-8,59E-02	2,277e+00***	6,760e-01*
Capacitación	3,11E-01	2,00E-01	6,021e-01*	3,67E-01
CAIC	543,22	401,13	425,22	399,16
CAIC Modelo solo Variables de Control	595,72	428,41	538,73	396,14

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Códigos de significatividad: (***) 0,001 (**) 0,01 (*) 0,05 (.) 0,1

6.2.3.3.1 Aceptación/Rechazo de la hipótesis de trabajo

En este apartado se analizarán los resultados contrastándolos contra la Hipótesis de trabajo 3.

En los cuadros 6.3 D, 6.3 E y 6.3 F se presenta, para los tres períodos considerados, la aceptación o rechazo de la Hipótesis 3 para cada una de las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas (variables B) y tipo de innovación realizada (variables E).

Se acepta la hipótesis para los coeficientes de la ecuación GLM que sean positivos, estadísticamente significativos (significación al 5%) y que además se cumpla que el CAIC del modelo completo sea menor que el CAIC del modelo que incluye solo las variables de control.

Como se expresó antes en este capítulo la Hipótesis 3 dice que “Las actividades de innovación que las empresas realizan (variables B) influyen positivamente en las innovaciones realizadas (variables E) (eficiencia).”.

Cuadro 6.3 D

Aceptación de la Hipótesis 3
Actividad de innovación → Tipo de innovación realizada
2001-2003

Actividad de innovación	Tipo de innovación realizada			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
I+D Interna	✓	✓		
I+D Externa				✓
Adquisición de bienes de capital	✓	✓		
Adquisición de hardware			✓	
Adquisición de software			✓	✓
Transferencias de tecnología y consultoría				✓
Ingeniería y diseño industrial	✓	✓		
Diseño organizacional y gestión		✓	✓	✓
Capacitación		✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia
 Nota: Significación al 5%

Cuadro 6.3 E

Aceptación de la Hipótesis 3
Actividad de innovación → Tipo de innovación realizada
2004-2006

<i>Actividad de innovación</i>	<i>Tipo de innovación realizada</i>			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
I+D Interna	✓			
I+D Externa				
Adquisición de bienes de capital	✓	✓	✗	✗
Adquisición de hardware				✓
Adquisición de software				
Transferencias de tecnología y consultoría				
Ingeniería y diseño industrial		✓	✗	
Diseño organizacional y gestión			✓	✓
Capacitación				✓

Fuente: Elaboración propia
 Nota: Significación al 5%

Cuadro 6.3 F

Aceptación de la Hipótesis 3
Actividad de innovación → Tipo de innovación realizada
2007-2009

Actividad de innovación	Tipo de innovación realizada			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
I+D Interna	✓			
I+D Externa				
Adquisición de bienes de capital		✓	✗	
Adquisición de TICS			✓	
Transferencias de tecnología y consultoría			✓	
Ingeniería y diseño industrial				
Diseño organizacional y gestión	✓		✓	
Capacitación			✓	✓

Fuente: Elaboración propia
 Nota: Significación al 5%

Como se puede observar en el cuadro 6.3 D para el **período 2001-2003** se acepta la Hipótesis 3 para las siguientes actividades de innovación:

- I+D Interna para las innovaciones en Producto y Proceso.
- I+D Externa para las innovaciones en Técnicas de Comercialización.
- Adquisición de bienes de capital para las innovaciones en Producto y Proceso.
- Adquisición de hardware para las innovaciones en Técnicas de Organización.
- Adquisición de software para las innovaciones en Técnicas de Organización y Técnicas de Comercialización.
- Transferencias de tecnología y consultorías para las innovaciones en Técnicas de Comercialización.
- Ingeniería y diseño industrial para las innovaciones en Producto y Proceso.
- Diseño organizacional y gestión para las innovaciones en Proceso, Técnicas de Organización y Técnicas de Comercialización.
- Capacitación para las innovaciones en Proceso y Técnicas de Organización.

Para el **período 2004-2006** (cuadro 6.3 E) se acepta la Hipótesis 3 para las siguientes actividades de innovación:

- I+D Interna para las innovaciones en Producto.
- Adquisición de bienes de capital para las innovaciones en Producto y Proceso.
- Adquisición de hardware para las innovaciones en Técnicas de Comercialización.
- Ingeniería y diseño industrial para las innovaciones en Proceso.
- Diseño organizacional y gestión para las innovaciones en Técnicas de Organización y Técnicas de Comercialización.
- Capacitación para las innovaciones en Técnicas de Comercialización.

En este período no se acepta la Hipótesis 3 para las actividades Adquisición de software y Transferencias de tecnología y consultorías para ninguno de los tipos de innovaciones realizadas.

Para el **período 2007-2009** (cuadro 6.3 F) se acepta la Hipótesis 3 para las siguientes actividades de innovación:

- I+D Interna para las innovaciones en Producto.
- Adquisición de bienes de capital para las innovaciones en Proceso.
- Adquisición de TICs para las innovaciones en Técnicas de Organización.
- Ingeniería y diseño industrial para las innovaciones en Proceso.
- Transferencias de tecnología y consultorías para las innovaciones en Técnicas de Organización.
- Ingeniería y diseño industrial para las innovaciones en Producto.
- Diseño organizacional y gestión para las innovaciones en Técnicas de Organización.
- Capacitación para las innovaciones en Técnicas de Organización.

6.3 Mediación

Se plantea comprobar el posible efecto del Aprendizaje Colectivo, resultante de la interacción entre las Fuentes de información de que disponen las empresas y las Vinculaciones de éstas con los diferentes agentes del S.N.I., sobre los Resultados de las actividades de innovación que realizan las empresas (las Innovaciones en Producto, Proceso, Organización y Comercialización realizadas). Para ello se propone usar el test de mediación desarrollado por Baron & Kenny (1986). Para realizar los test en el programa R se utilizó el paquete *Mediation* (Imai et al., 2009, 2010a, 2010b, 2010c, 2011; Tingley et al., 2012).

Hay por lo menos dos razones para realizar este test. La primera razón es tratar de entender el mecanismo por el cual la variable inicial afecta el resultado. La mediación es una parte clave de lo que se denomina análisis de procesos. La segunda razón radica en que en la mayoría de los modelos causales o estructurales, la parte mediadora del modelo es la más interesante.

6.3.1 Aspectos teóricos

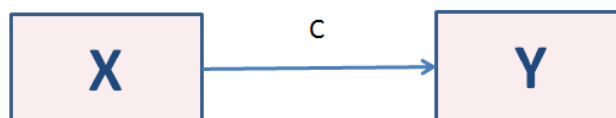
En este apartado se presenta en forma muy breve el concepto de mediación desarrollado originalmente por Baron & Kenny (1986).

Si se supone que una variable X (variable independiente) afecta a otra variable Y, a la variable X se llama la variable inicial y a la variable Y se la llama variable resultado.

Este modelo es el más simple. Se trata de un modelo sin mediación y se presenta en la siguiente figura:

Figura 6.1

Modelo sin mediación



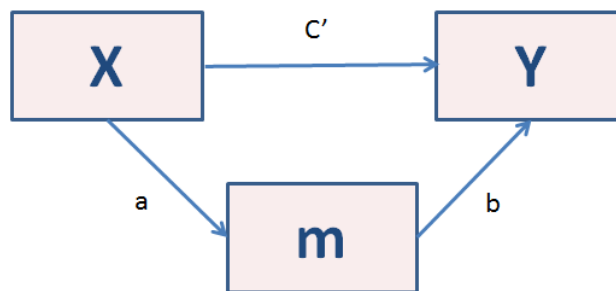
Fuente: Baron & Kenny (1986)

Al camino C se le denomina efecto total o directo.

Pero el efecto de X sobre Y puede estar mediado por otra variable m y en este caso pueden existir dos caminos: el camino directo (C') y el camino indirecto (a-b) (figura 6.2):

Figura 6.2

Modelo con mediación



Fuente: Baron & Kenny (1986)

A la variable m se la denomina variable interviniente o variable del proceso.

Existen dos tipos de mediación:

- **Mediación completa:** es cuando la variable X no afecta a la variable Y directamente sino solamente a través de la variable m. Es el caso en que el camino C' es igual a cero cuando se introduce la variable mediadora (m).
- **Mediación parcial:** se da en el caso de que se reduzca en términos absolutos el camino directo entre X e Y (camino C'), pero todavía es diferente de cero cuando se introduce la variable mediadora (m).

Según Baron & Kenny (1986) se tiene que tener presente que un modelo de mediación es un modelo causal, el mediador se presume que causa el resultado y no al revés.

6.3.2 Test de Mediación

De acuerdo a Baron & Kenny (1986) y Kraemer et al. (2002), si el modelo de mediación se ha especificado correctamente, los caminos C , a , b , y C' se puede estimar mediante regresión múltiple, o por otros métodos de estimación (por ejemplo, la regresión logística, la modelización multinivel y el modelo ecuaciones estructurales).

Independientemente del método analítico que se utilice, las medidas necesarias para las pruebas de mediación son las mismas. Los pasos para realizar las prueba de medicación propuestos por Baron & Kenny (1986) y Judd & Kenny (1981) son:

- Paso 1: Se debe demostrar que la variable inicial (X) se correlaciona con el resultado (Y). Se debe usar Y como variable criterio en una ecuación de regresión y a X como predictor (estimación del camino C de la figura 6.2). Este paso se establece para saber si existe un efecto que puede ser mediado.
- Paso 2: Se debe demostrar que la variable inicial (X) se correlaciona con el mediador (m). Se debe utilizar m como variable de criterio en la ecuación de regresión y X como predictor (estimación del camino a de la figura 6.3). Este paso consiste en tratar al mediador como si se tratara de una variable de resultado.
- Paso 3: Se debe demostrar que el mediador (m) afecta a la variable de resultado (Y). Se debe usar Y como la variable criterio en una ecuación de regresión y a X y a m como predictores (estimación del camino b de la figura 6.3). No es suficiente sólo con correlacionar el mediador (m) con el resultado (Y), ya que el mediador y el resultado pueden estar correlacionados debido a que ambos están causados por la variable inicial X . Así, la variable inicial debe ser controlada para establecer el efecto del mediador en el resultado.
- Paso 4: Para establecer que m media completamente la relación X - Y , el efecto de X en Y controlada por m (camino C') debe ser cero.

Si los cuatro pasos se cumplen, entonces los datos son consistentes con la hipótesis de que la variable m media por completo la relación X-Y. Si solo los tres primeros pasos se cumplen, la mediación es parcial.

El mediador también puede funcionar como un moderador. En este sentido Baron & Kenny (1986) y Kraemer et al. (2002) han discutido la posibilidad de que m pueda interactuar con X para influir en Y. Baron & Kenny (1986) denominan a este caso como m mediador y moderador y Kraemer et al. (2002) lo referencian como una forma específica de mediación.

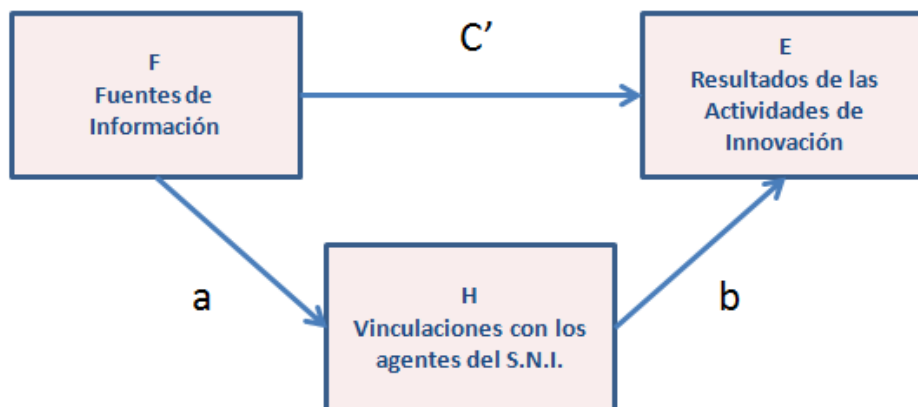
Para el estudio del caso uruguayo se decidió realizar los test a todas las combinaciones de variables F, H y E posibles, aceptando solo aquellas relaciones que presentan un efecto mediador estadísticamente significativo mayor o igual al 5%.

6.3.2.1 Mediación de las variables Vinculaciones con los agentes del S.N.I.

Para el caso de estudio, la relación que se quiere testear se presenta en la figura 6.3:

Figura 6.3

Mediación de las variables Vinculaciones con los agentes del S.N.I.



Fuente: Elaboración propia en base a Baron & Kenny (1986)

Modelo 4

Las ecuaciones generales del modelo 4 son:

Modelo Mediador (MM)

$$(4a) \text{ Tipo de agente } i \text{ con el que se realiza la vinculación} = \alpha + \beta_1 \text{ Fuentes Internas} + \beta_2 \text{ Proveedores} + \beta_3 \text{ Clientes} + \beta_4 \text{ Otras Empresas Relacionadas} + \beta_5 \text{ Competidores} + \beta_6 \text{ Universidades \& CT} + \beta_7 \text{ Consultores \& Expertos} + \beta_8 \text{ Ferias Exposiciones \& Conferencias} + \beta_9 \text{ Revistas \& Catálogos} + \beta_{10} \text{ Bases de Datos} + \beta_{11} \text{ Internet} + \beta_{12} \text{ Casa Matriz} + \varepsilon$$

Donde **Tipo de agente i con el que se realiza la vinculación** es: 1. VUniversidades, 2. VCentros Tecnológicos, 3. VInstitutos Formación Técnica, 4. VLaboratorios, 5. VUnidades de Vinculación Tecnológica, 6. VEntidades Intermediación Financiera, 7. VProveedores, 8. VClientes, 9. VEmpresas Relacionadas, 10. VOtras Empresas, 11. VConsultores & Expertos, 12. VProgramas & Agencias Gobierno CT, 13. VCasa Matriz

Modelo Resultado (MR)

$$(4b) \text{ Tipo de innovación realizada } \# = \alpha + \beta_1 \text{ Fuentes Internas} + \beta_2 \text{ Proveedores} + \beta_3 \text{ Clientes} + \beta_4 \text{ Otras Empresas Relacionadas} + \beta_5 \text{ Competidores} + \beta_6 \text{ Universidades \& CT} + \beta_7 \text{ Consultores \& Expertos} + \beta_8 \text{ Ferias Exposiciones \& Conferencias} + \beta_9 \text{ Revistas \& Catálogos} + \beta_{10} \text{ Bases de Datos} + \beta_{11} \text{ Internet} + \beta_{12} \text{ Casa Matriz} + \beta_{13} \text{ Tipo de agente } i \text{ con el que se realiza la vinculación} + \varepsilon$$

Donde **Tipo de innovación realizada #** es: 1. Innovación en Producto, 2. Innovación en Procesos, 3. Innovación en Organización, 4. Innovación en Comercialización

Donde **Tipo de agente i con el que se realiza la vinculación** es: 1. VUniversidades, 2. VCentros Tecnológicos, 3. VInstitutos Formación Técnica, 4. VLaboratorios, 5. VUnidades de Vinculación Tecnológica, 6. VEntidades Intermediación Financiera, 7. VProveedores,

8. *VClientes*, 9. *VEmpresasRelacionadas*, 10. *VOtrasEmpresas*, 11. *VConsultores&Expertos*, 12. *VProgramas&AgenciasGobiernoCT*, 13. *VCasaMatriz*

La ecuación 4 (MM), estima el efecto de las Fuentes de información (variables F) sobre las Vinculaciones de las empresas con los diferentes agentes del S.N.I. (variables H).

La ecuación 5 (MR) estima el efecto de las Fuentes de información (variables F) sobre las Innovaciones realizadas (variables E) incorporando el efecto mediador de las Vinculaciones establecidas con los diferentes agentes del S.N.I. (variables H).

En el Anexo IV se presentan las salidas de R de los Test de Mediación (que presentan resultados significativos) definidos en este apartado y está disponible en el siguiente link:

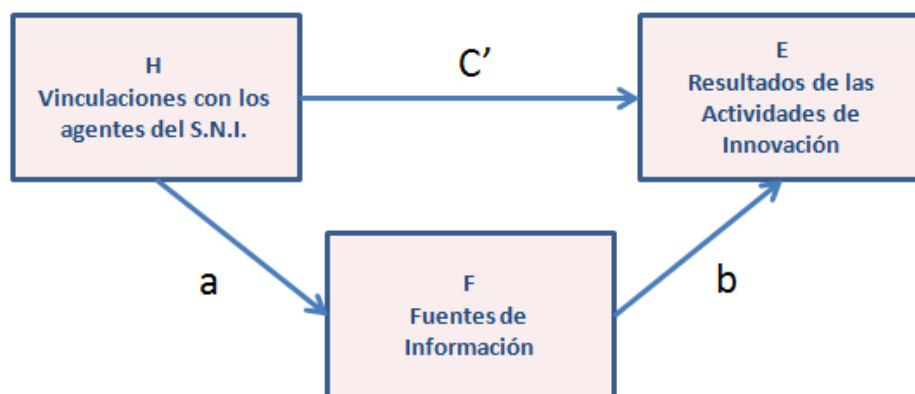
<https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20IV.pdf>

6.3.2.2 Mediación de las variables Fuentes de información

La relación que se quiere testear se presenta en la figura 6.4:

Figura 6.4

Mediación de las variables Fuentes de información



Fuente: Elaboración propia en base a Baron & Kenny (1986)

Modelo 5

Las ecuaciones generales del modelo 5 son:

Modelo Mediador (MM)

$$\begin{aligned}
 (5a) \text{ Tipo de fuente de información } i &= \alpha + \beta_1 V_{\text{Universidades}} + \beta_2 V_{\text{Centros Tecnológicos}} \\
 &+ \beta_3 V_{\text{Institutos Formación Técnica}} + \beta_4 V_{\text{Laboratorios}} + \\
 &\beta_5 V_{\text{Unidades Vinculación Tecnológica}} + \beta_6 V_{\text{Entidades Intermediación Financiera}} + \\
 &\beta_7 V_{\text{Proveedores}} + \beta_8 V_{\text{Clientes}} + \beta_9 V_{\text{Empresas Relacionadas}} + \beta_{10} V_{\text{Otras Empresas}} + \\
 &\beta_{11} V_{\text{Consultores \& Expertos}} + \beta_{12} V_{\text{Programas \& Agencias Gobierno CT}} + \beta_{13} V_{\text{Casa Matriz}} + \\
 &\varepsilon
 \end{aligned}$$

Donde el **Tipo de fuente de información i** es: 1. Fuentes Internas, 2. F Proveedores, 3. F Clientes, 4. F Otras Empresas Relacionadas, 5. F Competidores, 6. F Universidades & CT, 7. F Consultores & Expertos, 8. F Ferias Exposiciones & Conferencias, 9. F Revistas & Catálogos, 10. F Bases de Datos, 11. F Internet, 12. F Casa Matriz

Modelo Resultado (MR)

$$\begin{aligned}
 (5b) \text{ Tipo de innovación realizada } \# &= \alpha + \beta_1 V_{\text{Universidades}} + \beta_2 V_{\text{Centros Tecnológicos}} \\
 &+ \beta_3 V_{\text{Institutos Formación Técnica}} + \beta_4 V_{\text{Laboratorios}} + \\
 &\beta_5 V_{\text{Unidades Vinculación Tecnológica}} + \beta_6 V_{\text{Entidades Intermediación Financiera}} + \\
 &\beta_7 V_{\text{Proveedores}} + \beta_8 V_{\text{Clientes}} + \beta_9 V_{\text{Empresas Relacionadas}} + \beta_{10} V_{\text{Otras Empresas}} + \\
 &\beta_{11} V_{\text{Consultores \& Expertos}} + \beta_{12} V_{\text{Programas \& Agencias Gobierno CT}} + \beta_{13} V_{\text{Casa Matriz}} + \\
 &\beta_{14} \text{Tipo de fuente de información } i + \varepsilon
 \end{aligned}$$

Donde el **Tipo de Innovación realizada #** es: 1. Innovación en Producto, 2. Innovación en Proceso, 3. Innovación en Organización, 4. Innovación en Comercialización

Donde el **Tipo de fuente de información i** es: 1. Fuentes Internas, 2. F Proveedores, 3. F Clientes, 4. F Otras Empresas Relacionadas, 5. F Competidores, 6. F Universidades & CT, 7.

FConsultores&Expertos, 8. FFeriasExposiciones&Conferencias, 9. FRevistas&Catálogos, 10. FBasesdeDatos, 11. FInternet, 12. FCasaMatriz

La ecuación 6 (MM), estima el efecto de las Vinculaciones de las empresas con los diferentes agentes del S.N.I. (variables H) sobre las Fuentes de información (variables F).

La ecuación 7 (MR) estima el efecto de las Vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. (variables H) sobre las Innovaciones realizadas (variables E) incorporando el efecto mediador de las Fuentes de información referenciadas (variables F).

En el Anexo V se presentan las salidas de R de los Test de Mediación (que presentan resultados significativos) definidos en este apartado y está disponible en el siguiente link:

<https://dl.dropbox.com/u/20661027/Anexo%20V.pdf>

6.3.3 Resultados de los Test de mediación

Los principales resultados de los test de mediación antes descriptos se presentan a continuación. El análisis de los mismos se realiza en los apartados 6.4.4 y 6.4.5.

6.3.3.1 Resultados de la mediación. Relación causal Fuente de información → Vinculación/Agente → Resultados de la Actividad de Innovación

En este apartado se presentan los resultados de los test de mediación de la relación causal Fuente de información → Vinculación/Agente → Resultados de las actividades de innovación y la importancia de la mediación detectada para los tres períodos considerados (Modelo 4).

6.3.3.1.1 Aceptación/Rechazo de la hipótesis de trabajo

En los cuadros 6.4 A, 6.4 B y 6.4 C se presenta, para los tres períodos considerados, la aceptación o rechazo de la Hipótesis 4, para cada una de las fuentes de información (variables F) y tipo de innovación realizada (variables E).

Se acepta la hipótesis para los coeficientes que sean positivos y estadísticamente significativos (*p-value* menor o igual a 0,05).

Como se expresó antes en este capítulo las Hipótesis 4 dice que “Las vinculaciones de las empresas con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (variables H) median positivamente la influencia de las fuentes de información (variables F) sobre las innovaciones realizadas (variables E).”.

Cuadro 6.4 A

Aceptación de la Hipótesis 4				
Relación causal: Fuente de información → Vinculación/Agente → Resultados de la Actividad de Innovación				
2001-2003				
Fuente de información	Innovación en Producto	Innovación en Proceso	Innovación en Organización	Innovación en Comercialización
Fuentes internas	✓	✓		
Proveedores				
Clientes				
Otras empresas relacionadas				
Competidores	✓	✓	✓	✓
Universidades, Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico				
Consultores y expertos				
Ferias, conferencias y exposiciones				
Revistas y catálogos				
Bases de datos				
Internet				
Casa matriz				

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Nota: La aceptación implica que existe por lo menos un agente vinculado que media positivamente. Significación al 5%.

Cuadro 6.4 B

Aceptación de la Hipótesis 4				
Relación causal: Fuente de información → Vinculación/Agente → Resultados de la Actividad de Innovación				
2004-2006				
Fuente de información	Innovación en Producto	Innovación en Proceso	Innovación en Organización	Innovación en Comercialización
Fuentes internas	✓	✓	✓	✓
Proveedores				
Clientes				
Otras empresas relacionadas	x			
Competidores				
Universidades, Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico	x	x		x
Consultores y expertos	✓	✓	✓	✓
Ferias, conferencias y exposiciones	✓	✓	✓	✓
Revistas y catálogos				
Bases de datos				
Internet	✓		✓	✓
Casa matriz	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Nota: La aceptación implica que existe por lo menos un agente vinculado que media positivamente. Significación al 5%.

Cuadro 6.4 C

Aceptación de la Hipótesis 4				
Relación causal: Fuente de información → Vinculación/Agente → Resultados de la Actividad de Innovación				
2007-2009				
Fuente de información	Resultados de la Actividad de innovación			
	Innovación en Producto	Innovación en Proceso	Innovación en Organización	Innovación en Comercialización
Fuentes internas	✓	✓	✓	✓
Proveedores				
Clientes				
Otras empresas relacionadas				
Competidores				
Universidades, Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico	x	x	✓	✓
Consultores y expertos	✓	✓	✓	✓
Ferias, conferencias y exposiciones				✓
Revistas y catálogos				
Bases de datos				
Internet	✓			
Casa matriz	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación de la ANII

Nota: La aceptación implica que existe por lo menos un agente vinculado que media positivamente. Significación al 5%.

Como se puede observar en el cuadro 6.4 A para el **período 2001-2003** se acepta la Hipótesis 4 para las siguientes fuentes de información:

- Fuentes internas a la empresa, para las Innovaciones en Producto y en Proceso.
- Competidores, para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.

Para el **período 2004-2006** (cuadro 6.4 B) se acepta la Hipótesis 4 para las siguientes fuentes de información:

- Fuentes internas a la empresa, para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.
- Consultores y expertos, para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.
- Ferias, conferencias y exposiciones., para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.
- Internet, para las Innovaciones en Producto, en Organización y en Comercialización.
- Casa matriz, para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.

Por último, para el **período 2007-2009** (cuadro 6.4 C) se acepta la Hipótesis 4 para:

- Fuentes internas a la empresa, para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.
- Universidades, C.I. o D.T., para las Innovaciones en Organización y en Comercialización.
- Consultores y expertos, para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.
- Ferias, conferencias y exposiciones, para las Innovaciones en Comercialización.
- Internet, para las Innovaciones en Proceso.
- Casa matriz, para los cuatro tipos de innovaciones realizadas.

6.3.3.2 Resultados de la mediación. Relación causal: Vinculación/Agente → Fuente de información → Resultados de la Actividad de Innovación

En este apartado se presentan los resultados de los test de mediación de la relación causal Vinculación/Agente → Fuente de información → Resultados de las actividades de innovación y la importancia de la mediación detectada para los tres períodos considerados (Modelo 5).

6.3.3.2.1 Aceptación/Rechazo de la hipótesis de trabajo

En los cuadros 6.5 A, 6.5 B y 6.5 C se presenta, para los tres períodos considerados, la aceptación o rechazo de la Hipótesis 5, para cada una agente vinculado (variables H) y tipo de innovación realizada (variables E).

Se acepta la hipótesis para los coeficientes que sean positivos y estadísticamente significativos (*p-value* menor o igual a 0,05).

Como se expresó antes en este capítulo las Hipótesis 5 dice que “Las fuentes de información (variables F) median positivamente la influencia de las vinculaciones de las empresas con los agentes del Sistema Nacional de Innovación (variables H) sobre las innovaciones realizadas (variables E).”.

Cuadro 6.5A

Relación causal: Vinculación/Agente → Fuente de información → Actividad de Innovación 2001-2003				
Vinculación con el Agente del S.N.I.	Resultados de la Actividad de innovación			
	Innovación en Producto	Innovación en Proceso	Innovación en Organización	Innovación en Comercialización
Universidades	✓	✓	✓	
Centros Tecnológicos	✓	✓	✓	
Institutos de Formación Técnica				
Laboratorios	✓	✓	✓	
Unidades de Vinculación Tecnológica	✓	✗	✗	
Entidades de Intermediación Financiera		✗		
Proveedores		✗		
Clientes	✓	✓	✓	
Empresas Relacionadas		✗		
Otras Empresas				
Consultores y Expertos				
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T				
Casa Matriz				

Fuente: Elaboración propia

Nota: La aceptación implica que existe por lo menos una fuente de información que media positivamente. Significación al 5%.

Cuadro 6.5 B

Aceptación de la Hipótesis 5			
Relación causal: Vinculación/Agente → Fuente de información → Actividad de Innovación			
Vinculación con el Agente del S.N.I.	Resultados de la Actividad de innovación		
	Innovación en Producto	Innovación en Proceso	Innovación en Organización
Universidades			Innovación en Comercialización x
Centros Tecnológicos			
Institutos de Formación Técnica			
Laboratorios			
Unidades de Vinculación Tecnológica			
Entidades de Intermediación Financiera			
Proveedores			
Clientes			
Empresas Relacionadas			
Otras Empresas			
Consultores y Expertos			x
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T			
Casa Matriz			

Fuente: Elaboración propia

Nota: La aceptación implica que existe por lo menos una fuente de información que media positivamente. Significación al 5%.

Cuadro 6.5 C

Aceptación de la Hipótesis 5			
Relación causal: Vinculación/Agente → Fuente de información → Actividad de Innovación			
Vinculación con el Agente del S.N.I.	Resultados de la Actividad de innovación		
	Innovación en Producto	Innovación en Proceso	Innovación en Organización
Universidades			Innovación en Comercialización
Centros Tecnológicos			
Institutos de Formación Técnica			
Laboratorios			
Unidades de Vinculación Tecnológica			
Entidades de Intermediación Financiera			
Proveedores	✓		
Clientes			
Empresas Relacionadas			
Otras Empresas			
Consultores y Expertos			
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T			
Casa Matriz			

Fuente: Elaboración propia

Nota: La aceptación implica que existe por lo menos una fuente de información que media positivamente. Significación al 5%.

Como se puede observar en el cuadro 6.5 A para el **período 2001-2003** se acepta la Hipótesis 5 para los siguientes agentes del S.N.I:

- Universidades, para las Innovaciones en Producto, en Proceso y en Organización.
- Centros tecnológicos, para las Innovaciones en Producto, en Proceso y en Organización.
- Laboratorios, para las Innovaciones en Producto, en Proceso y en Organización.
- Unidades de Vinculación Tecnológica, para las Innovaciones en Producto.
- Clientes, para las Innovaciones en Producto, en Proceso y en Organización.

Para el **período 2004-2006** (cuadro 6.5 B) no se acepta la Hipótesis 5 para ninguno de los agentes del S.N.I.

Por último, para el **período 2007-2009** (cuadro 6.5 C) solo se acepta la Hipótesis 5 para el agente Proveedores y la Innovación en Producto.

6.4 Análisis de los resultados

En el presente apartado se presenta el análisis de los resultados de los modelos econométricos y los test de mediación desarrollados en los apartados anteriores de este capítulo.

6.4.1 Modelo 1: Fuente de información → Actividad de innovación

A través del Modelo 1 se pretendió identificar la existencia de **relaciones positivas y estadísticamente significativas entre las fuentes de información y las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas (Hipótesis 1)**.

En el cuadro 6.6 se presenta la evolución de las relaciones entre las fuentes de información y las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas, que están positivamente relacionadas y que son estadísticamente significativas (que se presentaron en los cuadros 6.1 A, 6.1 B y 6.1 C para cada uno de los períodos de estudio). Es decir, la evolución de las Hipótesis 1 aceptadas (cuadros 6.1 D, 6.1 E y 6.1 F):

Cuadro 6.6

Evolución de la importancia de las Fuentes de Información para las Actividades de Innovación			
Fuente de información → Actividad de innovación			
Fuente de información	Período		
	2001-2003	2004-2006	2007-2009
Fuentes internas	I+D Int., Capac.	I+D Int., Adq. Bs. Cap., Ing. y diseño ind., Capac.	I+D Int., Adq. Bs. Cap., Adq. TICs, Trans. tec. Y gest., Ing. y diseño ind., Capac.
Proveedores		I+D Int.	
Clientes			
Otras empresas relacionadas			I+D Ext., Diseño. org. y gest.
Competidores			
Universidades, C.I. o D.T.			I+D Int.
Consultores y expertos			Adq. TICs, Trans. tec. y consult., Capac.
Ferias, conferencias y exposiciones	I+D Int., Capac.	Adq. bs. cap., , Ing. y diseño. ind., Capac.	Adq. bs. cap., Capac.
Revistas y catálogos			I+D Int.
Bases de datos			
Internet			I+D Int., Adq. bs. cap., Adq. TICs, Trans. tec. y consult., Capac.
Casa matriz			

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en forma muy clara la creciente importancia de las diferentes fuentes de información para las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas.

En el período 2001-2003 solo dos fuentes de información presentan efectos positivos sobre las actividades de innovación de las empresas: Fuentes internas a la empresa y Ferias, conferencias y exposiciones. En el siguiente período (2004-2006), además de las dos fuentes del período anterior, se le agrega la fuente Proveedores. Es en el último período (2007-2009) dónde se detecta una variedad más amplia de fuentes de información que afectan positivamente a las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas.

Para las **Fuentes internas a la empresa**, en el período 2001-2003, solo las actividades de I+D Interna y Capacitación presentan coeficientes positivos y estadísticamente significativos. En los dos períodos siguientes aumenta la cantidad de actividades para las cuales las fuentes de información son un insumo importante.

Este resultado parece estar en la línea de lo que Bayona Sáez et al. (2002) encontraron para las firmas españolas. Los resultados de su estudio sugieren que la principal fuente de ideas para innovación a disposición de las empresas es la práctica interna de actividades de I+D, fuentes vinculadas a lo que las encuestas consideran las fuentes internas a la empresa.

La fuente de información **Proveedores** presenta coeficientes positivos y estadísticamente significativos solo para el período 2004-2006 y para la actividad I+D Interna.

La fuente de información **Clientes** no tuvo en ninguno de los períodos considerados coeficientes positivos y estadísticamente significativos. No se ha podido establecer o detectar efecto positivo de dicha fuente sobre algunas de las actividades de innovación consideradas. Lo mismo sucede para el caso de la fuente **Competidores, Base de datos y Casa matriz**.

Esto puede estar explicando la relativa pobre sofisticación de la innovación de las firmas uruguayas. Los estudios establecen que entre las fuentes externas de ideas para la innovación, los clientes son los más valorados (Bayona Sáez et al., 2002).

La fuente de información **Otras empresas relacionadas** presenta coeficientes positivos y estadísticamente significativos solo para el período 2004-2006 y para las actividades de I+D Externa y de Diseño organizacional y gestión.

La fuente de información **Universidades, C.I. o D.T.** está relacionada positivamente con actividades de I+D Interna, pero recién en el período 2007-2009.

La fuente de información **Consultores y expertos** presenta evidencia de tener un efecto positivo en las actividades de innovación de las empresas en el período 2007-2009. El efecto positivo se da para las actividades de Adquisición de TICs, Transferencia de tecnologías y consultorías y de Capacitación.

Otra fuente de información que presenta coeficientes positivos y estadísticamente significativos a través de los períodos de estudio, son las **Ferias, conferencias y exposiciones**. Las actividades han cambiado a través de los períodos. En el período 2001-2003 dicha fuente presenta efectos positivos sobre las actividades de I+D Interna y de Capacitación. En el siguiente período de estudio (2004-2006), sobre las actividades de Adquisición de bienes de capital Ingeniería y diseño industrial y de Capacitación. En el último período (2007-2009), sobre las actividades de Adquisición de bienes de capital y de Capacitación.

La fuente de información **Revistas y catálogos** solo presenta coeficientes positivos y estadísticamente significativos en el período 2007-2009, para las actividades de I+D Interna.

Por último, la fuente de información **Internet** también presenta coeficientes positivos y estadísticamente significativos en el período 2007-2009, para las actividades de I+D Interna, Adquisición de bienes de capital, Adquisición de TICs, Transferencias de tecnología y consultorías y Capacitación.

6.4.2 Modelo 2: Vinculación/Agente del S.N.I. → Actividad de innovación

A través del Modelo 2 se pretendió identificar la existencia de **relaciones positivas y estadísticamente significativas entre las vinculaciones realizadas y las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas (Hipótesis 2)**.

En el cuadro 6.7 se presenta la evolución de las relaciones entre las vinculaciones con los agentes del S.N.I. y las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas, que están

positivamente relacionadas y que son estadísticamente significativas (que se presentaron en los cuadros 6.2 A, 6.2 B y 6.2 C para cada uno de los períodos de estudio). Es decir, la evolución de las Hipótesis 2 aceptadas (cuadros 6.2 D, 6.2 E y 6.2 F):

Cuadro 6.7

Evolución de la importancia de las Vinculaciones/Agente para las Actividades de Innovación			
Vinculación con el Agente del S.N.I. → Actividad de innovación			
Vinculación con el Agente del S.N.I.	Período		
	2001-2003	2004-2006	2007-2009
Universidades	Todas las act. (excep. Adq. bs. cap., Adq. hard., Diseño. org. y gest.)	Todas las act. (excep. Adq. hard. y Diseño. org y gest.)	Todas las act. (excep. Adq. TICs, Trans. tec. y consult., Diseño. org. y gest.)
Centros Tecnológicos	I+D ext., Adq. hard., Diseño. org. y gest., Capac.	I+D ext., Diseño. org. y gest.	Todas las act. (excep. I+D Ext., Adq. TICs, Ing. y diseño ind.)
Institutos de Formación Técnica	Capac.	Adq. hard., Capac.	Adq. bs. cap., Adq. TICs, Capac.
Laboratorios	Transf. tec. y consult.	I+D Int., Adq. hard., Adq. soft., Capac.	I+D Int.
Unidades de Vinculación Tecnológica			
Entidades de Intermediación Financiera	Adq. bs. cap.	Adq. bs. cap.	Adq. bs. cap.
Proveedores	Adq. bs. cap., Adq. hard., Adq. soft., Ing. y diseño ind., Capac.	Todas las act. (excep. I+D Ext., Trans. tec. y consult., Diseño org. y gest.)	Todas las act. (excep. I+D Int. e I+D Ext.)
Clientes	I+D Int., Diseño. org. y gest.		I+D Int., I+D Ext.
Empresas relacionadas			
Otras Empresas			
Consultores y Expertos	Todas las act.	Todas las act. (excep. I+D Int. e Ing. y diseño ind.)	Todas las act.
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T	Ing. y diseño ind.	Todas las act. (excep. Adq. bs. cap., Ing. y diseño ind.)	Adq. bs. cap., Transf. tec. y consult., Capac.
Casa Matriz			I+D Int.

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el cuadro 6.7, son muchas más las vinculaciones/agentes que tienen un efecto positivo en una mayor cantidad de actividades de innovación, que lo que se había detectado para las fuentes de información (cuadro 6.6).

Las tres vinculaciones que tienen efectos positivos en una mayor cantidad de actividades de innovación y que se mantienen en los tres períodos son las realizadas con los agentes del S.N.I. Consultores y expertos, Universidades y Proveedores.

La vinculación con los **Consultores y expertos** ha sido constante en todo el período de estudio (2001-2009). Se han detectado efectos positivos para todas las actividades de innovación en los períodos 2001-2003 y 2007-2009. En el período 2004-2006 se deben excluir las actividades de I+D Interna e Ingeniería y diseño industrial).

En el caso de la vinculación con las **Universidades**, los efectos positivos se presentan también en casi todas las actividades de innovación. Se detecta un efecto positivo y estable en el tiempo sobre las actividades de I+D (Interna y Externa), Ingeniería y diseño industrial y Capacitación.

La vinculación con los **Proveedores** ha ido creciendo en importancia. Eso se puede observar en la cantidad de actividades de innovación que afecta positivamente a través de los períodos de estudio. En el período 2001-2003 esta vinculación solo afectaba positivamente la realización de actividades relacionadas a la adquisición de bienes de capital o de TICs (software y hardware). Pero a partir del período 2004-2006, tiene un efecto positivo en la mayoría de las actividades de innovación llevadas adelante por las firmas. Para el último período presenta un efecto positivo para casi todas las actividades. La única actividad en la cual no presenta un efecto positivo es en la I+D Externa.

La vinculación con los **Institutos de Formación Técnica** ha evolucionado a través del tiempo. En el período 2001-2003 dicha vinculación solo presentaba efectos positivos sobre las actividades de Adquisición de hardware y Capacitación. A partir del período 2004-2006 se le agregan a las anteriores actividades, las actividades de I+D Interna, Adquisición de bienes de capital, y Diseño organizacional y gestión. En el período 2007-2009, las actividades sobre las cuales esta vinculación presenta efectos positivos son las mismas que las del período anterior con la excepción de que la actividad Ingeniería y diseño industrial ya no presenta coeficiente estadísticamente significativo.

En lo que se refiere a la vinculación con los **Laboratorios** se puede observar que ésta mantiene efectos positivos a través de los períodos de estudio sobre las actividades de I+D Interna y sobre la Adquisición de TICs y Capacitación.

En cambio, la vinculación con los **Clientes** si bien tiene efecto positivos sobre las actividades de innovación, solo se relaciona con las actividades de I+D (Interna y Externa) y en el período 2001-2003 con la de Diseño organizacional y gestión. Y se puede observar en el cuadro 6.7 que, la vinculación con los Proveedores es mucho más prolífica, tanto en su alcance en cantidad de actividades de o como en su evolución a través del tiempo, que la que se puede detectar con los Clientes.

A partir del período 2004-2006 se puede apreciar que la vinculación con el agente **Agencias o Programas Gubernamentales de C&T** se vuelve importante para prácticamente todas las actividades de innovación. Seguramente el establecimiento de la ANII y sus programas tienen que ver con este efecto.

Es interesante el hecho de que se confirme mediante el test de mediación el papel esperado para las **Entidades de Intermediación Financiera**. Como se puede observar en el cuadro 6.7 la vinculación de las empresas con ese agente del S.N.I. afecta positivamente la actividad Adquisición de bienes de capital, que como ya se expresó es la principal actividad de innovación llevada adelante en el período de estudio.

Por último, se debe destacar que para los agentes **Unidades de Vinculación Tecnológica, Empresas relacionadas y Otras empresas** no se han detectado la existencia de efectos positivos y estadísticamente significativos en ninguno de los tres períodos estudiados.

6.4.3 Modelo 3: Actividad de innovación → Resultados de la actividad de innovación

A través del Modelo 3 se pretendió identificar la existencia de **relaciones positivas y estadísticamente significativas entre las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas y las innovaciones en producto, en proceso, en técnicas de organización y en técnicas de comercialización realizadas (Hipótesis 3)**.

En el cuadro 6.8 se presenta la evolución de las relaciones entre las actividades de innovación llevadas adelante por las empresas y las innovaciones realizadas, que están positivamente relacionadas y que son estadísticamente significativas (que se presentaron en los cuadros 6.3 A, 6.13 B y 6.3 C para cada uno de los períodos de estudio). Es decir, la evolución de las Hipótesis 3 aceptadas (cuadros 6.3 D, 6.3 E y 6.3 F):

Cuadro 6.8

Evolución de la importancia de las Actividades de Innovación para las Innovaciones realizadas			
Actividad de innovación → Tipo de innovación realizada			
Actividad de innovación	Período		
	2001-2003	2004-2006	2007-2009
I+D Interna	Prod., Proc.	Prod.	Prod.
I+D Externa	Comerc.		
Adquisición de bienes de capital	Prod., Proc.	Prod., Proc.	Proc.
Adquisición de hardware (TICs)*	Organiz.	Comerc.	Organiz.
Adquisición de software	Organiz., Comerc.		NC**
Transferencias de tecnología y consultoría	Comerc.		Organiz.
Ingeniería y diseño industrial	Prod., Proc.	Proc.	Prod.
Diseño organizacional y gestión	Proc., Organiz., Comerc.	Organiz., Comerc.	Organiz.
Capacitación	Proc., Organiz.	Comerc.	Organiz.

* Para el período 2007-2009 las actividades Adquisición de hardware y Adquisición de software se fusionaron en la Actividad Adquisición de TICs.
 ** NC = No Corresponde por lo expresado en la nota anterior
 Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el cuadro 6.8 que existen actividades de innovación que están directamente relacionadas a determinados tipos de innovación realizadas.

Se pueden distinguir dos grupos de actividades de innovación: aquellas actividades que tiene un efecto sobre las Innovaciones en Productos y en Procesos y aquellas que afectan positivamente las Innovaciones en Organización y en Comercialización.

En el primer grupo se encuentran las actividades de I+D Interna, Adquisición de bienes de capital e Ingeniería y diseño industrial.

En el segundo grupo: I+D Externa (solo en el período 2001-2003), Adquisición de TICs (hardware y software) y Transferencias de tecnología y consultoría.

Las actividades de Diseño organizacional y de Capacitación tienen un efecto positivo en las Innovaciones en Proceso, en Organización y en Comercialización. Pero no se detectan coeficientes positivos y estadísticamente significativos para el caso de las Innovaciones en Producto.

6.4.4 Modelo 4: Fuente de información → Vinculación/Agente → Resultados de la actividad de innovación

A través del Modelo 4 se pretendió identificar la existencia de **mediaciones positivas y estadísticamente significativas a través de las vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. entre las fuentes de información referenciadas por los empresarios y las innovaciones realizadas por las empresas (Hipótesis 4).**

En el cuadro 6.9 se presenta la evolución de las Hipótesis 4 aceptadas (que se presentaron en los cuadros 6.4 A, 6.4 B y 6.4 C para cada uno de los períodos de estudio). En el cuadro 6.9 también se presenta el porcentaje que supone la mediación realizada por la variable considerada sobre el efecto directo (el “camino C” referido en el apartado 6.3.1, que el programa R calcula como el cociente del efecto mediador sobre el efecto directo) (ver en el Anexo IV la información referida como *Proportion via mediation* en cada salida de R). En el cuadro solo se presentan los porcentajes que están por encima del 20%, que fue el valor que se fijó como valor mínimo para considerar como importante la mediación del agente en consideración.

Como ya se ha expresado, a través de la detección de estas mediaciones se pretende identificar relaciones de colaboración entre las firmas y los diferentes agentes del S.N.I. que expliquen las innovaciones realizadas (en Producto, Proceso, Organización y Comercialización).

Se puede establecer es que las mediaciones detectadas se presentan, a medida que avanzamos de período, para una mayor cantidad de Fuentes de información y a través de una mayor cantidad de Agentes del S.N.I. Esto es particularmente relevante para las Innovaciones en Organización y en Comercialización.

Así, se puede observar en el cuadro 6.9 que la mayor cantidad de mediaciones importantes se presentan en el período 2007-2009 y para las Innovaciones en Organización y en Comercialización.

En el caso de la Innovación en Producto, los agentes más importantes a través de los cuales se transmite el efecto de las fuentes de información para realizar innovaciones son:

- Período 2001-2003: Proveedores.
- Período 2004-2006: Universidades, Laboratorios y Clientes.
- Período 2007-2009: Universidades, Laboratorios y Proveedores.

En el caso de la Innovación en Proceso, los agentes más importantes a través de los cuales se transmite el efecto positivo de las fuentes de información sobre las innovaciones realizadas fueron:

- Período 2001-2003: Proveedores.
- Período 2004-2006: Laboratorios.
- Período 2007-2009: Proveedores.

En el caso de la Innovación en Organización, los agentes más importantes a través de los cuales se transmite el efecto positivo de las fuentes de información sobre las innovaciones realizadas fueron:

- Período 2001-2003: Proveedores.
- Período 2004-2006: Centros Tecnológicos, Institutos de Formación Técnica y Laboratorios.
- Período 2007-2009: Universidades, Institutos de Formación Técnica, Laboratorios, Proveedores y Consultores y expertos.

En el caso de la Innovación en Comercialización, los agentes más importantes a través de los cuales se transmite el efecto positivo de las fuentes de información sobre las innovaciones realizadas fueron:

- Período 2001-2003: Proveedores.
- Período 2004-2006: Universidades, Centros Tecnológicos, Institutos de Formación Técnica y Laboratorios.
- Período 2007-2009: Universidades, Laboratorios, Proveedores, Clientes y Consultores y expertos.

6.4.5 Modelo 5: Vinculación/Agente → Fuente de información → Resultados de la actividad de innovación

A través del Modelo 5 se pretendió identificar la existencia de **mediaciones positivas y estadísticamente significativas a través de las fuentes de información referenciadas por los empresarios entre las vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. y las innovaciones realizadas por las empresas (Hipótesis 5).**

En el cuadro 6.10 se presenta la evolución de las Hipótesis 5 aceptadas (que se presentaron en los cuadros 6.5 A, 6.5 B y 6.5 C para cada uno de los períodos de estudio). Al igual que en el cuadro 6.9, se presentan los porcentajes de mediación que están por encima del 20% (ver en el Anexo V las información referida como *Proportion via mediation* en cada salida de R).

Como se puede observar sólo las Fuentes internas a la empresa resultaron ser la fuente de información mediadora entre las vinculaciones establecidas con los diferentes agentes del S.N.I y los resultados de las innovaciones realizadas.

Pero solo sucede eso para el primer período de estudio (2001-2003) y para las Innovaciones en Producto, Proceso y Organización.

Los agentes vinculados para los cuales las Fuentes internas transmiten efecto sobre las innovaciones realizadas son:

- Universidades
- Centros Tecnológicos
- Laboratorios
- Unidades de Vinculación Tecnológica
- Proveedores
- Clientes

En lo que se refiere a la importancia de la mediación detectada (como porcentaje sobre el efecto directo y ya definido en este capítulo) se pueden destacar:

- El agente del S.N.I. Laboratorios para la Innovación en Producto.

- El agente del S.N.I. Clientes para las innovaciones en Producto, Proceso y Organización.

Cuadro 6.10

Evolución de la Mediación de las Fuentes de Información para los Resultados de la Actividad de Innovación*												
Relación causal: Vinculación/Agente → Fuente de información → Actividad de Innovación												
Vinculación con el Agente del S.N.I.	Innovación en Producto			Innovación en Proceso			Innovación en Organización			Innovación en Comercialización		
	2001-2003	2004-2006	Período	2001-2003	2004-2006	Período	2001-2003	2004-2006	Período	2001-2003	2004-2006	Período
Universidades	Fuentes internas			Fuentes internas			Fuentes internas			Fuentes internas		
Centros Tecnológicos	Fuentes internas			Fuentes internas			Fuentes internas			Fuentes internas		
Institutos de Formación Técnica												
Laboratorios	Fuentes internas (28%)			Fuentes internas			Fuentes internas			Fuentes internas		
Unidades de Vinculación Tecnológica	Fuentes internas											
Entidades de Intermediación Financiera												
Proveedores												
Clientes	Fuentes internas (27%)			Fuentes internas			Fuentes internas (27%)			Fuentes internas (27%)		
Empresas Relacionadas												
Otras Empresas												
Consultores y Expertos												
Agencias o Prog. Gubernamentales de C&T												
Casa Matriz												
*Entre paréntesis el porcentaje de mediación sobre el efecto directo												
Fuente: Elaboración propia												

CAPÍTULO 7 SÍNTESIS & CONCLUSIONES

7 Síntesis y Conclusiones

7.1 Introducción

En el presente capítulo se presenta una síntesis de los resultados y las conclusiones de la investigación realizada. También se enumeran las limitaciones del estudio y posibles futuras líneas de investigación.

7.2 Síntesis de la investigación

7.2.1 La Innovación en Uruguay

En lo que se refiere a la situación de la innovación en general en Uruguay se puede concluir que:

1. En términos de **Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)**, Uruguay presenta numerosas **limitaciones y debilidades**. Las tres más destacables son:
 - **La reducida inversión en I+D como porcentaje del PIB**, incluso para la media de la región, si bien es necesario resaltar que la evolución de los últimos años es creciente.
 - **La mayor parte de la financiación de la inversión en I+D ha provenído del sector público.**
 - Una debilidad significativa se encuentra en el perfil general de las actividades de innovación. **Los mayores esfuerzos relativos en I+D son realizados por las empresas más grandes y se concentran fundamentalmente en la adquisición de bienes de capital.** En esta debilidad estructural influye mucho la estructura sectorial de la economía uruguaya en donde el mayor peso corresponde a sectores de baja tecnología. 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 (bienes de capital y hardware). Los esfuerzos se centran en la adquisición de dicha tecnología en forma indirecta.

2. Un insumo muy importante para las actividades de innovación son los **recursos humanos capacitados**. En este sentido, la evolución reciente del número de investigadores en Uruguay es decreciente pero con un aumento en el número de investigadores con jornada completa destinada a C&T pudiéndose por ello inferir un aumento en la calidad de los mismos.
3. Las **empresas tienen muy poca incidencia como empleadores de personal en ciencia y tecnología**. La mayor parte está empleada en la universidad pública o en el gobierno. Esto puede generar barreras a la adquisición y desarrollo de conocimientos destinados a la innovación productiva.
4. Un concepto íntimamente ligado a la innovación, por el enfoque que se le ha querido dar en Uruguay es el de los **clústeres**. Este concepto se está implementando en el país desde un punto de vista de la competitividad sistémica y es una estrategia implementada como respuesta a la falta de un entorno empresarial eficaz. Aunque todavía no existe una evaluación objetiva del desempeño de los programas implementados por el gobierno.

7.2.2 La Innovación en las empresas manufactureras uruguayas

Tomando como base la agregación, los descriptivos y el análisis realizado sobre los microdatos de las encuestas de innovación realizadas a las empresas manufactureras industriales uruguayas por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) en los períodos 2001-2003, 2004-2006 y 2007-2009, se puede concluir que:

1. La **actividad de innovación** más común entre las empresas encuestadas es la de **Adquisición de bienes de capital** (29,11% de las empresas lo llevó adelante). La

segunda actividad en importancia es la **Capacitación** (26,88%). La tercera actividad en importancia es la **Adquisición de TICs** (18,84%). La actividad de innovación I+D interna es realizada por el 18,67% de las empresas industriales uruguayas.

El hecho de que los tipos de actividades de innovación más frecuente en la industria manufacturera uruguaya sean actividades vinculadas a la adquisición de bienes de capital y/o de tecnología y de capacitación, pueden determinar el tipo de cooperación que se pueda realizar en los procesos de innovación de las firmas. También el razonamiento es válido en el sentido inverso: el tipo de cooperación que se dé entre las firmas y con los agentes del S.N.I. puede determinar el tipo de innovación que se pueda lograr.

La correlación positiva entre la propensión a realizar actividades de innovación y el tamaño de la firma que señala la teoría se pudo confirmar: por ejemplo, realizaron actividades de I+D interna el 35,82% de las empresas grandes, el 18,42% de las empresas medianas y solo el 7,30% de las empresas pequeñas.

2. En el período 2001-2009 **el tipo de innovación más realizado por las empresas manufactureras industriales uruguayas fue la Innovación en Proceso** (35,17% lo realizaron), seguido por la Innovación en Producto (25,96%), en Organización (21,80%) y en Comercialización (14,14%). Si se toma en cuenta el tamaño de la empresa, el orden de importancia del tipo de innovación no cambia. Lo que si cambia es el porcentaje de empresas que han obtenido resultados: cuanto más grande son las empresas mayor es el porcentaje de las mismas que ha realizado innovaciones.
3. Se podría afirmar que para el caso de las empresas industriales manufactureras uruguayas, **a medida que crece el tamaño de la empresa, aumenta la conducta innovadora y se podría agregar que también aumenta la sofisticación de las innovaciones realizadas.** A medida que la innovación realizada es más radical, el peso de las empresas grandes es cada vez mayor. Para el caso de las innovaciones nuevas para la empresa, el peso de las empresas grandes se ubica en promedio en el 50%. En cambio si se observa las innovaciones nuevas para el mercado internacional, el peso sube por encima del 75%.

4. Los **impactos económicos de las innovaciones realizadas** señalados como de importancia alta por las empresas innovadoras estuvieron vinculados a mantener la participación de la empresa en el mercado, a mejorar la calidad de los productos y a aumentar la capacidad productiva. Sin embargo, es necesario señalar que la mayoría de los productos vendidos tanto en el mercado interno como en el externo no incorporaron innovaciones. Aunque se detectó un porcentaje mayor de **productos nuevos o mejorados significativamente** si el destino fue el mercado internacional (7,97% vs 5,24%).
5. Para llevar adelante sus actividades de innovación, las empresas innovadoras utilizan **fuentes de información** como insumo de sus procesos de innovación. Dichas empresas califican como de importancia alta las siguientes fuentes: *Fuentes internas a la empresa (51%), Clientes (33%) e Internet (28%)*.

No se pudieron detectar diferencias significativas de las fuentes de información referenciadas si se discriminan los datos de acuerdo a los diferentes tramos de tamaño de las empresas. La única excepción relevante se pudo constatar en la fuente Casa matriz, lo que parece razonable al ser las empresas multinacionales las empresas más grandes en Uruguay: el 15% las empresas grandes catalogan a su casa matriz como una fuente importante de conocimientos, frente al 7% de las empresas medianas y solo el 3% de las empresas pequeñas. Tampoco fue posible constatar diferencias significativas entre las diferentes fuentes de información utilizadas según sea la innovación realizada.

6. Con respecto a las **vinculaciones establecidas con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.)**, se puede afirmar que las empresas innovadoras se han vinculado mayoritariamente con: Proveedores (57,74%), Consultores y expertos (46,93%) y Clientes (38,74%). El tipo de agente con quién las empresas innovadoras se vincula no cambian de manera significativa según el tamaño de esta.
7. El porcentaje de empresas innovadoras que **participan en redes** es significativamente mayor que el de las empresas no innovadoras (14,78% contra 3,62%, que significan en

números absolutos 58 y 18 empresas respectivamente). De todas formas se considera que el porcentaje es muy bajo.

Es mayor el porcentaje de empresas innovadoras que participan en redes del resto del mundo (más del doble) o de América Latina que el de las empresas no innovadoras. Estas últimas en cambio tienen una mayor participación en redes nacionales. En las empresas innovadoras es mayor el porcentaje de firmas que indica que intercambian conocimientos tecnológicos o empresariales. En cambio, en el caso de las empresas no innovadoras, es mayor el porcentaje de firmas que dicen intercambiar conocimientos científicos.

8. Con respecto a la realización de **acuerdos de cooperación** sucede algo similar que con la participación en redes: el porcentaje de empresas innovadoras que manifiestan tener acuerdos de cooperación es muy superior al de las no innovadoras. El 12,88% de las empresas innovadoras frente al 3,83% de las no innovadoras han realizado acuerdos de cooperación con otras empresas (en cantidad de empresas ello se traduce en 51 y 19 empresas respectivamente). La cantidad es muy similar a la cantidad de empresas que participan en redes.

Un porcentaje mayor de empresas innovadoras ha realizado acuerdos en compra de tecnología (9,60%), desarrollo conjunto de tecnología (14,77%) y capacitación (17,95%). Las empresas no innovadoras en cambio han realizado acuerdos en las áreas de comercialización (42,30%) y compra de insumos (19,72%).

9. La mayoría de empresas que pertenecen a una red o tienen acuerdos de cooperación, han realizado Innovaciones en Productos o en Procesos, nuevas para la empresa y para el mercado local. Se detecta que el porcentaje de empresas innovadoras que participan en redes o que tienen acuerdos de cooperación aumenta a medida que la complejidad de la innovación realizada es mayor.

7.2.3 Fuentes de información y estrategias de vinculación

7.2.3.1 Las Fuentes de información críticas

Las empresas pueden utilizar Fuentes de información muy diversas en sus actividades de innovación, pero eso no significa que dichas fuentes tengan efectos reales sobre las actividades de innovación emprendidas. Las Fuentes de información críticas son aquellas fuentes que sí tienen un efecto positivo en dichas actividades.⁴⁷

Con respecto a las **fuentes de información y su efecto sobre las actividades de innovación (Hipótesis 1)** llevadas adelante por las firmas se puede concluir que:

1. Las Fuentes de información que son críticas varían de acuerdo al período de estudio que se preste atención. En los **períodos 2001-2003 y 2004-2006** las fuentes que se detectan que tienen efectos positivos en las actividades de innovación fueron: *Fuentes internas a la empresa y Ferias, conferencias y exposiciones*. En el **período 2007-2009** las fuentes de información que se detectan que tienen efecto positivo y significativo, y que por lo tanto se consideran críticas para las actividades de innovación, son mucho más numerosas. Estas fueron: *Fuentes internas a la empresa, Otras empresas relacionadas, Universidades, Centros de Investigación o de Desarrollo Tecnológico, Consultores y expertos, Ferias conferencias y exposiciones e Internet*.
2. Se detecta un cambio muy importante entre los períodos 2001-2003, 2004-2006 y el período 2007-2009. En los dos primeros período de estudio que abarcan los años 2001 a 2006, las firmas utilizan fuentes que están muy relacionadas con su capacidad de absorción (utilización de fuentes internas) y contactos esporádicos (ferias, conferencias y exposiciones). A partir de período 2007-2009 se amplían las fuentes de información referenciadas.

47 El adjetivo “crítico” se ha aplicado para todas aquellas variables en donde se apruebe la Hipótesis correspondiente, es decir que el efecto sobre la variable dependiente sea de signo positivo y estadísticamente significativo.

3. Esto podría estar indicando que a partir del año 2007 **se pudo haber dado en las empresas manufactureras industriales uruguayas una transición en la forma de acceder a la información necesaria para innovar**. Esto es, desde una forma clásica y lineal de innovar hacia una forma más interactiva y abierta. Y el poder innovar con procesos que son más interactivos y abiertos está muy relacionado a concepto de **capacidad de absorción de la firma**. Como se ha visto, no es suficiente con disponer de la información necesaria para poder llevar adelante las actividades de innovación, sino que se tienen que poder comprender y utilizar adecuadamente dicha información. Esto se puede hacer si se tiene la capacidad de poder entender e interpretar dicha información. Es en este sentido que las diversas fuentes de información se vuelven críticas, ya que interactúan en un esquema más amplio que incluye el aprendizaje colectivo y los vínculos de cooperación (Capello, 1999; Malmberg & Maskell, 2006; Menzel & Fornahl, 2010).

7.2.3.2 Las Vinculaciones críticas con los agentes de S.N.I.

Al igual que las Fuentes de información, las Vinculaciones con los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) son fundamentales para llevar adelante las actividades de innovación. Pero no todas las vinculaciones realmente tienen un efecto positivo en dichas actividades. Las Vinculaciones críticas son aquellas que sí tienen un efecto positivo en las actividades de innovación llevadas adelante por las firmas.

Al ser el proceso de innovación un proceso circular y complejo que cual incluye elementos interactivos (Lundvall, 1992, 2007) y que involucra a uno o más agentes locales, las vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. pueden fomentar el aprendizaje colectivo y la propia innovación. Como ya se ha expresado, este enfoque del proceso de innovación introduce la idea de que el comportamiento de las empresas respecto a las actividades de innovación, y por lo tanto el resultado de dicho proceso, se ve afectado por el entorno que los rodea (De Propriis, 2002; Lundvall, 2007; Navarro, 2009). Y es en este sentido que la cooperación con el objetivo de innovar se vuelve funcional al proceso.

Con respecto a las **vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I. y su efecto sobre las actividades de innovación (Hipótesis 2)** llevadas adelante por las firmas se puede concluir que:

1. Las Vinculaciones establecidas (y las posibles relaciones de cooperación), y que son críticas para las actividades de innovación llevadas adelante por las firmas, se han incrementado en cantidad a través de los períodos de estudio y para todas las actividades de innovación consideradas. Los principales agentes vinculados o contactados fueron: *Consultores y expertos, Universidades, Proveedores, Institutos de Formación Técnica, Laboratorios, Clientes y la Agencias o Programas Gubernamentales de Ciencia & Tecnología*. Es importante destacar que, si bien los agentes vinculados o contactados por las firmas generalmente no cambian a lo largo de los períodos de estudio, sí cambia para que actividades de innovación son contactados.
2. Si se fija el foco de atención en esto último, se pueden determinar “roles” específicos para cada uno de los agentes. Se podría decir que existen agentes que se los contacta para todo tipo de actividades y hay agentes que solo son contactados para actividades muy específicas. Se definirán a los primeros como **agentes “generalistas”** y a los segundos como **agentes “especializados”**.

En el primer grupo se pueden incluir a los agentes del S.N.I.: Consultores y expertos (que son utilizados para todas las actividades de innovación), a las Universidades (casi todas las actividades de innovación) y a los Proveedores (en la mayoría de las actividades de innovación). En el segundo grupo a los Institutos de Formación Técnica, a los Laboratorios, a los Clientes y a la Agencias o Programas Gubernamentales de Ciencia & Tecnología.

En el caso de la **Universidad**, el que se hayan detectado efectos positivos sobre casi todas las actividades de innovación es un hallazgo que se puede clasificar como muy propio de la Universidad uruguaya. Si bien es cierto que, generalmente los vínculos entre la Universidad y la industria o las firmas y sus respectivas redes son importantes y más frecuentes en las actividades de I+D. Esto se debe a que los conocimientos utilizados en este tipo de actividades de innovación son más a menudo codificados que de otros tipos y por lo tanto las innovaciones en consecuencia son impulsadas por la ciencia (*science-driven*) (Asheim et al., 2011).

Para los otros agentes se detectan roles más específicos y en algunos casos se podría decir que tradicionales. Los **Institutos de Formación Técnica** tienen efecto principalmente en la actividad de innovación Capacitación (aunque para los períodos 2004-2006 y 2007-2009 también se detecta que la vinculación de las firmas con este agente afecta positivamente las actividades de innovación Adquisición de TICs y de Bienes de capital). Los **Laboratorios** son utilizados para las actividades de I+D Interna, Adquisición de TICs y Capacitación. Los **Clientes** para las actividades de I+D tanto Interna como externa. Por último, la vinculación con la **Agencia o Programas Gubernamentales de C&T** se enfoca principalmente en las actividades de Adquisición Bienes de Capital, Transferencias de Tecnología y Consultorías, Capacitación e I+D Interna.

3. Si bien de los resultados del estudio **se puede afirmar que las vinculaciones de las empresas industriales manufactureras uruguayas con el agente Proveedores están bastante desarrolladas y parecen ser críticas, no parece ser así para el caso de los Clientes (al menos en su efecto directo sobre las Actividades de Innovación)**. Como se ha señalado la vinculación de las firmas con dichos agentes esencialmente afectan las actividades de innovación de I+D (interna y externa) pero no presentan ningún efecto sobre el resto de las actividades de innovación. **La vinculación con los Proveedores es mucho más prolífica, tanto en su alcance en cantidad de actividades de innovación como en su evolución a través del tiempo, que la que se pudo detectar con los Clientes.**

Este resultado está en línea con la investigación de Camacho et al. (2010). Estos autores señalan que las empresas uruguayas: "... en una de las preguntas que se puntuaron más bajo es en su habilidad de trabajar con *inputs* de otros orígenes. Lo que podría estar reflejando una fuerte vinculación entre la empresa y los proveedores" (Camacho et al., 2010, p. 98).

El resultado también es coherente con los tipos de actividad de innovación más importantes que se detecta que realizan las empresas uruguayas en el período de estudio: Adquisición de bienes de capital, Capacitación y Adquisición de TICs. Las tres son actividades de innovación en donde la relación con el proveedor es fundamental,

tanto en la etapa de diseño, como en la puesta en operación y en el seguimiento de los resultados de su implementación. Para el caso de la adquisición de bienes de capital, el proveedor es el que conoce en detalle los aspectos técnicos del bien adquirido y su asesoramiento en la adaptación a las necesidades del cliente así como la guía para el mantenimiento del bien, pueden ser razones para una relación de cooperación fluida. La capacitación generalmente la ofrece el propio proveedor teniendo en cuenta las necesidades del cliente. Por último, la adquisición de TICs, presentaría características similares a la de la adquisición de bienes de capital, aunque tal vez el tema del mantenimiento (*upgrade*) sea más importante,

Este es un hallazgo muy importante ya que, como ya se ha expresado, muchos autores han destacado el valor de la información que se puede obtener en la interacción de las firmas con proveedores y clientes. Por ejemplo Breschi & Lissoni (2002) señalan que, si bien la transferencia de conocimientos entre competidores es importante, muchas veces los conocimientos transferidos son muy generales y sin un valor específico (debido a la fidelidad hacia la empresa y al temor de proporcionar información estratégica). Pero, si destacan como importantes las interacciones con clientes y proveedores.

Para Asheim et al. (2011) existen innovaciones que muchas veces se producen en respuesta a la necesidad de resolver problemas específicos que se detectan en la interacción con los clientes y proveedores. Esto hace que las innovaciones sean impulsadas por los usuarios del producto o servicio y por el mercado (*user-driven* y *market-driven*). En estos casos el conocimiento tácito es muy importante debido a que a menudo resulta de la experiencia adquirida en el lugar de trabajo y a través de la modalidad DUI. Esto conduce a una innovación de tipo incremental, dominada por la simple modificación de los productos y procesos existentes,

Al igual que lo que sucede en el caso uruguayo, los resultados de Sánchez-González & Herrera (2010) también muestran que los socios más utilizados por las firmas en España son los proveedores, mientras que la cooperación con los clientes no está muy desarrollada. Encuentran en su estudio que la cooperación con los clientes ha sido el único tipo de cooperación que ha producido un estímulo importante, tanto en las

actividades de innovación al interior de la firma como en la adquisición de tecnología al exterior de la misma. Estos autores, estiman que la vinculación con los Clientes es la más deseada si se desea mejorar el desempeño de las firmas en términos de innovaciones exitosas de cara al mercado. Esto podría estar explicando el bajo porcentaje de productos nuevos para el mercado nacional o internacional (innovaciones radicales) en el *mix* de ventas de las empresas uruguayas.

Al ser la **relación con los Clientes** la que más efectos positivos produce sobre la innovación, se debería de fomentar y aplicar estrategias para fortalecer dicha cooperación. Pero además la interacción con clientes es importante desarrollarla ya que esta permite acceder a información que está presente en los clientes (información adherida - *sticky*) y permite conocer los diferentes puntos de vista del mercado, que en la actualidad además cambian muy rápidamente.

4. Otro punto importante se refiere al rol cumplido en los últimos años por la **Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)**. Como se ha señalado en el capítulo 3, la ANII fue creada oficialmente en el año 2006. El efecto de la vinculación de las firmas con la agencia se hace notar justamente a partir del período de estudio 2004-2006.

Los resultados del estudio muestran que las firmas se vinculan con la ANII y sus programas para llevar adelante las actividades de Adquisición Bienes de Capital, Transferencias de Tecnología y Consultorías, Capacitación e I+D Interna.

De acuerdo a estos resultados se debería de investigar en profundidad si el papel que cumple la ANII es dinamizador de las actividades de innovación de las firmas o si simplemente se estaría ante la presencia de un comportamiento oportunista de las firmas. Esto es en el sentido de buscar vías alternativas de financiación, como se ha constatado en otros países, por ejemplo para adquirir bienes de capital (la primera actividad de innovación en importancia). Por ejemplo para el caso español, Sánchez-González & Herrera (2010) encontraron que las empresas se comprometen con la cooperación como un medio para la obtención de tecnología y no como un mecanismo de apoyo para sus procesos de innovación. Según estos autores, se podían estar detectando comportamientos oportunistas más que de sincera colaboración o

cooperación. Es más, el estudio señala que la cooperación con centros tecnológicos públicos reduce significativamente el desarrollo de la tecnología al interior de la firma.

En el caso uruguayo, se puede afirmar que en el período 2004-2006 la firmas se vinculaban con los Programas gubernamentales de C&T para casi todas las actividades de innovación, pero en cambio en el período 2007-2009 (que es cuando la ANII realmente empieza a operar) solo se vincularon para las actividades de Adquisición Bienes de Capital, Transferencias de Tecnología y Consultorías, Capacitación e I+D Interna. Por supuesto que esto no quiere decir que al conseguir dicha financiación, el interés e intención de las firmas sea realmente realizar actividades de innovación y que la ANII a través de sus programas se haya especializado en esas actividades.

En ese sentido, y como se expuso en el capítulo 3, existen varios instrumentos en la órbita de la ANII que pueden explicar en parte las vinculaciones de las firmas con la Agencia. Se había señalado que los instrumentos se pueden ordenar en tres categorías de acuerdo al objetivo principal que se proponen: 1. Orientados a fortalecer la capacidad innovadora de las empresas, 2. Orientados a mejorar la calificación de los recursos humanos y a fortalecer las actividades de investigación básica y 3. Orientados a la transferencia de conocimiento científico tecnológico y mejorar los vínculos entre el sector productivo y las instituciones de ciencia y tecnología que conforman el S.N.I.

Se pueden señalar concretamente dos instrumentos, uno vinculado a la primera categoría y el otro a la última. Ellos son: el **Programa Alianzas para la Innovación** que trata de fomentar la puesta en marcha de proyectos de desarrollo tecnológico, y/o de innovación, en forma asociada entre actores en el sector productivo y actores en el sector de I+D, a través de la conformación de Alianzas. Busca fomentar la articulación entre la academia y la empresa y el **Programa Consorcios Público-Privados de Innovación** que busca proporcionar incentivos al sector productivo para colaborar con los productores de conocimiento en la investigación y desarrollo de proyectos en áreas de importancia estratégica. Apunta a mejorar los vínculos entre las universidades, institutos de investigación y el sector productivo; facilitar la transformación del conocimiento en innovación y fortalecer la capacidad de las empresas en llevar a cabo I+D.

5. El que se detecte que las firmas innovadoras utilicen fuentes diversas en sus actividades de innovación y empiecen a percibir la innovación como un proceso más interactivo y abierto, estableciendo cada vez más vinculaciones con diferentes agentes del S.N.I., se podría estar debiendo o podría estar ayudado por **la política de fomento a los de procesos de formación y consolidación de clústeres** en la economía que ha venido llevado adelante los distintos gobiernos uruguayos en la última década. Se ha visto que el contacto directo entre empresas competidoras, proveedores, clientes y otras instituciones, facilita el intercambio de conocimientos, y por consiguiente, el aprendizaje colectivo, las actividades de innovación y la mayor competitividad de las firmas (Malmberg et al., 1996).

Como ya se ha expresado en el capítulo 3, el gobierno al diseñar las políticas de incentivos a la formación de clústeres en la economía para fomentar la competitividad, se ha basado tres premisas fundamentales: el énfasis en la innovación como factor central del crecimiento económico, una organización capaz de aprovechar los procesos de aprendizaje e innovación en todas sus áreas y las redes de colaboración orientadas a la innovación, apoyadas por diversas instituciones y un contexto institucional con capacidad para fomentar la innovación. En este sentido, los factores locales como los recursos humanos, la producción especializada y/o las instituciones adecuadas se vuelven parte fundamental del proceso de innovación y los clústeres pueden ayudar a facilitarlos.

Pero también es cierto que los dos programas que se han puesto en marcha (el Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa - PACPYMES y el Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas - PACC) no han tenido hasta la fecha una evaluación objetiva de su desempeño. Además existe la percepción de que en el último gobierno dichas políticas no han tenido el empuje necesario. Por ejemplo el PACPYMES ya no está operativo y el PACC se ha focalizado en un número reducido de sectores y proyectos y ha perdido visibilidad frente a otras políticas.

7.2.3.3 Los efectos de las Actividades de Innovación sobre las Innovaciones realizadas

Con respecto a las **actividades de innovación y sus efectos sobre las innovaciones realizadas por las firmas (Hipótesis 3)** llevadas adelante por las firmas se puede concluir que:

1. Se detectan ciertos **patrones o especializaciones** que vinculan determinadas actividades de innovación con ciertas innovaciones concretas. Si se expresa la información ordenada por tipo de innovación realizada:⁴⁸

Innovación en Producto: *I+D Interna, Adquisición de Bienes de capital, Ingeniería y diseño industrial y Capacitación.*

Innovación en Proceso: *I+D Interna, Adquisición de Bienes de capital e Ingeniería y diseño industrial.*

Innovación en Organización: *Adquisición de TICs, Transferencias de Tecnologías y Consultorías, Diseño organizacional y gestión y Capacitación.*

Innovación en Comercialización: *Adquisición de TICs, Transferencias de Tecnologías y Consultorías y Capacitación.*

2. Se puede concluir que los efectos positivos de las actividades de innovación en las innovaciones realizadas presentan un patrón bastante definido. Se podría decir que existe una “especialización”:
 - La actividad **Adquisición de Bienes de capital** (que es la principal actividad de innovación que realizan las empresas uruguayas en el período de estudio) afecta a la innovación en Producto y a la innovación en Proceso.
 - La actividad **Adquisición de TICs** (la segunda actividad de innovación en importancia) afecta a la innovación en Organización y Comercialización.

⁴⁸ Solo se ha tomado en cuenta aquellas actividades de innovación que se mantienen a lo largo de los tres períodos de estudio.

- La actividad **Capacitación** (la tercera actividad de innovación en importancia) afecta a la innovación en Producto, Organización y Comercialización.
- Por último, la **I+D Interna** afecta a la innovación en Producto y en Proceso.

7.2.3.4 La Mediación de la Vinculación/Agente

Se realizaron los test de mediación de Baron & Kenny (1986) con la intención de tratar de comprobar el supuesto del efecto del Aprendizaje Colectivo, resultante de la interacción entre las Fuentes de información de que disponen las empresas (mediación de las Fuentes de Información) y las Vinculaciones de éstas con los diferentes agentes del S.N.I. (mediación de la Vinculación/Agente), sobre los Resultados de las actividades de innovación que realizan las empresas (Innovaciones en Producto, en Proceso, en Organización y en Comercialización).

Con respecto a la **mediación realizada por los diferentes agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) entre las Fuentes de información y las Innovaciones realizadas (en Producto, Proceso, Organización y Comercialización) por las firmas (Hipótesis 4)** se puede concluir que:

1. Los Agentes para los cuales se detectaron mediaciones críticas fueron:⁴⁹

Innovación en Producto: *Universidades para las fuentes de información Internet y Casa matriz, Laboratorios para las fuentes de información Consultores y expertos y Casa matriz, Proveedores para la fuente de información Fuentes internas y Clientes para la fuente de información Consultores y expertos.*

Innovación en Proceso: *Laboratorios para la fuente de información Casa matriz y Proveedores para la fuente de información Fuentes internas.*

⁴⁹ Para el caso de las mediaciones, se consideraron críticas las mediaciones que sean de signo positivo, estadísticamente significativas y que además equivalgan al menos al 20% de la relación causal directa.

Innovación en Organización: *Universidades* para las fuentes de información Fuentes internas e Internet, **Centros tecnológicos** para la fuente de información Ferias, conferencias y exposiciones, **Institutos de Formación Técnica** para las fuentes de información Fuentes internas, Ferias, conferencias y exposiciones y Casa matriz, **Laboratorios** para las fuentes de información Fuentes internas y Casa matriz, **Proveedores** para la fuente de información Fuentes internas y **Consultores y expertos** para la fuente de información Fuentes internas.

Innovación en Comercialización: *Universidades* para las fuentes de información Fuentes internas y Casa matriz, **Centros tecnológicos** para la fuente de información Ferias, conferencias y exposiciones, **Institutos de Formación Técnica** para la fuente de información Ferias, conferencias y exposiciones, **Laboratorios** para las fuentes de información Fuentes internas y Casa matriz, **Proveedores** para la fuente de información Fuentes internas, **Clientes** para las fuentes de información Fuentes internas y Consultores y expertos y **Consultores y expertos** para la fuente de información Fuentes internas.

2. Estos resultados están en línea con investigaciones que sostienen que **la colaboración de las empresas innovadoras con los proveedores y las universidades están positivamente relacionadas con la innovación en producto**. Por ejemplo, Un et al. (2010) sostienen que el conocimiento de base que proporciona la colaboración de las firmas españolas con los proveedores parece tener un mayor impacto positivo en la innovación en productos que los conocimientos más amplios que proporciona la colaboración con las universidades (Un et al., 2010). También están en línea con la idea ya expresada de que las políticas de innovación han reconocido que la universidad y los centros tecnológicos y/o de investigación son agentes claves para el fomento de la innovación industrial (Veja-Jurado et al., 2009). El estudio Un et al. (2010) sugiere que las firmas deben seleccionar cuidadosamente a los socios para colaborar en actividades de I+D. De acuerdo a su estudio, las relaciones de colaboración con los proveedores parecen ser más adecuada para la innovación en producto, seguido por las relaciones de colaboración con las universidades. También concluyen que la colaboración con los competidores puede ser perjudicial para la innovación en productos.

Faria et al. (2010), en su investigación que toma como base la tercera Encuesta de Innovación Portuguesa (CIS), encuentran que los socios cercanos, como son las empresas de un mismo grupo o los proveedores son los agentes más eficaces para el desarrollo de los procesos de innovación en cooperación. En base a sus resultados, proponen identificar los vínculos más importantes y cercanos y maximizar las relaciones con las empresas pertenecientes al mismo grupo y con los proveedores, antes de tratar de establecer vínculos con socios distantes como son los consultores, los laboratorios comerciales o las empresas de I+D.

A diferencia del estudio de Faria et al. (2010), para el caso uruguayo, las empresas de un mismo grupo (Empresas relacionadas) no presentaron ningún tipo de efecto significativo sobre las Actividades de Innovación de las firmas, así como tampoco como agente mediador entre las Fuentes de información y las Innovaciones realizadas.

3. Es importante destacar que las mediaciones realizadas por estos agentes, y que se mantienen a través de los tres períodos de análisis, se concentran en cuatro fuentes de información: **Fuentes internas a la empresa, Consultores y expertos, Ferias, conferencias y exposiciones y Casa matriz.** Se podría afirmar que esas son las fuentes de información críticas para realizar innovaciones en las empresas manufactureras industriales uruguayas.
4. También se debe señalar **el crecimiento de la cantidad de agentes del S.N.I. a través de los cuáles dichas fuentes de información afectan a las innovaciones realizadas por las empresas.** Esto implica que son más las vinculaciones o conexiones realizadas con el fin de realizar innovaciones. Y esto se puede constatar para los cuatro tipos de innovaciones. Se podría estar ante un tipo de aprendizaje colectivo propio de las empresas manufactureras industriales uruguayas. Esto está en línea con lo expuesto antes sobre el cambio que se puede estar realizando a nivel de las firmas: desde un tipo de innovación más lineal y basada en las fuentes internas a la firma y su consecuente capacidad de absorción hacia una forma más abierta y participativa.

5. Se constata que muchas Fuentes de información que para la Hipótesis 1 no se les habían detectado coeficientes positivos y estadísticamente significativos (Fuentes de Información → Actividades de Innovación), sí se detectan que tienen un **efecto indirecto** a través de las vinculaciones establecidas con diferentes agentes del S.N.I.

En este sentido, dos fuentes de información son ejemplo de ello. Una es la fuente **Competidores** que afecta los cuatro tipos de innovaciones a través del agente Proveedores, pero solo para el primer período de estudio (2001-2003).

El otro caso es más claro y se trata de la fuente de información **Casa matriz**. Para la Hipótesis 1 esta fuente de información no presentaba efectos sobre ninguna de las actividades de innovación recogida por las encuestas. En cambio en el caso de la Hipótesis 4, dicha fuente afecta los cuatro tipos de innovaciones realizadas a través principalmente de los agentes Universidades, Instituciones de Formación Técnica y Laboratorios (en los períodos 2004-2006 y 2007-2009).

Las **Fuentes internas a la empresa** están muy relacionadas al concepto de **capacidad de absorción** descrito en el apartado teórico. Se puede asumir que las empresas recurren a dichos agentes para tratar de incrementar dicha capacidad. Esto podría ser particularmente relevante en el período 2007-2009 y para las Innovaciones en Organización y en Comercialización.

6. Es interesante el hecho que, entre dichos agentes aparezcan en el último período analizado (2007-2009), los **Clientes** como mediador en las Innovaciones en Comercialización realizadas por las firmas. Como ya se ha expresado, se considera en la literatura que dicho agente es uno de los más codiciados a la hora de establecer vínculos para poder realizar innovaciones de más valor. No se había detectado esto al estudiar los efectos directos de este Agente sobre las Actividades de Innovación.

También se debe de destacar, que si bien no aparece como un agente con mediación importante (es decir, igual o superior al 20% del efecto directo), la mediación que realiza el agente **Agencia o Programas Gubernamentales de C&T** en el caso de la fuente de información Consultores y expertos. Si bien se debe aclarar que dicha

mediación se detecta solo para el periodo 2007-2009 y para las innovaciones en Proceso y en Organización, lo que parece lógico dado que su fecha de creación fue a mediados de la década pasada.

No se detectan agentes a través de los cuáles se trasmite el efecto de las fuentes de información **Clientes, Base de datos y Otras empresas relacionadas** para ninguno de los tipos de innovación realizados.

En cambio, si se detecta (pero sólo para el primer período) que la fuente de información **Competidores** afecta los **cuatro tipos de innovación** realizados a través del agente **Proveedores**. Es de resaltar además que la importancia de dicha mediación es significativa. De todas formas, en los siguientes dos períodos de estudio dicha mediación desaparece.

Si bien no se han detectado efectos directos de la fuente de información **Casa matriz** sobre las Actividades de Innovación llevadas adelante por las firmas en ninguno de los tres períodos analizados (Hipótesis 1), si se detecta que dicha fuente ejerce efectos positivos en los **cuatro tipos de innovaciones** realizadas a través de diversos agentes. Y estos efectos se detectan para los períodos 2004-2006 y 2007-2009 y los agentes a través de los cuales se transmiten son: **Laboratorios, Instituciones de Formación Técnica y Universidades**.

7. De los resultados expuestos se puede concluir también que, una **política de profundización de clústeres** podría influir en el desempeño innovador de las firmas. Las externalidades de conocimiento derivadas de la proximidad a fuentes de conocimientos novedosos (universidades, centros públicos de investigación, laboratorios) aunado al proceso de interacción con clientes y proveedores que permite el clúster, podrían ser de mucha importancia para el proceso de innovación de las firmas.

Se ha demostrado que las firmas localizadas en un clúster tienen más probabilidades de llevar adelante actividades de innovación que las empresas de la industria en general (Baptista & Swann, 1998). Ibrahim & Fallah (2005) llegan a la conclusión de

que gran parte del éxito de las empresas se puede atribuir al ambiente de oportunidades que los clústeres proporcionan para las interacciones con investigadores y el acceso a su conocimiento tácito. Esto estaría sugiriendo como extremadamente importante la promoción de interacciones individuales entre los investigadores, ingenieros y empresarios del clúster y el impulso del conocimiento tácito colectivo a los efectos de fomentar la innovación.

Como ya se ha señalado, el gobierno uruguayo ha puesto en marcha dos programas al respecto. Si bien dichos programas han sido muy beneficiosos queda mucho camino por recorrer, especialmente en las industrias a las que se refiere este estudio.

7.2.3.5 La Mediación de las Fuentes de información

Con respecto a la **mediación realizada por las Fuentes de información entre los agentes del Sistema Nacional de Innovación (S.N.I.) y las Innovaciones realizadas (en Producto, Proceso, Organización y Comercialización) por las firmas (Hipótesis 5)** se puede concluir que:

1. Las Fuentes de Información para los cuales se detectaron mediaciones críticas fueron:

Innovación en Producto: Fuentes internas para las fuentes de información Laboratorios y Clientes.

Innovación en Proceso: Fuentes internas para la fuente de información Clientes.

Innovación en Organización: Fuentes internas para la fuente de información Clientes.

2. Se puede apreciar que las mediaciones detectadas son muy pocas. Solo se detectaron mediaciones importantes para el período 2001-2004 y para las Fuentes Internas a la empresa.
3. De los resultados de los estudio de mediación (Hipótesis 4 y 5) se pueden extraer conclusiones adicionales. **El modelo econométrico que plantea una relación causal Fuentes de Información → Vinculaciones/agentes → Innovaciones realizadas**

(Hipótesis 4) ajusta mejor que el que plantea la causalidad Vinculación/agente → Fuentes de información → Innovaciones realizadas.

El mejor ajuste al que se refiere el párrafo anterior se puede observar, si se fija la atención en la cantidad de mediaciones críticas detectadas en cada una de las Hipótesis. Como ya se expresó, existen un número significativamente mayor de mediaciones críticas detectadas en el caso de la Hipótesis 4 que en el de la Hipótesis 5.

4. Esto estaría demostrando que **el tener un enfoque más abierto e interactivo del proceso de innovación, por ejemplo estableciendo vinculaciones con los diferentes agentes del S.N.I., es positivo para el desempeño innovador ya que le permite a las empresas acceder a fuentes de información que de otra forma no estarían disponibles o no serían accesibles.**

Además estaría confirmando que la innovación al ser cada vez más compleja y de carácter circular e interactivo, las empresas están obligadas a establecer relaciones con otras instituciones y organizaciones con el fin de poder llevar adelante sus actividades de I+D (Bayona Sáez et al., 2002)

También este cambio se podría ver reforzado por el hecho de que, si las empresas presentan externalidades positivas importantes en los insumos utilizados en su proceso de innovación (en este caso la información resultante de la vinculación establecida con el agente), estarán más propensas a participar activamente, por ejemplo, en acuerdos de cooperación en I+D. De acuerdo a Cassiman & Veugelers, (2002), 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).

En resumen, al ser la innovación una actividad cada vez más compleja, costosa y con altos riesgos, se está tornando cada vez más una actividad inaccesible para muchas firmas. Si, el enfoque más abierto y participativo de ver el proceso de innovación lleva a que las firmas colaboren de forma más decidida, esto puede permitir que muchas

PYMES puedan realizar esa actividad (Sánchez-González et al., 2009). Si esto es así, en Uruguay se podría generar un cambio cultural muy importante en lo que refiere a la innovación. Se debe de recordar que la enorme mayoría de la innovación es llevada adelante por el sector público. Este enfoque podría ayudar a cambiar esa situación. Como se ha expresado las PYMES conforman la gran mayoría de las empresas uruguayas, y éstas al no poder realizar grandes inversiones en I+D, mediante esta colaboración podrían acceder a recursos e información que no están en condiciones de generar por su cuenta, y así mejorar su desempeño en términos de innovación y por ende en su competitividad.

Pero además, como se expuso en el capítulo 2, el intercambio de conocimiento y los procesos de aprendizaje intensivos y colectivos que caracterizan las actividades de cooperación en I+D, combinan activos complementarios y crean sinergias (Becker & Dietz, 2004; Dachs et al., 2008 citados en Faria et al., 2010). Así, la decisión de las empresas de cooperar abre el abanico de las opciones tecnológicas disponibles, favoreciendo la acumulación de conocimiento y haciendo más probable que se logren innovaciones tecnológicas y organizativas reales (Mowery et al., 1998; Caloghirou et al., 2003 citados en Faria et al., 2010).

5. Los resultados de la Hipótesis 5 confirmarían que el acceder a las fuentes de información no asegura que se puedan establecer vinculaciones con agentes del S.N.I. que se vean reflejados en resultados concretos en términos de innovación.

7.3 Conclusiones

El proceso de innovación a nivel empresarial es un proceso circular y complejo que incluye elementos interactivos y que puede involucrar a uno o más agentes locales. Como se ha postulado en esta investigación, las vinculaciones que las firmas puedan establecer con los diferentes agentes del S.N.I. pueden fomentar el aprendizaje colectivo y tener efectos positivos en el proceso de innovación.

Las actividades de innovación que realizan las empresas y sus resultados, están estrechamente vinculados con la capacidad que tienen las firmas de comprender e internalizar la información, interna y externa, necesaria para llevar adelante el proceso de innovación con éxito. La cooperación con agentes externos se ha vuelto uno de los pilares fundamentales de la estrategia de innovación de las firmas, transformándose en un mecanismo muy importante a través del cual las empresas pueden acceder a conocimientos y habilidades críticas para llevar adelante sus actividades de innovación. Es en este sentido que la cooperación, con el objetivo de innovar, se vuelve funcional al proceso.

Para el caso de la industria manufacturera uruguaya en el período 2001-2009, la investigación realizada demuestra que:

- La principal fuente de información de las empresas innovadoras para llevar adelante sus actividades de innovación fueron las **Fuentes internas a la empresa**. Le siguen en importancia las **Ferias, conferencias y exposiciones y los Consultores y expertos** (como fuente de información, no como un agente del S.N.I.). Estas fuentes de información se demostraron críticas para los procesos de innovación de las firmas manufactureras industriales uruguayas.
- La **colaboración de las empresas innovadoras con Consultores y expertos, Proveedores, Universidades, Laboratorios e Institutos de Formación Técnica** están razonablemente desarrolladas y tienen efectos positivos comprobados sobre las actividades de innovación llevadas adelante y sus resultados. En cambio, no parece ser así para el caso de la interacción con los **clientes**. La interacción de las firmas con estos últimos agentes, afectan la I+D (interna y externa) pero

prácticamente no presentan ningún efecto sobre el resto de las actividades de innovación.

- Dichas **relaciones de colaboración son cada vez más intensas** a medida que se pasa de un período de estudio al siguiente (siendo particularmente significativas en el período 2007-2009) y se reflejan especialmente en las **Innovaciones en Organización y en Comercialización**. La excepción son los **proveedores** que afectan a los cuatro tipos de innovaciones. Se consideran críticas porque son las que, en el período de estudio (2001-2009), son las que realmente tienen una influencia positiva sobre las innovaciones realizadas por las empresas.
- Estas interacciones detectadas, involucran fundamentalmente a la principal fuente de información referenciada por los empresarios para llevar adelante sus actividades de innovación: **las fuentes internas a la empresa**. Esto demuestra que si bien las firmas innovadoras toman en cuenta otras fuentes de información relevantes como son las Ferias, conferencias y exposiciones y los Consultores y expertos, estas fuentes no se estarían reflejando en la misma medida en innovaciones concretas. Podría estar demostrando la importancia de la **capacidad de absorción** de la firma como un factor fundamental para desarrollar innovaciones exitosas.
- **No se detecta colaboraciones importantes de las empresas innovadoras con el resto de agentes del S.N.I. (Centros Tecnológicos, Unidades de Vinculación Tecnológica, Entidades de Intermediación Financiera, Clientes, Empresas relacionadas, Otras empresas (entre los que están los competidores), Agencias o Programas gubernamentales de Ciencia y Tecnología y Casa matriz)**. Este resultado es parecido al que encuentra Freel & Harrison (2006) para las empresas del sector manufactura y del sector servicios del norte del Reino Unido. Estos autores expresan que sin lugar a dudas, los niveles más bajos de cooperación con competidores y otros agentes (en el caso que estudian también con las universidades) pueden sugerir un espacio para mejorar. Sin embargo, también pueden reflejar legítimas preocupaciones de apropiación del conocimiento o de las tecnologías involucradas.

- Se podría decir que existe un **cambio de paradigma** en lo que refiere a los procesos de innovación de las firmas innovadoras de la industria manufacturera uruguaya, teniendo las vinculaciones con los agentes del S.N.I. cada vez más importancia. Es decir que a partir de que las firmas innovadoras adoptan un **enfoque más abierto e interactivo del proceso de innovación se detecta un efecto positivo en su desempeño innovador**, ya que les permite acceder a fuentes de información y otros recursos que de otra forma no estarían disponibles o no serían accesibles.

La **estrategia de interacción** aplicada por las **empresas innovadoras uruguayas** parece ser la siguiente: las firmas **primero generan los vínculos o la cooperación con los agentes que se consideran necesarios o adecuados** para sus procesos de innovación, **para luego, una vez establecida la interacción, poder acceder a las fuentes de información que necesitan**. El razonamiento en sentido inverso no parece generar efectos positivos sobre los resultados de los procesos de innovación de las firmas.

- Esto podría estar respaldando el hecho de que, se hace imprescindible en una primera instancia la **generación de un nivel de confianza adecuado** que permita el aprendizaje necesario, **para que luego este aprendizaje se vea reflejado en innovaciones concretas**.
- Por último, si bien la investigación realizada tiene como objeto de estudio la firma, se puede inferir por las relaciones de colaboración detectadas y sus efectos sobre las innovaciones realizadas por las firmas en el período, que **el Sistema Nacional de Innovación no se está utilizando en todo su potencial**. Se detecta una subutilización en cuanto a los agentes que realmente están involucrados en los procesos de innovación de la firma. Eso puede deberse a que la formalización institucional del sistema como tal es muy reciente y sus efectos sobre las innovaciones realizadas por las firmas uruguayas no se está reflejando en el período de estudio (2001-2009). También se tiene que tener en cuenta que, por lo menos en el período que abarca el estudio, la principal actividad de innovación de las firmas industriales manufactureras uruguayas fue la Adquisición de Bienes de Capital seguida por la Capacitación, actividades que tal vez no propicien tanto las

relaciones de colaboración entre los diferentes agentes del S.N.I. En resumen, se detecta un área de mejora sustancial en cuanto a un eficaz funcionamiento del sistema en su conjunto.

De la investigación también se pueden extraer algunas **implicaciones** para los responsables de las políticas públicas:

- Una **política de profundización de clústeres podría ayudar en el desempeño innovador de las firmas**. Las externalidades de conocimiento derivadas de la proximidad a fuentes de conocimientos novedosos (universidades, centros públicos de investigación, laboratorios) aunado al proceso de interacción con clientes y proveedores que permite el clúster, podrían ser de mucha importancia para el proceso de innovación de las firmas. Además, dada la percepción a nivel académico y político de que la política clúster del gobierno está estancada, una recomendación adicional en este sentido sería, **focalizar los programas de apoyo a clústeres que todavía se mantienen activos en aquellos sectores con potencialidad de innovación, teniendo en cuenta la especialización que se quiere imponer al tejido productivo uruguayo**.
- Para potenciar el Sistema Nacional de Innovación actual y llevarlo a un estadio superior de desarrollo, dos posibles acciones podrían ser:
 - **Incentivar y reforzar la interacción y la colaboración de las firmas y otros agentes del S.N.I. con los Clientes**.
 - **Identificar agentes o firmas que puedan desempeñar la figura del *bridge enterprise***. La **universidad** (tanto pública como privada) podría ser un primer agente ideal en este sentido. Pero, incentivarla a cumplir dicho papel sería también crítico.
- Por último, **el incentivo a las actividades de colaboración y de innovación abierta e interactiva**, puede ayudar a superar los diferentes niveles que puedan existir en la **capacidad de absorción de las firmas**. En concreto se recomienda la

profundización del Programa Alianzas para la Innovación de la ANII, que entendemos tiene mucho para aportar en este sentido.

7.4 Limitaciones del estudio y Futuras líneas de investigación

La investigación presenta limitaciones que se deben explicitar:

- El estudio se ha realizado para el sector de la industria manufacturera. En consecuencia, se ha dejado afuera el sector servicios que tiene un desarrollo muy significativo en la economía uruguaya (especialmente los subsectores financiero, software, logística y turismo). Por lo tanto, los resultados de la investigación solo reflejan una parte de la realidad de la innovación en las firmas uruguayas.
- No se ha podido realizar el estudio diferenciando por tipo de innovación incremental o radical (diferenciando aquellas innovaciones que son nuevas para la empresa, nuevas para el mercado nacional o nuevas para el mercado internacional). Eso se debió a que el número de observaciones para este nivel de desagregación no eran suficientes para calcular los modelos econométricos.
- Un estudio de datos de panel sería un importante complemento de los resultados y conclusiones presentados. Sin embargo, la metodología con la cual la ANII selecciona la muestra y realiza la encuesta no permite aplicar este tipo de metodología.

También sugiere nuevas líneas de investigación a emprender:

- La ANII ha realizado recientemente la Encuesta de las Actividades de Innovación del Sector Servicios. Una línea lógica de investigación, tomando como base los microdatos de dicha encuesta, sería trasladar el presente estudio al sector servicios.
- Dado que se ha encontrado una correlación positiva entre el tamaño de la firma y el desempeño en términos de innovaciones, una posible línea de trabajo que surge es la de investigar cómo afecta el grado de concentración del mercado (*market conditions*) y el entorno específico de conocimiento-

aprendizaje en el cual está inmersa la firma, al desempeño innovador de la misma.

- Otra línea de investigación que surge del presente estudio, es la de intentar evaluar los programas de formación y profundización de clústeres implementados por el gobierno uruguayo a mitad de la década pasada (PACPYMES y PACC), teniendo como objetivo determinar su efecto sobre las actividades de innovación de las empresas que los integran.
- Resulta interesante tratar de profundizar en las características que debería de tener, y qué vinculaciones son las más adecuadas desarrollar, para generar un Sistema de Innovación potente, interactivo y más abierto, que el que existe en la actualidad en Uruguay. La investigación debería de tratar de contestar a la pregunta de cuál sería el cambio cultural que debería de producirse para lograrlo.
- Por último, no se ha profundizado en investigar las similitudes y/o diferencias que pueden haber en los sectores industriales que componen la industria manufacturera uruguayana. Esto se ha debido a que la información disponible en la base de datos utilizada no lo permite. Una línea de investigación adicional, pero con una metodología alternativa (por ejemplo *case study*), sería realizar la presente investigación para cada uno de los sectores que la componen.

REFERENCIAS

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

Acs & Audretsch (1991): R&D, Firm Size and Innovative Activity. *Innovation and Technological Change: An International Comparison*, Z. J.

Acs, Audretsch & Feldman (1994): R&D Spillovers and Recipient Firm Size. *Review of Economics and Statistics* 76 (2), pp. 336-339.

Alavi & Leidner (2008): Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *Organizational Learning and Knowledge Management*. Vol. 1. Managing Learning and Knowledge, pp. 182-211.

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.

Angelelli, Aggio, Milesi & Álvarez (2009): Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: avances, desafíos y posibles áreas de cooperación con el BID. *Notas Técnicas # IDB-TN-125*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C.

ANII (2008): Reporte sobre Ciudadanos Uruguayos Calificados Residentes en el Exterior.

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

ANII (2009b): Informe de Resultados de la I Encuesta de Actividades de Innovación en Servicios. Montevideo.

Aranguren & Wilson (2010): Rethinking Territorial Competitiveness: What does it mean for a place to be “competitive”? *Estudios Empresariales* 134. *Revista Cuatrimestral* 2010/3. Universidad de Deusto.

Arikan (2009): Interfirm knowledge exchanges and the knowledge creation capability of clusters. *Academy of Management Review* 34 (4), pp. 658-676.

Asheim (1993): Industrial districts, inter-firm cooperation and endogenous technological development: The experience of developed countries. Technological dynamism in industrial districts: An alternative approach to industrialization developing countries? United Nations, pp. 91-142.

Asheim (1996): Industrial districts as “learning regions”: a condition for prosperity. *European Planning Studies* 4 (4), pp. 379-400.

Asheim & Isaksen (1997): Regional Innovation Systems: The Integration of Local “Sticky” and Global “Ubiquitous” Knowledge. *Journal of Technology Transfer* 27, pp. 77-86.

Asheim & Gertler (2005): The geography of innovation: Regional innovation systems, in: Fagerberg, Mowery & Nelson (Eds) *The Oxford Handbook of Innovation*, pp. 291–317 (Oxford: Oxford University Press).

Asheim, Cooke, Annerstedt, Blazek, Boschma, Brzika, Lindholm-Dahlstrand, Del Castillo Hermosa, Laredo, Moula & Piccaluga (2006): *Constructing regional advantage. Principles, Perspectives, Policies, Final report*, Brussels: European Commission, DG Research.

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.

Baptista & Swann (1998): Do firms in clusters innovate more? *Research Policy* 27, pp. 525-540.

Baron & Kenny (1986): The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology* 51 (6), pp. 1163-1182.

Bathelt, Malmberg & Maskell (2004): Cluster and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography* 28, pp. 34-56.

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.

Beaudry & Breschi (2003): Are firms in Clusters really more innovative? *Economics of Innovation & New Technology* 12 (4), pp. 325-342.

Becattini (1979): Dal "settore industriale" al "distretto industriale". Alcune considerazioni sull'unità d'indagine dell'economia industriale. *Rivista di Economia e Politica Industriale* 1, pp. 7-21.

Becattini (1990): The Marshallian district as a socio-economic notion. Pyke & Sengenberger (Eds). *Industrial Districts and Inter-firm Cooperation in Italy*, pp. 37-51.

Becattini, Bellandi & De Propriis (2009): *A Handbook of Industrial Districts*. Edward Elgar Publishing Inc. Cheltenham, U.K. and Northampton. Mass.: Elgar.

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.

Bianchi & Snoeck (2009): Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: Desafíos Estratégicos, Objetivos de Política e Instrumento. PENCTI. Montevideo.

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.

Boschma (2005): Proximity and Innovation: A Critical Assessment. Regional Studies 39 (1), pp. 71-74.

Braun, McRae-Williams & Lowe (2005): Small Business Clustering: Accessing Knowledge through Local Networks. Journal of New Business Ideas and Trends 3 (2), pp. 57-63.

Breschi & Lissoni (2001): Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. Industrial and Corporate Change 10 (4), pp. 975-1005.

Breschi & Lissoni (2002): Mobility and Social Networks: Localised Knowledge Spillovers Revisited. Working Paper N° 142. CESPRI, Luigi Bocconi University.

Caloghirou, Kastelli & Tsakanikas (2004): Internal capabilities and external knowledge sources: complementes 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.

Caniels & Romijn (2005): What Drives Innovativeness in Industrial Clusters? Transcending the Debate. *Cambridge Journal of Economics* 29 (4), pp. 497-515.

Capello (1999): Spatial Transfer of Knowledge in High Technology Milieux: Learning versus Collective Learning Processes. *Regional Studies* 33 (4), pp. 161-173.

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

CEPAL (2011): *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina*. Marco Dini y Giovanni Stumpo Compiladores. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Santiago de Chile.

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.

Cohen & Levin (1989): *Empirical Studies of Innovation and Market Structure*. Handbook of Industrial Organization, Schmalensee & Willig eds. New York, NY: North-Holland.

Cohen & Levinthal (1989): Innovation and Learning: the two faces of R&D. *Economic Journal* 99, pp. 569-596.

Cohen & Levinthal (1990): Absorptive Capacity: A new Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly* 35, pp. 128-152.

Cohen (1995): Empirical studies of innovative activities. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, pp. 182-264. Oxford: Blackwell.

Cooke (2001): Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change* 10 (4), pp. 945-974.

Cooke, Braczyk & Heidenreich et al (1998): *Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world*. UCL Press.

Cooke, Gómez Uranga & Etxebarria (1997): Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. *Research Policy* 26, pp. 475-491.

Cooke (2012): *Knowledge Economy Spillovers, Proximity, and Specialization. Interactive Learning for Innovation. A Key Driver within Clusters and Innovations Systems*. Edited by Asheim & Parrilli. Palgrave Macmillan. United Kingdom, pp. 100-111.

Cotic-Svetina, Jaklic & Prodan (2008): Does collective learning in clusters contribute to innovation? *Science & Public Policy* 35 (5), pp. 335-345.

CSIC (2009): Texto “disparador” de la discusión universitaria sobre las Bases y Principales Lineamientos del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación. PENCTI 2009.

CSL Econometrics (2008): *Análisis de la Quinta Encuesta de Innovación en Chile. Informe Final*. Santiago de Chile.

Dahl & Pedersen (2004): Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: myth or reality? *Research Policy* 33, pp. 1673-1686.

Davyt (2006): *Hacia un Plan Estratégico Nacional. Presentación en el Avances y desafíos en políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Uruguay.

De Propriis (2002): Types of innovation and inter-firm co-operation. *Entrepreneurship & Regional Development* 14, pp. 337-353.

Deloitte (2012): *Situación y proyecciones económicas*. Noviembre 2012.

DICYT (2006): La Innovación en la Industria Uruguaya (2001-2003). II Encuestas de Actividades de Innovación en la Industria.

DINACYT-INE (2003): El proceso de Innovación en la Industria Uruguaya. Resultados de la Encuesta de Actividades de Innovación.

DINAPYME (2008): PYMES en el Uruguay. Informe 2008. Uruguay: Observatorio PYME, División Empresas. DINAPYME. MIEM.

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

Eisingerich, Bell & Tracey (2010): How can clusters sustain performance? The role of network strength, network openness, and environmental uncertainty. *Research Policy* 39, pp. 239-253.

EO-GMI (2007): PENCTI Lineamientos fundamentales para la discusión. GMI. Montevideo.

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

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.

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

Fabrizio (2009): Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy* 38, pp. 255-267.

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

Fajnzylber (1988): Competitividad internacional, evolución y lecciones. *Revista de la CEPAL* 36.

FESUR (2003): Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. Programa CIENTIS. FESUR. Montevideo 2003.

FMI (2012): *Regional Economic Outlook. Perspectivas Económicas para América Latina y el Caribe*: Octubre de 2012.

Freel & Harrison (2006): Innovation and Cooperation in the Small Firm Sector: Evidence from "Northern Britain". *Regional Studies* 40 (4), pp. 289-305.

Fundación Telefónica (2011): *InnovaLatino: Impulsando la Innovación en América Latina*. Editorial Ariel. Barcelona.

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.

Giuliani & Bell (2005): The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from Chilean wine cluster. *Research Policy* 34, pp. 47-68.

Giuliani (2005): Cluster absorptive capacity: Why do Some Clusters Forge Ahead and Others Lag Behind? *European Urban and Regional Studies* 12, pp. 269-288.

Giuliani (2007): The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. *Journal of Economic Geography* 7, pp. 139-168.

Gobierno de Chile (2010): *Resultados de las Encuestas de Innovación e I+D 2007-2008*. División de Información - Ministerio de Economía. Santiago de Chile.

Gordon & McCann (2005). Innovation, agglomeration, and regional development. *Journal of Economic Geography* 5 (5), pp. 523–553.

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.

Hassink (2005): How to Unlock Regional Economies from Path Dependency? From Learning Region to Learning Cluster. *European Planning Studies* 13 (4), pp. 521-535.

Hausman, Hall, & Griliches (1984): Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents-R&D Relationship. *Econometrica* 52 (4), pp. 909-938.

Hervas-Oliver & Albors-Garrigos (2009): The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: when distance and embeddedness are not enough to explain innovation. *Journal of Economic Geography* 9, pp. 263-283.

Heijs (2010): Política tecnológica, aprendizaje y capacidad de absorción de conocimientos: los círculos viciosos y virtuosos. *Innovación a aprendizaje: lecciones para el diseño de políticas*. Parrilli, Coordinador, Innobasque, pp. 324-350.

IBGE (2007): *Pesquisa Industrial De Inovação Tecnológica 2003-2005*. Rio de Janeiro.

IBGE (2008): *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008*. Rio de Janeiro.

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

Imai, Keele, Tingley & Yamamoto (2009): Causal Mediation Analysis Using R. In *Advances in Social Science Research Using R*, ed. H. D. Vinod, New York: Springer.

Imai, Keele, Tingley & Yamamoto (2010a): *Advances in Social Science Research Using R* (ed. H. D. Vinod). Chapter Causal Mediation Analysis Using R, pp. 129-154. *Lecture Notes in Statistics*. Springer, New York.

Imai, Keele & Yamamoto (2010b): Identification, Inference and Sensitivity Analysis for Causal Mediation Effects. *Statistical Science* 25 (1), pp. 51-71.

Imai, Keele & Tingley (2010c): A General Approach to Causal Mediation Analysis. *Psychological Methods* 15 (4), pp. 309-334.

Imai, Keele, Tingley & Yamamoto (2011): Unpacking the Black Box of Causality: Learning about Causal Mechanisms from Experimental and Observational Studies. *American Political Science Review* 105 (4), pp. 765-789.

INDEC (2006): *Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs 2002-2004. Análisis de resultados*. Buenos Aires.

INE (2010): *Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU Rev. 4 - Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Estructura y notas explicativas a cinco dígitos*. Instituto Nacional de Estadísticas.

Jansen, Van den Bosch & Volberda (2005): Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How Do Organizational Antecedents Matter? *Academy of Management Journal* 48 (6), pp. 999–1015.

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.

Jensen, Johnson, Lorenz & Lundvall (2007): Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy* 36, pp. 680-693.

Johnson, Lorenz & Lundvall (2002): Why all this fuss about codified and tacit knowledge? *Industrial and Corporate Change* 2, pp. 245-262.

Jong & Freel (2010): Absorptive capacity and the reach of collaboration in high technology smalls firms. *Research Policy* 39, pp. 47-54.

Judd & Kenny (1981): Process analysis: Estimating mediation in treatment evaluations. *Evaluation Review* 5, pp. 602-619.

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.

Kaldor (1965): Capital accumulation and economic growth. Lutz & Hague (eds.). *The theory of capital*. London, International Economic Association/MacMillan, 1965.

Keeble (2000): Collective learning processes in European high technology milieux. In *High-Technology Clusters. Networking and Collective Learning in Europe*. Keeble and Wilkinson eds. Aldershot, UK: Ashgate, pp. 199-229.

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.

Kim, Lee & Marsckke (2009): Relation on Firm Size to R&D Productivity. *International Journal of Business and Economics* 8 (1), pp. 7-19.

Kleinknecht (1987): Measuring R & D in Small Firms: How Much Are we Missing? *The Journal of Industrial Economics* 36 (2), pp. 253-256.

Kleinknecht & Verspagen (1989): R&D and Market Structure: The Impact of Measurement and Aggregation Problems. *Small Business Economics* 1 (4), pp. 297-301.

Kostas (2011): The challenge of adaptation through innovation based on the quality of the innovation process. *Total Quality Management & Business Excellence* 22 (5), pp. 553-566.

Kraemer, Wilson, Fairburn & Agras (2002): Mediators and moderators of treatment effects in randomized clinical trials. *Archives of General Psychiatry* 59, pp. 877-883.

Lane, Koka & Patthak (2006): The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review* 31 (4), pp. 833-863.

Lane & Lubatkin (1998): Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal* 19, pp. 461-477.

Larrea, Aranguren & Parrilli (2012): Firm Heterogeneity and Trajectories of Learning: Applications and Relevant Policy Implications. *Interactive Learning for Innovation. A Key Driver within Clusters and Innovations Systems*. Edited by Asheim & Parrilli. Palgrave Macmillan. United Kingdom, pp. 181-205.

Lawson & Lorenz (1999): Collective Learning, Tacit Knowledge and Regional Innovative Capacity. *Regional Studies* 33 (4), pp. 305-317.

Lazaric, Longhi & Thomas (2008): Gatekeepers of knowledge versus Platforms of Knowledge: From Potential to Realized Adsorptive Capacity. *Regional Studies* 42 (6), pp. 837-852.

Lele (2009): A New Method for Estimation of Resource Selection Probability Function. *Journal of Wildlife Management* 73 (1), pp. 122-127.

Lele, Keim & Solymos (2012): ResourceSelection: Resource Selection (Probability) Functions for Use-Availability Data. R package version 0.2-0.

<http://CRAN.R-project.org/package=ResourceSelection>

López (2004): Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo de América Latina. Una revisión crítica. Mimeo BID.

Lorenz & Lundvall (2006): *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models* (Oxford: Oxford University Press).

Love & Ashcroft (1999): Market versus Corporate Structure in Plant-level Innovation Performance. *Small Business Economics* 13 (2), pp. 97-109.

Lugones, Peirano, Giusicatti & Raffo (2002): *Indicadores de Innovación Tecnológica*. Ricyt.

Lugones, Suarez & Gregorini (2007): *La Innovación como fórmula para mejoras competitivas compatibles con incrementos salariales. Evidencias en el caso argentino*. Documento de Trabajo 36. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Argentina.

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

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

Lundvall & Lorenz (2012): *Innovation and Competence Building in the Learning Economy: Implications for Innovation Policy*. *Interactive Learning for Innovation. A Key Driver within Clusters and Innovations Systems*. Edited by Asheim & Parrilli. Palgrave Macmillan. United Kingdom, pp. 33-71.

Machinea (2009): *En busca del crecimiento con equidad: innovación y cohesión social*. Iberoamérica 2002. Retos ante la crisis. Felipe González (ed.). Fundación Carolina, pp. 73-88.

MacDonald & Williams (1994): *The Survival of the Gatekeeper*. *Research Policy* 23, pp. 123-132.

Maffini, Gomes & Kruglianskas (2009): *Management of external sources of technological information and innovation performance*. *International Journal of Innovation and Technology Management* 6 (2), pp. 207-226.

Malmberg & Maskell (1999): Localized learning and regional economic development. *European Urban and Regional Studies* 6 (1), pp. 5-18.

Malmberg & Maskell (2006): Localised learning revised. *Growth and Change* 37 (1), pp. 1-18.

Malmberg & Maskell (2002): The elusive concept of localization economies. Towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning* 34 (3), pp. 429-449.

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

Marshall (1890): *Principios de Economía*. Fundación ICO, 2005.

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.

Menzel & Fornahl (2010): Cluster life cycles-dimensions and rationales of cluster evolution. *Industrial & Corporate Change* 19, pp. 205-238.

Minniti (2011): Knowledge appropriability, firm size, and growth. *Journal of Macroeconomics* 33 (3), pp. 438-454.

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

Morrison (2008): Gatekeepers of Knowledge within Industrial Districts: Who They Are, How They Interact. *Regional Studies* 42 (6), pp. 817-835.

Naciones Unidas (2011): *Apoyando a las pymes: Políticas de fomento en América Latina y el Caribe*. Carlo Ferraro (compilador). Programa de cooperación CEPAL-AECID.

Navarro & Zubiarre (2001): Comportamiento y resultados de las empresas innovadoras vascas: Un análisis comparado. *Ekonomiaz* 47, pp. 43-71.

Navarro (2001): Los sistemas nacionales de innovación: una revisión de la literatura. Documento de trabajo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid, N° 26.

Navarro (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 (2003): Análisis y políticas de clúster: teoría y realidad. *Ekonomiaz* 53, pp. 14-49.

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

Nelder & Wedderburn (1972): Generalized Linear Models. *Journal of the Royal Statistical Society Series A (General)* 135 (3), pp. 370-384.

Nonaka & Takeuchi (1995): *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, Oxford.

Noteboom (2000): *Learning and innovation in organizations and economies*. Oxford University Press.

Ocampo (1991): Las nuevas teorías del comercio internacional y los países en vías de desarrollo, *Pensamiento Iberoamericano* 20, pp. 193-214.

OCDE (1997): Proposed Guidelines for Collecting and interpreting Technological innovation Data, "Manual de Oslo". Eurostat.

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

OCDE (2009): *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*. Chapter 1 Innovations Indicators by Bloch & López-Bassols.

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.

Owen-Smith & Powell (2004): Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community. *Organization Science* 15 (1), pp. 15-21.

Panzar & Willig (1981): Economies of Scope (in Sustainability Analysis). *The American Economic Review* 71 (2), pp. 268-272.

Parrilli, Aranguren & Larrea (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 & Elola (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.

Perdomo-Ortiz, González-Benito & Galende (2009): The intervening effect on business innovation capability on the relationship between Total Quality Management and technological innovation. *International Journal of Production Research* 47 (18), pp. 5087-5107.

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

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

Porter (2003): The Economic Performance of Regions. *Regional Studies* 37 (6-7), pp. 549-578.

Porter (2012): Microeconomics of Competitiveness. Core Concepts and Course Structure. Faculty Workshop, December 2012.

PWC (2012): Informe de Coyuntura. Noviembre 2012.

R Core Team (2012): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0.

<http://www.R-project.org/>

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

Robinson & Anton (2011): Sources of information and cooperation for innovation in Norway. *Journal of International Business Research* 10 (2), pp. 91-102.

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

Rothwell & Dodgson (1994): Innovation and Size of Firm. *The Handbook of Industrial Innovation*, pp. 310-24

Saavedra (2011): Un siglo de agricultura. Dirección de Estadísticas Agropecuarias. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). Uruguay.

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

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

Sanmartín (2007): Inteligencia competitiva: la aplicación de técnicas de inteligencia militar en la toma de decisiones en la empresa. *Revista Hispana de la Inteligencia Competitiva* 6 (25), pp. 35-39.

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

SCL Econometrics (2008): *Análisis de la quinta encuesta de innovación en Chile. Informe Final*. Santiago.

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.

Staber (2009): *Collective learning in clusters: Mechanisms and biases*. *Entrepreneurship & Regional Development* 21 (5-6), pp. 553-573.

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.

Sutcliffe (1995): *Development after ecology*. Bhaskar & Glyn, *The North, The South an the Environment*. Earthsacan.

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.

Tingley, Yamamoto, Keele & Imai (2012): *Mediation: R Package for Causal Mediation Analysis*. R package version 4.1.2.

<http://CRAN.R-project.org/package=mediation>

Un, Cuervo-Cazurra, Asakawa (2010): R&D Collaborations and Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management* 27 (5), pp. 673-689.

Tsai & Wang (2005): Does R&D Performance Decline with Firm Size? A Re-Examination in Terms of Elasticity. *Research Policy* 34 (6), pp. 966-976.

Vaona & Pianta (2008): Firm Size and Innovation in European Manufacturing. *Small Business Economics* 30, pp. 283-299.

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.

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

Visser & Boschma (2004): Learning in Districts: Novelty and Lock-in in a Regional Context. *European Planning Studies* 12 (6), pp. 793-808.

Visser (2009): The Complementary Dynamic Effects of Clusters and Networks. *Industry and Innovation* 16 (2), pp. 167-195.

Volverda, Foss & Lyles (2010): Absorbing the Concept of Absorptive Capacity: How to Realize Its Potential in the Organization. *Field Organization Science* 21 (4), pp. 931-951.

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

Wilson (2010): Gobernanza y Desarrollo Socio-económico: Hacia nuevas políticas de competitividad. Separata del Boletín de Estudios Económicos Vol. LXV, Nº 200. Asociación de Licenciados en Ciencias Económicas por la Universidad Comercial de Deusto. Bilbao.

Yam, Lo, Tang & Lau (2011): Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. *Research Policy* 40 (3), pp. 391-402.

Zahra & George (2002): Absorptive Capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review* 27 (2), pp. 185-203.

PRINCIPALES SITIOS WEB CONSULTADOS

ANII - Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII): <http://www.anii.org.uy>

BCU - Banco Central del Uruguay: <http://www.bcu.gub.uy>

CSIC - Comisión Sectorial de Investigación Científica: <http://www.csic.edu.uy>

INE - Instituto Nacional de Estadísticas: <http://www.ine.gub.uy>

PACPYMES - Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la Pequeña y Mediana Empresa: <http://www.pacpymes.gub.uy>

PACC - Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas:
<http://apt.opp.gub.uy/pacc/>

PNUD - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: [http:// www.beta.undp.org](http://www.beta.undp.org)

Ricyt - Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana:
<http://www.ricyt.org>

ANEXOS

ANEXO I.A: ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS DE LA ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA

ASPECTOS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS DE LA ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística (INE) y elaboración propia

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

A continuación se presentan los procedimientos y aspectos metodológicos de la “*Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria*”, así como las definiciones de los principales conceptos utilizados para la realización e interpretación del relevamiento.

Cuestionario y procedimientos de recolección de la información

El trabajo de campo de la “*Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria*” fue realizado por el INE. La realización del relevamiento a partir del organismo oficial de estadísticas del país permitió garantizar el secreto estadístico de los datos y asegurar la obligatoriedad de respuesta a la información solicitada.

La encuesta apuntó a obtener información tanto sobre las actividades de innovación que realizan las empresas, como sobre otras características y actividades asociadas que ayudan a componer el escenario donde la innovación se desarrolla, razón por la cual el cuestionario se dividió en dos partes:

- i) La primer parte se orientó a relevar información estrictamente relacionada con las actividades de innovación desarrolladas por las empresas, identificando el tipo de actividad y el objeto de las mismas, los recursos necesarios para llevarlas a cabo, el origen de su financiamiento, los resultados obtenidos, los factores que obstaculizan la innovación, la vinculación de las empresas con otros agentes del S.N.I., la organización del proceso de trabajo, entre otros aspectos. (Encuesta de Actividades de Innovación propiamente dicha).
- ii) La segunda parte releva información relacionada con características generales de las empresas, tales como el tipo de actividad económica desarrollada, naturaleza jurídica, origen del capital, número y calificación del personal ocupado, volumen y destino de las ventas, entre otros aspectos. (Información General de la Empresa)

La recolección de información se realizó mediante encuestas personalizadas llevadas a cabo por estudiantes universitarios, los cuales fueron especialmente capacitados en la materia por parte del personal técnico del INE y de la DICyT.

Muestreo

El universo en estudio es el total de la Industria Manufacturera (Capítulo D, divisiones 15 a 36 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme Revisión 3 (C.I.I.U. Rev. 3).

Se utilizó la muestra de la Encuesta Anual de Actividad Económica (INE) compuesta por 908 empresas extraídas de una población de 3.750 empresas manufactureras de 5 o más personas ocupadas. Dicha muestra fue construida a través de un método mixto, que combina una aproximación censataria con una muestra aleatoria estratificada, en base a los siguientes criterios:

- Selección aleatoria estratificada representativa a cuatro dígitos de la C.I.I.U. Rev. 3 para los estratos de entre 5 y 19 personas ocupadas y de entre 20 y 49 personas ocupadas.
- Inclusión forzosa de empresas en los siguientes casos: unidades que hayan realizado ventas anuales superiores a \$25.000.000 (veinticinco millones de pesos uruguayos del año 2005); y/o hayan tenido en dicho año una ocupación igual o superior a 50 personas.

Posteriormente, se realizó una post estratificación de la muestra. A los efectos del análisis se excluyó las unidades de menos de 5 personas ocupadas.

Muestra teórica y final

En el Cuadro A.1 se presenta la distribución de las empresas en la población, muestra teórica y muestra final según su tamaño y origen del capital para el período 2001-2009. El Cuadro A.1 es de elaboración propia y se realizó para el período agregado 2001-2009. Se calculó en base a datos del INE y a los microdatos de las Encuestas de Innovación de la ANII.

Se debe aclarar que en realidad hubo un muestreo realizado por el INE para cada período de estudio, pero solo fue posible acceder a los datos del período 2004-2006, sobre los cuales se basó el cálculo propio.

La clasificación de las empresas en relación al tamaño se realizó en base al número de personal empleado, para lo cual se consideró el “Criterio de Clasificación de Empresas en el Uruguay” que define la pequeña empresa entre 5 y 19 personas ocupadas, la mediana empresa entre 20 y 99 personas ocupadas y empresa grande a la de 100 o más ocupados⁵⁰. Con respecto a la clasificación según origen del capital, se consideró empresa nacional a aquella integrada en un 100% por capitales nacionales y empresa extranjera o mixta a aquella en la cual intervienen capitales extranjeros.

Para las empresas omisas se utilizó el criterio de imputación por medio de un coeficiente (factor de expansión) para poder estimar la población. La diferencia entre la muestra teórica y la final surge por empresas donde no se pudo relevar la información. La tasa de respuesta es del 97% de acuerdo a datos del INE.

⁵⁰ Según lo establecido en el Decreto N° 54/92 del 7 de febrero de 1992 y N° 266/95 del 17 de julio de 1995. Dicho criterio no coincide con el “Criterio de Clasificación de Empresas en el MERCOSUR” Resolución N°59/98, aprobada por el G.M.C. en diciembre de 1998) que en la industria define la microempresa en el tramo de 1 a 20 personas ocupadas, pequeña empresa de 21 a 100 personas ocupadas y mediana empresa de 101 a 300 personas ocupadas.

Cuadro A.1

Población, Muestra Teórica, Muestra Final y Tasas de Respuesta según Tamaño y Origen del Capital de la Empresa en la Industria				
Tipo de empresa	Población	Muestra teórica	Muestra Final	Tasa de respuesta
Pequeña	2.404	218	204	94%
Mediana	1.100	471	464	98%
Grande	203	193	191	98%
Nacional	3.507	769	748	97%
Extranjera o Mixta	200	114	111	97%
	3.707	883	859	97%

Fuente: Elaboración propia en base a los microdatos de la Encuesta de Innovación

ANEXO I.B: CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA

 <p style="text-align: center;">REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">N° INE:</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Clase:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° Encuestador:</td> <td></td> </tr> </table>	N° INE:		Clase:		N° Encuestador:	
N° INE:							
Clase:							
N° Encuestador:							
 <p>INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA</p> <p>Río Negro 1520 Piso 3 - C.P. 11100 Tels: 902 73 03/05 int. 1305/ 1321 Faxes: 902 07 05 - 903 26 18 - 903 26 17 E-mail: innova@ine.gub.uy</p>	 <p>AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN</p>						
<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA</p> </div>							
<p>AÑO DE REFERENCIA</p>							
<p>OBLIGACIONES: Las unidades económicas están obligadas a completar debidamente este cuestionario y devolverlo al INE dentro del plazo establecido.</p> <p>SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO: Quienes se nieguen a proporcionar la información requerida, o suministren datos falsos o adulterados, serán sancionados con multas, de acuerdo al Art. 24 de Ley 16.616 del 20/10/94.</p> <p>SECRETO ESTADÍSTICO: La confidencialidad de los datos está respaldada por el Art. 30 de la misma Ley.</p>							
<p>A. IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA RESPONSABLE DE BRINDAR LA INFORMACIÓN:</p>							
<p>Informe los datos de la persona que se encarga de brindar al INE la información y a quien dirigirse por aclaraciones:</p>							
1.Nombre:		2.Cargo:					
3. Dirección:							
4. Tels:		5. Fax:					
6. E-mail:							
7. Localidad:		8. Departamento:					
9. Horario en que se le puede ubicar:							

ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN		N° INE:	
		Clase:	
B. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN			página 2

B.1) Indique si la empresa ha desarrollado en el período 2004-2006 alguna de las siguientes actividades en procura de lograr innovaciones de producto, de proceso, de organización o de comercialización. En caso afirmativo, indique el monto de la inversión realizada y si obtuvo resultados.

ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN	¿Realizó?	Estime la inversión total del año 2006 (en miles de pesos) y el principal país de origen de la actividad	Variación de la inversión respecto a 2003	¿Obtuvo RESULTADOS de las Actividades de Innovación realizadas en el período 2004-2006?
1 I+D interna	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
2 I+D externa	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$ _____ País de origen	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
3 Adquisición de Bienes de Capital	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$ _____ País de origen	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
4 Adquisición de Hardware	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$ _____ País de origen	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
5 Adquisición de Software	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$ _____ País de origen	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
6 Transferencias de Tecnología y Consultorías	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$ _____ País de origen	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
7 Ingeniería y Diseño Industrial	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
8 Diseño Organizacional y Gestión	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>
9 Capacitación	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	_____ miles de \$ _____ País de origen	Aumentó <input type="checkbox"/> Constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/>	OBTUVO resultados <input type="checkbox"/> AUN NO obtuvo resultados <input type="checkbox"/> ABANDONÓ la actividad <input type="checkbox"/>

ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

- 1) I+D interna:** Todo trabajo creativo emprendido dentro de la empresa de forma sistemática con el objetivo de aumentar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para desarrollar nuevas aplicaciones, tales como bienes/servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados. Incluye investigación básica, estratégica y aplicada y desarrollo experimental. No incluye investigación de mercado.
- 2) I+D externa:** Las mismas actividades anteriores pero realizadas por otras empresas (incluyendo empresas del mismo grupo) u otras organizaciones de investigación públicas o privadas.
- 3) Adquisición de Bienes de Capital:** 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.
- 4) Adquisición de Hardware:** Adquisición de hardware específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.
- 5) Adquisición de Software:** Adquisición de software específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos (bienes o servicios), procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.
- 6) Transferencias de Tecnología y Consultorías:** 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 I+D externa).
- 7) Ingeniería y Diseño Industrial:** Diseño industrial y otras preparaciones técnicas para la producción y distribución de bienes y/o servicios no incluidas en 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.
- 8) Diseño Organizacional y Gestión:** Diseño e implementación de modelos de organización productiva que modifiquen significativamente la estructura organizacional de la empresa (por ej. la división del trabajo, la departamentalización, el esquema de control y/o la coordinación). Programas de mejoramiento en la gestión y organización de la producción, logística de la distribución y comercialización.
- 9) Capacitación:** Capacitación interna o externa del personal de la empresa. Se incluye tanto la capacitación tecnológica como en gestión.

ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN N° INE: Clase: página 3

B.2) En caso de que la empresa haya realizado actividades de Capacitación durante el período 2004-2006, indique el número de trabajadores que accedieron a la misma según Tipo de Capacitación:
(En caso de que la empresa NO haya realizado actividades de Capacitación durante el período 2004-2006, pase al Capítulo C)

		NÚMERO DE TRABAJADORES
Capacitación Tecnológica:	1 En innovación y mejora de procesos productivos de bienes o servicios	<input type="text"/>
	2 En desarrollo, mejora y diseño de productos (bienes o servicios)	<input type="text"/>
Capacitación en Gestión:	3 En habilidades gerenciales	<input type="text"/>
	4 En habilidades administrativas	<input type="text"/>
	5 En tecnologías de la información	<input type="text"/>
	6 En seguridad laboral	<input type="text"/>
	7 En control de calidad	<input type="text"/>

B.3) Indique el número TOTAL de trabajadores de la empresa que accedieron al menos a uno de los tipos de capacitación descritos en la pregunta anterior:

C. RECURSOS HUMANOS DEDICADOS A ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

C.1) Indique el número de personas que realizaron actividades de innovación en la empresa durante el año 2006, según lo hayan hecho en unidades o departamentos "FORMALES" (unidades específicamente abocadas a esas actividades) o de manera "NO FORMAL" (dentro de la empresa, pero no en unidades específicas)

TIPO DE ACTIVIDAD:	NÚMERO DE PERSONAS OCUPADAS	
	Unidad Formal	Unidad NO Formal
1 Actividades de I+D	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 Actividades de Ingeniería, Diseño Industrial, Diseño Organizacional (excluyendo los que desarrollaron actividades de I+D)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TOTAL	<input type="text"/>	<input type="text"/>

C.2) Detalle cuál es el número de profesionales (tengan o no relación de dependencia) ocupados en actividades de innovación en la empresa durante el año 2006, según formación y tiempo de dedicación.

FORMACIÓN PROFESIONAL	PROFESIONALES OCUPADOS EN ACTIVIDADES DE I+D		PROFESIONALES EN INGENIERÍA, DISEÑO INDUSTRIAL U ORGANIZACIONAL (excluyendo los ocup. en I+D)	
	Dedicación Exclusiva	Dedicación Parcial	Dedicación Exclusiva	Dedicación Parcial
	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ing. Química)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5 Arquitectura y Paisaje	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6 Ingeniería de Sistemas y Computación	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7 Ingeniería Química	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9 Ciencias Agrícolas (Agronomía, Medicina Veterinaria, etc.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11 Administración y Contabilidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12 Escribanía y Abogacía	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TOTAL	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN N° INE: Clase: página 4

D. FINANCIAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

D.1) Distribuya porcentualmente los fondos de financiamiento utilizados por la empresa durante el período 2004-2006 para la realización de actividades de innovación, según el origen de los mismos.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	PORCENTAJE DE FINANCIACIÓN
1 Reversión de Utilidades	<input type="text"/>
2 Aportes de los Socios	<input type="text"/>
3 Recursos de Proveedores	<input type="text"/>
4 Recursos de Clientes	<input type="text"/>
5 Recursos de Empresas Relacionadas (no incluidas en 3 y 4)	<input type="text"/>
6 Recursos de Otras Empresas Públicas o Privadas (no incluidas en 3, 4 y 5)	<input type="text"/>
7 Sector Público (no incluye Empresas Públicas)	<input type="text"/>
8 Banca Comercial (pública o privada)	<input type="text"/>
9 Cooperación Internacional	<input type="text"/>
10 Recursos de la Casa Matriz (si es multinacional)	<input type="text"/>
11 Otros <input style="width: 150px;" type="text"/> (especifique)	<input type="text"/>
T O T A L	1 0 0 %

E. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

E.1) Si ha realizado actividades de innovación en el período 2004-2006, indique los resultados en términos de innovaciones introducidas al mercado, según tipo de innovación y grado de novedad.

TIPO DE INNOVACIÓN		FUERON NOVEDOSOS PARA ...		
1 Innovación en Producto	SI <input type="checkbox"/>	EMPRESA <input type="checkbox"/>	Mercado LOCAL <input type="checkbox"/>	Mercado INTERNACIONAL <input type="checkbox"/>
	NO <input type="checkbox"/>			
2 Innovación en Proceso	SI <input type="checkbox"/>	EMPRESA <input type="checkbox"/>	Mercado LOCAL <input type="checkbox"/>	Mercado INTERNACIONAL <input type="checkbox"/>
	NO <input type="checkbox"/>			
3 Innovación en Organización	SI <input type="checkbox"/>	EMPRESA <input type="checkbox"/>	Mercado LOCAL <input type="checkbox"/>	Mercado INTERNACIONAL <input type="checkbox"/>
	NO <input type="checkbox"/>			
4 Innovación en Comercialización	SI <input type="checkbox"/>	EMPRESA <input type="checkbox"/>	Mercado LOCAL <input type="checkbox"/>	Mercado INTERNACIONAL <input type="checkbox"/>
	NO <input type="checkbox"/>			

1) Innovación en Producto es la introducción al mercado de un producto (bien o servicio) tecnológicamente nuevo (cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores de la empresa) o significativamente mejorado (previamente existente cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida).

2) Innovación en Proceso es la adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Puede tener por objetivo producir o entregar productos (bienes o servicios) tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar significativamente la eficiencia de producción o entrega de productos existentes.

3) Innovación en Organización es la introducción de cambios en las formas de organización y gestión del establecimiento o local; cambios en la organización y administración del proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente e implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas.

4) Innovación en Comercialización es la introducción de métodos para la comercialización de productos (bienes o servicios) nuevos, de nuevos métodos de entrega de productos preexistentes o de cambios en el empaque y/o embalaje.

ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN		N° INE: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Clase: <input style="width: 50px;" type="text"/>
página 5			
E.2) Distribuya porcentualmente el valor de las ventas al mercado interno y de las exportaciones del año 2006, según el grado de novedad de la innovación del producto (bien o servicio) en el período 2004-2006.			
	Ventas al mercado interno	Exportaciones	
1 Productos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados tanto para la empresa como para el mercado (local y/o internacional)	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
2 Productos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
3 Productos que no fueron alterados significativamente	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	
TOTAL	100 %	100 %	
E.3) Indique el grado de importancia de los siguientes impactos económicos de las innovaciones realizadas durante el período 2004-2006			
		IMPORTANCIA	
		Alta	Media
		Baja	Irrelevante
IMPACTOS		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Producto		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 Mejoró la calidad de los productos (bienes o servicios)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 Amplió la gama de productos ofrecidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mercado		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3 Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4 Amplió la participación de la empresa en el mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5 Permitió abrir nuevos mercados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proceso		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6 Aumentó la capacidad productiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7 Aumentó la flexibilidad de la producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8 Redujo los costos de la mano de obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9 Redujo el consumo de materias primas e insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10 Redujo el consumo de energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11 Mejoró el impacto sobre aspectos relacionados con el medio ambiente, salud y/o seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12 Permitió alcanzar regulaciones o standards NACIONALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13 Permitió alcanzar regulaciones o standards INTERNACIONALES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14 Mejoró el aprovechamiento de las capacidades del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.4) Patentes solicitadas			
1 ¿La empresa ha solicitado Patentes en el país y/o en el exterior en el período 2004-2006?		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
(Si contestó NO pase a la pregunta E.5)			
2 Cantidad de Solicitudes según grupos de países:		Cantidad	
	Uruguay	<input style="width: 50px;" type="text"/>	
	Resto de Mercosur	<input style="width: 50px;" type="text"/>	
	Resto del mundo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	
	TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>	
E.5) Patentes obtenidas			
1 ¿La empresa ha obtenido Patentes en el país y/o en el exterior en el período 2004-2006?		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
(Si contestó NO pase al capítulo F)			
2 Cantidad de Patentes según grupos de países:		Cantidad	
	Uruguay	<input style="width: 50px;" type="text"/>	
	Resto de Mercosur	<input style="width: 50px;" type="text"/>	
	Resto del mundo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	
	TOTAL	<input style="width: 50px;" type="text"/>	

ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN [®] INE: <input type="text"/>		Clase: <input type="text"/>		
página 6				
F. FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN				
F.1) Indique el grado de importancia de las siguientes fuentes de información para el desarrollo de actividades de innovación (haya o no realizado dichas actividades durante el período 2004-2006):				
FUENTES DE INFORMACIÓN	GRADO DE IMPORTANCIA			
	Alta	Media	Baja	Irrelevante
1 Fuentes internas a la empresa	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
2 Proveedores	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
3 Clientes	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
4 Otras empresas relacionadas (no incluidas en 2 y 3)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
5 Competidores	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
6 Universidades, Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico (públicos o privados)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
7 Consultores y expertos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
8 Ferias, conferencias y exposiciones	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
9 Revistas y catálogos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
10 Bases de datos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
11 Internet	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
12 Casa matriz (si es multinacional)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
G. FACTORES QUE OBSTACULIZAN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN				
G.1) Indique el grado de importancia en que los siguientes factores han obstaculizado el desarrollo de actividades de innovación en su empresa, durante el período 2004-2006				
OBSTÁCULOS	GRADO DE IMPORTANCIA			
	Alta	Media	Baja	Irrelevante
Empresariales o micro-económicos:				
1 Escasez de personal capacitado	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
2 Rigidez organizacional	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
3 Riesgos que implica la innovación	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
4 Período de retorno de la inversión	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Meso-económicos o de mercado:				
5 Reducido tamaño del mercado	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
6 Escasas oportunidades tecnológicas del sector al que pertenece la empresa	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
7 Dificultades de acceso al financiamiento	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
8 Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
9 Facilidad de imitación por terceros	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Macro-económicos:				
10 Insuficiente información sobre mercados	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
11 Insuficiente información sobre tecnologías	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
12 Falencias en las políticas públicas de Promoción de Ciencia y Tecnología	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
13 Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
14 Infraestructura física inadecuada	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
15 Sistema de Propiedad Intelectual deficiente	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
16 Inestabilidad macroeconómica	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Otro (especifique) 17 <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN		N° INE:	Clase:																															
H. VINCULACIÓN CON EL SISTEMA DE INNOVACIÓN				página 7																														
H.1) Indique si, en el marco del desarrollo de actividades de innovación, en el período 2004-2006 ha tenido vinculación con los siguientes agentes del Sistema de Innovación. De haber existido vinculación, señale el objetivo de la misma																																		
AGENTE	¿TUVO ALGUNA VINCULACIÓN?		OBJETIVO DE LA VINCULACIÓN																															
	SI	NO	Solicitud de financiamiento (1)	Solicitud de Información (2)	Capacitación (3)	Cambio Organizac. (4)	Ensayos (5)	Asistencia Técnica (6)	Diseño (7)	I + D (8)																								
1 Universidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
2 Centros Tecnológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
3 Institutos de Formación Técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
4 Laboratorios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
5 Unidades Vinculación Tecnológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
6 Entidades Intermediación Financiera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
7 Proveedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
8 Clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
9 Empresas Relacionadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
10 Otras Empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
11 Consultores y Expertos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
12 Agencias o Programas Gubernamentales de Promoción de C&T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
13 Casa Matriz (si es multinacional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
H.2) De los agentes con que la empresa mantuvo vinculación durante el período 2004-2006, señale los 3 (tres) que considera más importantes (en orden de importancia), la nacionalidad del agente y la estabilidad del vínculo																																		
AGENTE	Código de Agente según Tabla H.1 (1)	País de origen del agente (2)				Estabilidad (3)																												
		Nacional	Resto del Mercosur	Resto de A. Latina	Resto del Mundo	Puntual	Estable																											
1 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
2 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
3 <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
H.3) Acuerdos de Cooperación				H.4) Participación en Redes																														
1 Indique si la empresa realizó acuerdos de cooperación con otras empresas durante el período 2004-2006 SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si contestó NO pase a la pregunta H.4)				1 Indique si la empresa participa en alguna red con otros agentes (leer definición de REDES (*)) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si contestó NO pase al capítulo I)																														
2 Indique en qué áreas realizó los acuerdos de cooperación con otras empresas				2 Indique la nacionalidad de los agentes que integran la red principal a la que pertenece la empresa (marque todas las opciones que corresponda)																														
<table border="0"> <tr> <th>ÁREAS</th> <th colspan="2">¿Hizo acuerdos?</th> </tr> <tr> <td></td> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> <tr> <td>1 Comercialización</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 Compra de Insumos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 Compra de Tecnología</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4 Desarrollo conjunto de Tecnología</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5 Capacitación</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>6 Exportación</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7 Otros</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>				ÁREAS	¿Hizo acuerdos?			SI	NO	1 Comercialización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 Compra de Insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 Compra de Tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 Desarrollo conjunto de Tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 Capacitación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6 Exportación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7 Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 Nacional <input type="checkbox"/> 2 Resto del Mercosur <input type="checkbox"/> 3 Resto de América Latina <input type="checkbox"/> 4 Resto del Mundo <input type="checkbox"/>			
ÁREAS	¿Hizo acuerdos?																																	
	SI	NO																																
1 Comercialización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
2 Compra de Insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
3 Compra de Tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
4 Desarrollo conjunto de Tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
5 Capacitación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
6 Exportación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
7 Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
				3 Indique el tipo de conocimientos que adquiere la empresa a través de la red principal que integra (marque todas las opciones que corresponda)																														
				1 Conocimientos científicos <input type="checkbox"/> 2 Conocimientos tecnológicos <input type="checkbox"/> 3 Conocimientos empresariales <input type="checkbox"/> 4 Ninguno <input type="checkbox"/>																														
(*) Las REDES están constituidas por vinculaciones verticales y/o horizontales entre diversos agentes. Las vinculaciones verticales integran empresas o actividades de producción a lo largo de la cadena de valor; las vinculaciones horizontales integran individuos, empresas y/o entidades de todo tipo en funciones particulares de un negocio.																																		

ENCUESTA DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN		N° INE: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Clase: <input style="width: 50px;" type="text"/>																																																														
		página 8																																																															
I. ORGANIZACIÓN DEL PROCESO DE TRABAJO																																																																	
<p>I.1) Indique si la empresa ha extendido el uso de las siguientes formas de organización del trabajo durante el período 2004-2006</p> <p>FORMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</p> <p>1 Trabajo en equipo SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>2 Grupos/ Círculos de calidad SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>3 Sistemas para recoger y discutir propuestas de los empleados SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>4 Rotación del trabajo SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>5 Delegación de responsabilidades SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>6 Integración de funciones (por ej. ventas, producción, finanzas) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>7 Salarios basados en la calidad y en los resultados (no por pieza) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>		<p>I.2) Indique qué porcentaje del total de empleados en el año 2006 se desempeñaron en las siguientes modalidades de organización del trabajo</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">FORMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO</th> <th style="text-align: center;">PORCENTAJE DE EMPLEADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Trabajo individual (asignación individual de puestos)</td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>2 Célula de trabajo/ equipo/ módulo</td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>TOTAL (1+2)</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </tbody> </table>		FORMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	PORCENTAJE DE EMPLEADOS	1 Trabajo individual (asignación individual de puestos)	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2 Célula de trabajo/ equipo/ módulo	<input style="width: 50px;" type="text"/>	TOTAL (1+2)	100%																																																						
FORMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	PORCENTAJE DE EMPLEADOS																																																																
1 Trabajo individual (asignación individual de puestos)	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																
2 Célula de trabajo/ equipo/ módulo	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																
TOTAL (1+2)	100%																																																																
<p>I.3) Indique si la empresa ha cambiado las demandas en el reclutamiento de empleados durante el período 2004-2006 y en qué dirección</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: left;">DEMANDAS</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">VARIACIÓN</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Aumento</th> <th style="text-align: center;">Disminuyó</th> <th style="text-align: center;">Constante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Calificación</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 Capacidad para cooperar y comunicarse</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 Capacidad de adaptación</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4 Responsabilidad y conciencia de la calidad</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		DEMANDAS	VARIACIÓN			Aumento	Disminuyó	Constante	1 Calificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 Capacidad para cooperar y comunicarse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 Capacidad de adaptación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 Responsabilidad y conciencia de la calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>I.4) Indique si el contenido del trabajo cambió para los empleados de la empresa durante el período 2004-2006 y en qué dirección</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: left;">CONTENIDO DEL TRABAJO</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">VARIACIÓN</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Aumento</th> <th style="text-align: center;">Disminuyó</th> <th style="text-align: center;">Constante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Autonomía en el trabajo</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 Peso del trabajo calificado</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 Especialización</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4 Creación de Manuales de Procedimiento para los procesos de trabajo</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5 Contacto con los consumidores</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>6 Contacto con otras empresas</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7 Cooperación entre trabajadores</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8 Cooperación con la Dirección</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		CONTENIDO DEL TRABAJO	VARIACIÓN			Aumento	Disminuyó	Constante	1 Autonomía en el trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 Peso del trabajo calificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 Especialización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 Creación de Manuales de Procedimiento para los procesos de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 Contacto con los consumidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6 Contacto con otras empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7 Cooperación entre trabajadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8 Cooperación con la Dirección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DEMANDAS	VARIACIÓN																																																																
	Aumento	Disminuyó	Constante																																																														
1 Calificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
2 Capacidad para cooperar y comunicarse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
3 Capacidad de adaptación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
4 Responsabilidad y conciencia de la calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
CONTENIDO DEL TRABAJO	VARIACIÓN																																																																
	Aumento	Disminuyó	Constante																																																														
1 Autonomía en el trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
2 Peso del trabajo calificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
3 Especialización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
4 Creación de Manuales de Procedimiento para los procesos de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
5 Contacto con los consumidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
6 Contacto con otras empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
7 Cooperación entre trabajadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
8 Cooperación con la Dirección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																														
J. ACTIVIDADES VINCULADAS CON LA CALIDAD																																																																	
<p>J.1) Control de Calidad</p> <p>1 Indique si la empresa posee "Puntos de Control de Calidad" SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>2 Indique si la empresa posee "Planillas de Seguimiento" en cada uno de los Puntos de Control SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>																																																																	
<p>J.2) Procesos Certificados</p> <p>1 Indique si la empresa cuenta con Procesos Certificados SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Si contestó NO pase a J.3)</p> <p>2 Año de obtención: <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>3 Entidad otorgante más importante: <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>4 País de origen de la entidad: <input style="width: 100px;" type="text"/></p>		<p>J.3) Productos Certificados</p> <p>1 Indique si la empresa cuenta con Productos (bienes o servicios) Certificados SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>2 Año de obtención: <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>3 Entidad otorgante más importante: <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>4 País de origen de la entidad: <input style="width: 100px;" type="text"/></p>																																																															
K. OBSERVACIONES																																																																	
<div style="border: 1px solid black; min-height: 100px;"></div>																																																																	

	N° INE: <input style="width: 100%;" type="text"/> Clase: <input style="width: 100%;" type="text"/> N° Encuestador: <input style="width: 100%;" type="text"/>
REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY	
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Río Negro 1520 Piso 3 - C.P. 11100 Tels: 902 73 03/05 int. 1305/ 1321 Faxes: 902 07 05 - 903 26 18 - 903 26 17 E-mail: innova@ine.gub.uy	 ANII AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px;"> INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA </div> AÑO DE REFERENCIA	
<p>OBLIGACIONES: Las unidades económicas están obligadas a completar debidamente este cuestionario y devolverlo al INE dentro del plazo establecido.</p> <p>SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO: Quienes se nieguen a proporcionar la información requerida, o suministren datos falsos o adulterados, serán sancionados con multas, de acuerdo al Art. 24 de Ley 16.616 del 20/10/94.</p> <p>SECRETO ESTADÍSTICO: La confidencialidad de los datos está respaldada por el Art. 30 de la misma Ley.</p>	
1. IDENTIFICACIÓN DE LA OFICINA CENTRAL	
Registre con letra de imprenta, los datos que correspondan.	
1. Nombre de la Empresa:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
2. Dirección:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
3. Código Postal:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
4. Tels:	<input style="width: 45%;" type="text"/>
5. Fax:	<input style="width: 45%;" type="text"/>
6. E-mail:	<input style="width: 45%;" type="text"/>
7. Página Web:	<input style="width: 45%;" type="text"/>
8. Localidad:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
9. Departamento:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
2. IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA RESPONSABLE DE BRINDAR LA INFORMACIÓN	
Informe los datos de la persona que se encarga de brindar al INE la información y a quien dirigirse por aclaraciones:	
1. Nombre:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
2. Cargo:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
3. Dirección:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
4. Tels:	<input style="width: 45%;" type="text"/>
5. Fax:	<input style="width: 45%;" type="text"/>
6. E-mail:	<input style="width: 45%;" type="text"/>
7. Localidad:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
8. Departamento:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
9. Horario en que se le puede ubicar:	<input style="width: 70%;" type="text"/>
3. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA EMPRESA	
3.1) Forma Jurídica de la Empresa. Indique el código correspondiente	
1 Propiedad individual <input type="checkbox"/>	6 Organismo Paraestatal <input type="checkbox"/>
2 Soc. de Responsabilidad Ltda. <input type="checkbox"/>	7 Organismo Público <input type="checkbox"/>
3 Sociedad Anónima <input type="checkbox"/>	8 Otro (Especificar) <input type="checkbox"/>
4 Cooperativa <input type="checkbox"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
5 Sucursal de Empresa Extranjera <input type="checkbox"/>	

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA		N° INE: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Clase: <input style="width: 50px;" type="text"/>																																															
		página 2																																																
<p>3.2) Porcentaje del capital extranjero en el capital total de la empresa durante el año 2006</p> <p style="text-align: right;"><input style="width: 80px;" type="text"/> %</p> <p>Principal país de origen del Capital:</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	<p>3.3) Indique si la empresa integra un grupo económico de empresas</p> <p style="text-align: right;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>																																																	
<p>3.5) Locales pertenecientes a la Empresa Indique si la empresa funciona en un único local o si tiene otros locales además de éste. Indique el número TOTAL de locales de la empresa y su ubicación:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">La empresa funciona en este único local</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Número de locales</td> </tr> <tr> <td>La empresa tiene otros locales</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">Total</td> <td style="text-align: center;">Montevideo Interior</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> <td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> </table>		La empresa funciona en este único local	1	<input type="checkbox"/>	Número de locales		La empresa tiene otros locales	2	<input type="checkbox"/>	Total	Montevideo Interior				<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<p>3.4) Año en que la empresa inició sus actividades</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>																																	
La empresa funciona en este único local	1	<input type="checkbox"/>	Número de locales																																															
La empresa tiene otros locales	2	<input type="checkbox"/>	Total	Montevideo Interior																																														
			<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																														
4. PUESTOS DE TRABAJO OCUPADOS																																																		
<p>4.1) Indique el número TOTAL de personas ocupadas en la empresa en el año 2006 (promedio del año) (Incluye profesionales y técnicos sin relación de dependencia, propietarios y socios que trabajan, trabajadores familiares no remunerados y trabajadores a domicilio)</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>																																																		
<p>4.2) Indique la variación de la ocupación TOTAL de la empresa en el año 2006 con respecto al año 2003</p> <p>Aumentó <input type="checkbox"/> Permaneció constante <input type="checkbox"/> Disminuyó <input type="checkbox"/></p>	<p>4.4) Detalle cuál es el número TOTAL de profesionales (tengan o no relación de dependencia) ocupados por la empresa en el año 2006, según formación y género (promedio del año)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FORMACIÓN PROFESIONAL</th> <th colspan="2">TOTAL DE PROFESIONALES</th> </tr> <tr> <th>Mujeres</th> <th>Hombres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ingeniería Química)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5 Arquitectura y Paisaje</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6 Ingeniería de Sistemas y Computación</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7 Ingeniería Química</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9 Ciencias Agrícolas (Agronomía, Medicina Veterinaria, etc.)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 Administración y Contabilidad</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 Escribanía y Abogacía</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			FORMACIÓN PROFESIONAL	TOTAL DE PROFESIONALES		Mujeres	Hombres	1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ingeniería Química)			2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística			3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)			4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)			5 Arquitectura y Paisaje			6 Ingeniería de Sistemas y Computación			7 Ingeniería Química			8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.			9 Ciencias Agrícolas (Agronomía, Medicina Veterinaria, etc.)			10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)			11 Administración y Contabilidad			12 Escribanía y Abogacía			13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)			TOTAL		
FORMACIÓN PROFESIONAL	TOTAL DE PROFESIONALES																																																	
	Mujeres	Hombres																																																
1 Ciencias Exactas asociadas a la Química o Física (no incluye Ingeniería Química)																																																		
2 Ciencias Exactas asociadas a la Matemática o Estadística																																																		
3 Ciencias Naturales (Biología, Biofísica, Bioquímica, etc.)																																																		
4 Ciencias Médicas (Medicina, Cirugía, etc.)																																																		
5 Arquitectura y Paisaje																																																		
6 Ingeniería de Sistemas y Computación																																																		
7 Ingeniería Química																																																		
8 Ingeniería Eléctrica, Industrial, Civil, etc.																																																		
9 Ciencias Agrícolas (Agronomía, Medicina Veterinaria, etc.)																																																		
10 Ciencias Sociales (Sociología, Economía, Psicología, etc.)																																																		
11 Administración y Contabilidad																																																		
12 Escribanía y Abogacía																																																		
13 Humanidades y Otros (historia, letras, filosofía y otros no incluidos en los numerales anteriores)																																																		
TOTAL																																																		
<p>4.3) Indique la distribución del personal TOTAL de la empresa según las siguientes categorías ocupacionales en un mes representativo del año 2006</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CATEGORÍA</th> <th>PORCENTAJE DE EMPLEADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 Profesionales</td><td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>2 Técnicos</td><td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>3 Empleados</td><td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>4 Obreros</td><td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>5 Trabajadores a Domicilio</td><td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td></tr> <tr><td>6 Personal proporcionado por otras empresas</td><td style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </tbody> </table>	CATEGORÍA	PORCENTAJE DE EMPLEADOS	1 Profesionales	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2 Técnicos	<input style="width: 50px;" type="text"/>	3 Empleados	<input style="width: 50px;" type="text"/>	4 Obreros	<input style="width: 50px;" type="text"/>	5 Trabajadores a Domicilio	<input style="width: 50px;" type="text"/>	6 Personal proporcionado por otras empresas	<input style="width: 50px;" type="text"/>	TOTAL	100%																																		
CATEGORÍA	PORCENTAJE DE EMPLEADOS																																																	
1 Profesionales	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																	
2 Técnicos	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																	
3 Empleados	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																	
4 Obreros	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																	
5 Trabajadores a Domicilio	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																	
6 Personal proporcionado por otras empresas	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																	
TOTAL	100%																																																	
<p>1) Profesionales: Son las personas con título de nivel universitario que cuentan con una especialización en las tareas que desarrollan, tengan o no una relación de dependencia con la empresa (pueden constituir empresas unipersonales) que en promedio trabajan para la empresa más de 40 horas mensuales.</p> <p>2) Técnicos: Son las personas que cuentan con una especialización en las tareas que desarrollan, tengan o no una relación de dependencia con la empresa (pueden constituir empresas unipersonales) que en promedio trabajan para la empresa más de 40 horas mensuales.</p> <p>3) Empleados: Incluye todo el personal que desempeña tareas como administración, contabilidad, comercialización, etc., excepto profesionales y técnicos.</p> <p>4) Obreros: Incluye el personal que realiza tareas directamente vinculadas o no al proceso productivo.</p> <p>5) Trabajadores a domicilio: Incluye a los trabajadores dependientes de la empresa, que desarrollan tareas vinculadas a la actividad de la misma pero en su propio domicilio.</p> <p>6) Personal proporcionado por otras empresas: Incluye el personal proporcionado por empresas de servicios de personal.</p>																																																		

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA			N° INE: <input style="width: 50px;" type="text"/>	Clase: <input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																										
			página 3																																																																																											
5. DESEMPEÑO ECONÓMICO																																																																																														
<p>5.1) Indique el monto de los ingresos de la empresa en el año 2006 según el tipo de ingreso (sin IVA ni COFIS en miles de pesos uruguayos)</p> <p>1 Ingresos por venta de bienes o servicios producidos y/o comercializados por la empresa <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>2 Otros ingresos no financieros (reparaciones, alquileres, etc.) <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>TOTAL (1 + 2) <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p>			<p>5.3) Indique el porcentaje de exportaciones en el total de ventas de la empresa durante 2006</p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50px;" type="text"/> %</p> <p>(Si no exporta, pase a la pregunta 5.5)</p>																																																																																											
<p>5.2) Indique la variación de las ventas de bienes o servicios producidos y/o comercializados por la empresa en el año 2006 respecto al año 2003</p> <p>Aumentó <input type="checkbox"/></p> <p>Permaneció constante <input type="checkbox"/></p> <p>Disminuyó <input type="checkbox"/></p>			<p>5.4) Indique los 3 (tres) principales destinos de las exportaciones de la empresa durante el año 2006</p> <p style="text-align: center;">PAÍS DE DESTINO</p> <p>1 <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>2 <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>3 <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p>																																																																																											
6. TRAMA DE COMPRA/VENTA																																																																																														
<p>6.1) Indique cómo se distribuyeron porcentualmente las <u>ventas</u> de bienes o servicios producidos por la empresa según su destino en el año 2006 (valores aproximados)</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">DESTINO</th> <th style="text-align: right;">% DE VENTAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Ventas a empresas de su propia clase de actividad</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>2 Ventas a empresas de otras clases de actividad</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> 2.1 del sector agropecuario</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> 2.2 de la industria</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> 2.3 del sector servicios</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>3 Ventas al consumo final</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">TOTAL</td> <td style="text-align: right;">100%</td> </tr> </tbody> </table>			DESTINO	% DE VENTAS	1 Ventas a empresas de su propia clase de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2 Ventas a empresas de otras clases de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2.1 del sector agropecuario	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2.2 de la industria	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2.3 del sector servicios	<input style="width: 50px;" type="text"/>	3 Ventas al consumo final	<input style="width: 50px;" type="text"/>	TOTAL	100%	<p>6.2) Indique cómo se distribuyeron porcentualmente las <u>compras</u> de bienes o servicios por parte de la empresa según su origen en el año 2006 (valores aproximados)</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ORIGEN</th> <th style="text-align: right;">% DE COMPRAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Compras a empresas de su propia clase de actividad</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>2 Compras a empresas de otras clases de actividad</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> 2.1 del sector agropecuario</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> 2.2 de la industria</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td> 2.3 del sector servicios</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">TOTAL</td> <td style="text-align: right;">100%</td> </tr> </tbody> </table>		ORIGEN	% DE COMPRAS	1 Compras a empresas de su propia clase de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2 Compras a empresas de otras clases de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2.1 del sector agropecuario	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2.2 de la industria	<input style="width: 50px;" type="text"/>	2.3 del sector servicios	<input style="width: 50px;" type="text"/>	TOTAL	100%																																																												
DESTINO	% DE VENTAS																																																																																													
1 Ventas a empresas de su propia clase de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2 Ventas a empresas de otras clases de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2.1 del sector agropecuario	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2.2 de la industria	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2.3 del sector servicios	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
3 Ventas al consumo final	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
TOTAL	100%																																																																																													
ORIGEN	% DE COMPRAS																																																																																													
1 Compras a empresas de su propia clase de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2 Compras a empresas de otras clases de actividad	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2.1 del sector agropecuario	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2.2 de la industria	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
2.3 del sector servicios	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																																																																													
TOTAL	100%																																																																																													
<p>6.3) ¿En el año 2006 la empresa subcontrató a terceros alguna etapa del proceso productivo?</p> <p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>																																																																																														
<p>6.4) Indique si durante el año 2006 en el marco de sus actividades de producción la empresa compró/ vendió bienes y/o servicios a empresas de las siguientes cadenas o complejos productivos:</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMPLEJO</th> <th style="text-align: center;">COMPRA</th> <th style="text-align: center;">VENTA</th> <th style="text-align: left;">COMPLEJO</th> <th style="text-align: center;">COMPRA</th> <th style="text-align: center;">VENTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Carne-cuero</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>5 Forestal</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 1.1 Carne</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td> 5.1 Madera</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 1.2 Cuero</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td> 5.2 Papel (incluye Papel Impreso)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 Lácteo</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>6 Pesquero</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 Textil</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>7 Construcción</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4 Agroalimentario</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>8 Metalmeccánico</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.1 Cadena Triguera</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>9 Químico</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.2 Cadena Arrocerera</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>10 Combustibles, Electricidad, Gas y Agua</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.3 Cadena Cervecera</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>11 Restaurantes y Hoteles</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.4 Cadena Azucarera</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>12 Transporte y Logística</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.5 Cadena Aceitera</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>13 Servicios de Salud (Humana y Animal)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.6 Cadena Vitivinícola</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>14 Comunicaciones</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.7 Cadena Frutícola</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>15 Software</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td> 4.8 Cadena Hortícola</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>16 Biotecnología</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>					COMPLEJO	COMPRA	VENTA	COMPLEJO	COMPRA	VENTA	1 Carne-cuero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 Forestal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1 Carne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.1 Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2 Cuero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.2 Papel (incluye Papel Impreso)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 Lácteo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6 Pesquero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 Textil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7 Construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 Agroalimentario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8 Metalmeccánico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.1 Cadena Triguera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9 Químico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2 Cadena Arrocerera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 Combustibles, Electricidad, Gas y Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3 Cadena Cervecera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11 Restaurantes y Hoteles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.4 Cadena Azucarera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12 Transporte y Logística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.5 Cadena Aceitera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13 Servicios de Salud (Humana y Animal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.6 Cadena Vitivinícola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14 Comunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.7 Cadena Frutícola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15 Software	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.8 Cadena Hortícola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16 Biotecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMPLEJO	COMPRA	VENTA	COMPLEJO	COMPRA	VENTA																																																																																									
1 Carne-cuero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 Forestal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
1.1 Carne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.1 Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
1.2 Cuero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.2 Papel (incluye Papel Impreso)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
2 Lácteo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6 Pesquero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
3 Textil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7 Construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4 Agroalimentario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8 Metalmeccánico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.1 Cadena Triguera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9 Químico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.2 Cadena Arrocerera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 Combustibles, Electricidad, Gas y Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.3 Cadena Cervecera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11 Restaurantes y Hoteles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.4 Cadena Azucarera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12 Transporte y Logística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.5 Cadena Aceitera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13 Servicios de Salud (Humana y Animal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.6 Cadena Vitivinícola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14 Comunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.7 Cadena Frutícola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15 Software	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
4.8 Cadena Hortícola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16 Biotecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																									
7. OBSERVACIONES																																																																																														