



Universidad Nacional
de General Sarmiento

Estrategias innovativas: beneficios privados y derrames sistémicos

Tesis de Maestría

Lic. Diana Suárez*

Director: Lic. Gustavo Lugones**

**Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la
Innovación**

Mayo 2009

* Licenciada en Economía Industrial (UNGS). Investigadora Centro Redes. Profesora de la UNQ. Contacto: dsuarez@ricyt.edu.ar.

** Licenciado en Ciencias Económicas (UBA). Investigador Centro Redes. Rector de la Universidad Nacional de Quilmes. Contacto: glugones@unq.edu.ar, glugones@centroredes.org.ar.

FORMULARIO “E” TESIS DE POSGRADO

Nivel de acceso al documento autorizado por el autor: **(a) Liberar el contenido de la tesis para acceso público**

- a. Título: **Estrategias innovativas: beneficios privados y derrames sistémicos**
- b. Presentado por: **Suárez, Diana Valeria**
- c. E-mail del autor: dsuarez@ricyt.edu.ar
- d. Estudiante del Posgrado: **Maestría en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación**
- e. Institución o Instituciones que dictaron el Posgrado: Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
- f. Para recibir el título de (consignar completo):
 - a) Grado académico que se obtiene: **Magíster**
 - b) Nombre del grado académico: **Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación**
- g. Fecha de la defensa: / /
- h. Director de la Tesis: **Lic. Lugones, Gustavo**
- i. Tutor de la Tesis: **Lic. Lugones, Gustavo**
- j. Colaboradores con el trabajo de Tesis:
- k. Descripción física del trabajo de Tesis: **195 páginas, 90 tablas y 23 gráficos en cuerpo principal, 38 tablas en anexo.**
- l. Alcance geográfico y/o temporal de la Tesis: **Conducta innovativa de las empresas manufactureras argentinas (1998-2004).**
- m. Temas tratados en la Tesis (palabras claves): **estrategias innovativas, impacto de la innovación, conductas virtuosas.**

n. Resumen en español:

Estrategias innovativas: beneficios privados y derrames sistémicos

A partir del año 2002, la Argentina entró en una nueva etapa de crecimiento caracterizada por el aumento sostenido del PBI, de los niveles de empleo y de superávit en las cuentas fiscales y externas. A nivel microeconómico, la evidencia sugiere que las firmas argentinas han presentado estrategias de crecimiento diferenciadas, las que se manifiestan en patrones diferenciados de búsqueda de competitividad, con impactos diferenciados en el resto del entramado productivo y la sociedad en su conjunto.

El objetivo de la presente tesis es analizar la existencia de diferentes estrategias de innovación al interior del sector manufacturero argentino durante el período 1998-2004, a fin de identificar conductas diferenciadas, asociadas a las características e intensidad de los esfuerzos en actividades de innovación, a la calificación de la mano de obra y a la interacción de la firma con el entorno, lo que repercute, en última instancia, en la existencia de externalidades sistémicas hacia el resto de la sociedad.

o. Resumen en inglés:

Innovative strategies: private benefits and systemic spillovers

Since 2002, Argentina has entered into a new period of economic growth characterized by a combination of rocketing GDP and employment levels with sounded surpluses at both the fiscal and external realms. At the microeconomic level, evidence suggests that Argentinean firms have shown different growth strategies, which –in turn— led to distinctive patterns in their search for competitiveness and differential impacts on the rest of the productive structure and the society as a whole.

This thesis aims at analyzing the existence of different innovation strategies in the Argentinean manufacturing sector during 1998-2004, in order to identify different behaviours associated with the characteristics and intensity of the efforts exerted on innovation activities, the labour

qualification and the existing interactions between the firms and their environment, which, at the end, generates systemic externalities to the rest of the society.

p. Resumen en portugués:

Estratégias inovativas: benefícios privados e derrames sistémicos

A partir do ano 2002, a Argentina entrou numa nova etapa de crescimento caracterizada pelo aumento sustentado do PIB, dos níveis de emprego e de superavit nas contas fiscais e externas. A nível microeconómico, a evidência sugere que as empresas argentinas apresentaram estratégias de crescimento diferenciadas, as que se manifestam em padrões diferenciados de busca de competitividade, com impactos diferenciados no resto da trama produtiva e a sociedade no seu conjunto.

O objectivo da presente tese é analisar a existência de diferentes estratégias de inovação ao interior do sector manufactureiro argentino durante o período 1998-2004, a fim de identificar condutas diferenciadas, associadas às características e intensidade dos esforços em actividades de inovação, à qualificação da mão-de-obra e à interacção da empresa com o ambiente, o que repercute, em última instância, na existência de externalidades sistémicas para o resto da sociedade.

q. Aprobado por (Apellidos y Nombres del Jurado):

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:

Firma del autor de la tesis:

Índice

Introducción: Presentación del problema	5
Objetivos	8
Hipótesis	9
Organización del trabajo	10
Capítulo 1. Marco Teórico	11
<i>1.1. La innovación desde la perspectiva macro</i>	
<i>1.2. La innovación desde la perspectiva micro</i>	
<i>1.3. La innovación en el escenario argentino</i>	
Capítulo 2. El abordaje metodológico	41
<i>2.1. El panel de empresas argentinas</i>	
<i>2.2.2.2. Definición del modelo</i>	
Capítulo 3. Las estrategias innovativas en la Argentina: evidencia empírica	72
<i>3.1. Datos generales sobre el panel</i>	
<i>3.2. Intensidad innovativa, productividad y salarios</i>	
<i>3.3.3.3. Las conductas innovativas</i>	
Capítulo 4. Las conductas innovativas virtuosas	107
<i>4.1. La estructura de los esfuerzos innovativos</i>	
<i>4.2.4.2. El nivel de capacidades internas</i>	
5. El impacto de las estrategias virtuosas	136
<i>5.1. Intensidad y relaciones con el Sistema Nacional de Innovación</i>	
<i>5.2. Dinamismo exportador y diferenciación de producto</i>	
Capítulo 6. Quiénes son y qué hacen las firmas argentinas virtuosas	164
Conclusiones	170
Bibliografía	177
Anexos	186
<i>1. Principales variables de desempeño</i>	
<i>2. Resultados del modelo</i>	
<i>3. El impacto de las estrategias virtuosas</i>	

Introducción: Presentación del problema

A partir del año 2002, la Argentina entró en una nueva etapa de crecimiento caracterizada por el aumento sostenido del PBI, de los niveles de empleo y de superávit en las cuentas fiscales y externas. Luego de una de las peores crisis de la historia de nuestro país, la salida del viejo régimen de convertibilidad a partir de la modificación en el tipo de cambio ha dado lugar a un período de crecimiento de tipo *export-led* (Lugones y Suárez, 2006). En efecto, la recuperación parecería estar haber estado liderada por el auge del mercado internacional de commodities basadas en recursos naturales y el impulso exportador generado por los nuevos precios relativos –abaratamiento de la mano de obra, impulso a la producción de transables, etc.

Esta nueva etapa dio lugar a la reaparición de los debates respecto de las posibilidades de sostenimiento a largo plazo, debates que ocuparon el centro de la discusión política y académica y que se acentuaron hacia septiembre de 2008, cuando estallara la crisis financiera internacional. La reciente crisis global puso de manifiesto la necesidad de una estrategia de crecimiento a largo plazo.

A pesar de la mejora en los indicadores macro (PBI, exportaciones, empleo), el patrón de especialización no presenta síntomas de cambio; por el contrario, se mantiene en la estructura productiva y comercial una fuerte participación de bienes de bajo contenido de conocimiento, aspecto que se ha acentuado durante las dos últimas décadas y que fue el eje de las pujas distributivas mientras el precio de las commodities agropecuarias se encontraba en alza.

En el nuevo contexto, las dudas respecto a la sustentabilidad del modelo de crecimiento cobran importancia. Para poder sostener un crecimiento a largo plazo, la Argentina debe superar los problemas recurrentes de restricción externa al crecimiento (dada básicamente por una oferta de productos exportables de baja elasticidad-ingreso combinada con una demanda de importaciones de elasticidad superior a la unidad) y los problemas de desequilibrio interno

(desempleo y subempleo, distribución regresiva del ingreso, pobreza y exclusión) (Lugones y Suárez, 2006; Porta, 2007).

La forma de superar estas limitaciones se encuentra en la posibilidad de combinar los actuales incentivos macro con una particular evolución a nivel meso y micro. Esto es, las conductas empresarias que se vienen imponiendo y las que se implementen de aquí en adelante son las que marcarán el rumbo del patrón de especialización productiva (y exportadora) y con él, la capacidad del entramado productivo de traccionar un crecimiento sustentable. Sin embargo, éste no parecería ser el patrón de crecimiento que exhiben las firmas argentinas.

A nivel micro, se observa que el grueso de las firmas ha buscado aprovechar la coyuntura favorable defendiendo su posición de mercado y exportando gracias al nuevo tipo de cambio, sin mayores esfuerzos en el desarrollo de una estrategia sostenible en el largo plazo. Sólo un grupo minoritario ha concentrado sus esfuerzos en la búsqueda de una mejora en los niveles de competitividad vía diferenciación de productos y mejoras tecnológicas, lo que en términos de Fajnzylber (1989) sería la búsqueda de una ventaja competitiva genuina, sustentable y acumulativa.

La heterogeneidad de conductas al interior del entramado industrial se observa en los resultados de las encuestas de innovación *vis à vis* la evolución de los indicadores agregados de desempeño. En paralelo con el incremento en las ventas (internas y externas) y los niveles de empleo y productividad, las encuestas argentinas de innovación (INDEC, 1998, 2003 y 2006) muestran un bajo nivel de compromiso del sector manufacturero con el crecimiento vía desarrollo de nuevos productos y procesos y la búsqueda de nichos de alto valor agregado (Lugones y Suárez, 2006). La evidencia podría estar poniendo de manifiesto un escenario de competitividad espuria o no genuina (Fajnzylber, 1989; Coriat y Taddéi, 1995). Este tipo de estrategias pretenden defender o ampliar la participación de mercado a través del aprovechamiento de un tipo de cambio elevado, de la disminución de costos vía salarios reales deprimidos y flexibilización laboral, de la degradación del medio ambiente, etc. Se trata de

medidas de incrementos de productividad que aunque son rápidamente capitalizables en el corto plazo, no son sostenibles en el largo ni generan incrementos de bienestar en la población (Bianco, 2007).

Esto se observa, por ejemplo, en el nivel de inversiones asociadas a la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. Entre las firmas argentinas, el gasto en innovación en 2004 fue equivalente al 1,2% de las ventas, porcentaje significativamente menor al observado no sólo en países desarrollados (en Alemania, por ejemplo, alcanzó al 5%) sino también respecto de sus pares latinoamericanos (en Brasil los montos superaron el 2,46%). Esto pone en duda la profundidad (complejidad tecnológica) y alcance (innovaciones novedosas para la firma vs. el mundo) de los cambios introducidos por el elevado número de firmas que se declararan innovadoras (empresa que realizaron innovaciones). En efecto, la tasa de firmas innovadoras es llamativamente alta, tanto si se la compara con los valores alcanzados por los países desarrollados como con los países de igual desarrollo relativo (47% en Argentina vs. 33% en Brasil en 2003 y 60% en Alemania en 2004) (Bonvecchi et al., 2007). De esta forma, el bajo nivel de gastos en innovación es un síntoma del bajo nivel de inversión en el desarrollo y fortalecimiento de capacidades competitivas así como también en la calidad, profundidad y alcance de las innovaciones logradas, lo que a su vez impacta en las posibilidades de derrames en el resto del entramado industrial y la sociedad en general.

Sin embargo, se observa que al interior de este conjunto las firmas se diferencian por la estructura y por la intensidad del gasto. Aunque la intensidad promedio del gasto en innovación es baja respecto de los valores latinoamericanos y europeos, es posible encontrar diferentes niveles de intensidad al interior de la industria manufacturera (Lugones, Suárez y Gregorini, 2007), lo que permite suponer la existencia de firmas donde la innovación forma parte de una estrategia más explícita. Respecto de la estructura del gasto, aunque en parte se encuentra determinada por las características propias del entramado productivo de un país en desarrollo como la Argentina (Suárez, 2006) parte se encuentra también determinada por el tipo de resultado buscado a partir de las actividades de innovación, lo que se asocia a su vez al alcance

de las innovaciones logradas. En todos los casos –según nivel de intensidad y estructura del gasto- se observan impactos diferenciados en materia de productividad, empleo e inserción externa.

En otros términos, la evidencia sugiere que las firmas argentinas han presentado estrategias de crecimiento diferenciadas, las que se manifiestan a su vez, en patrones diferenciados de búsqueda y/o sostenimiento de la competitividad, con impactos diferenciados en el resto del entramado productivo y la sociedad en su conjunto.

El objetivo de la presente tesis es analizar la existencia de diferentes estrategias de innovación al interior del sector manufacturero argentino durante el período 1998-2004 a fin de identificar conductas diferenciadas, asociadas a las características e intensidad de los esfuerzos en actividades de innovación y a la interacción de la firma con el entorno, lo que repercute, en última instancia, en la existencia de externalidades sistémicas hacia el resto de la sociedad.

Objetivos

Objetivo general: contribuir a la comprensión de las especificidades de los procesos innovativos a nivel de la firma y analizar los posibles impactos de las diferentes estrategias adoptadas, tanto en la competitividad de la firma como hacia el exterior, esto es, hacia el resto de la sociedad. Se pretende analizar el impacto simultáneo de la innovación en la competitividad de la firma y en la distribución del ingreso.

Objetivos específicos:

- Identificar y caracterizar las distintas estrategias innovativas llevadas adelante por las firmas manufactureras argentinas durante las últimas dos décadas;
- Analizar el impacto de las distintas estrategias en términos de desempeño (ventas, productividad, exportaciones) y empleo (cantidad, calidad y nivel de ingresos);

- Avanzar en la comprensión del impacto de las estrategias innovativas en el conjunto productivo, en forma de externalidades y efectos sistémicos, particularmente en lo referido a la elevación de la productividad media de la economía y del salario promedio.
- Avanzar en la comprensión de los determinantes de la particular estrategia adoptada a fin de proponer políticas tendientes a incentivar las conductas más virtuosas.

Hipótesis

H₁ = La innovación como estrategia de competitividad permite alcanzar ventajas simultáneas en productividad y empleo. La innovación es una forma de competencia que combina beneficios privados con derrames hacia el resto de la sociedad.

H₂ = Existen distintas estrategias innovativas dadas por la intensidad y sistematicidad de los esfuerzos. No sólo se advierten diferencias entre las firmas innovativas y no innovativas, sino también al interior del primero de los agrupamientos.

H₃ = Las firmas de conducta virtuosa presentan una estructura de gasto equilibrada entre la generación interna de conocimiento y la adquisición externa del mismo. Esto implica que a igual nivel de gasto, las firmas de estrategia virtuosa realizan esfuerzos balanceados en innovación.

H₄ = Las firmas de conducta virtuosa presentan mayores capacidades de generación interna de conocimiento, lo que se evidencia a partir de la dotación de recursos humanos calificados, de personal en actividades de investigación y desarrollo (I+D) e ingeniería y diseño industrial (IDI) y los esfuerzos en capacitación.

H₅ = Las empresas de estrategia virtuosa presentan una estructura de vinculaciones caracterizada por una trama más densa de vinculaciones con el resto de los agentes del sistema nacional de innovación.

H₆ = Las empresas de estrategia virtuosa presentan una dinámica exportadora caracterizada por una mayor continuidad e intensidad exportadora, así como también por mayores probabilidades de alcanzar mercados internacionales vía diferenciación de producto, lo que se evidencia a partir de las exportaciones a precio premio.

Organización del trabajo

Esta tesis se encuentra estructurada a partir de seis capítulos, los que pretenden testear las hipótesis planteadas, seguidos de las conclusiones y reflexiones finales. En el capítulo 1 se discute el marco teórico y los antecedentes en materia de análisis de conductas innovativas a nivel de la firma. En el capítulo 2 se describe el abordaje metodológico para cada una de las hipótesis planteadas y se presentan las etapas del análisis de los datos. Estas etapas son las que estructuran los capítulos siguientes.

Las seis hipótesis planteadas serán testeadas a partir de un análisis en cuatro etapas. La primera etapa consiste en el análisis del impacto de la innovación en la productividad y los salarios, para en una segunda etapa identificar la existencia de conductas diferenciales (Capítulo 3). El capítulo 4, coincidente con la etapa 3, avanza en la caracterización de las estrategias analizadas, a partir del estudio de la composición de los esfuerzos innovativos y la generación interna de conocimiento. Finalmente, la última etapa (capítulo 5) consiste en el estudio del impacto en la inserción externa y articulación interna de la firma. Así, mientras que los capítulos 3 y 4 presentan características e impacto en la firma, el capítulo 5 describe cómo esas conductas impactan en el resto de los agentes.

En el capítulo 6 se presenta una síntesis de la evidencia hallada así como también en la descripción en términos de tamaño, sector y origen de capital de las firmas de conducta virtuosa, identificadas en los capítulos previos. Finalmente, en el último capítulo se presentan las conclusiones y las reflexiones teóricas y recomendaciones de política que surgen del análisis realizado.

Capítulo 1. Marco Teórico

1. 1. La innovación desde la perspectiva macro

1.1.1. La innovación como objeto de estudio

La definición ampliamente aceptada de innovación la describe como la introducción en el mercado de un producto o proceso nuevo o significativamente mejorado o el desarrollo de nuevas técnicas de organización y comercialización (OECD, 2005). Así, la innovación implica el desarrollo de nuevas tecnologías o mejoras en las tecnologías existentes, sean éstas de proceso o de producto o bien en organización o en comercialización. A partir de esta definición se hace referencia comúnmente a las primeras como innovaciones tecnológicas (de producto o proceso) y a las segundas como no tecnológicas (en organización o comercialización)¹.

La preocupación por el cambio técnico no es un fenómeno reciente. En los escritos de Adam Smith (1983) y Karl Marx (1975) ya se señalaban a las mejoras tecnológicas como la forma mediante la cual las empresas buscaban incrementar sus márgenes de rentabilidad, escapando a la inevitable interacción de la oferta y la demanda. Sin embargo, en los desarrollos posteriores de la escuela neoclásica ésta pierde protagonismo, convirtiéndose en un bien que se intercambia en el mercado, al que todos los agentes económicos tienen acceso. Con más o menos supuestos, la tecnología es tratada como un bien que determina una función de producción continua, diferenciable y con rendimientos constantes. Quizá el primero en oponerse a esta concepción fue Schumpeter (1978). Este autor encuentra en la tecnología un factor explicativo clave de la competencia imperfecta y que conduce posteriormente al surgimiento de explicaciones alternativas al fenómeno tecnológico (Dosi, et al., 1990; Cimoli y Correa, 2005; Ocampo, 2005).

¹ A partir de la tercera revisión del Manual de Oslo (OECD, 2005), la diferenciación entre innovaciones no tecnológicas y tecnológicas desaparece, quedando vigente la diferenciación entre innovaciones de producto, proceso, organización y comercialización.

El punto de partida de la teoría de la innovación, como se mencionara, se sitúa generalmente en la obra de Joseph Schumpeter (1983), publicada hacia mediados del siglo pasado, quien define innovación como el desarrollo de un nuevo producto o proceso por parte de una empresa y su introducción exitosa en el mercado, el desarrollo de nuevas formas de organizar los negocios, nuevas fuentes de aprovisionamiento o la explotación de nuevos mercados. En este mismo sentido, unos años más tarde Schmookler (1979) diferencia entre las innovaciones de proceso y las innovaciones de producto, para distinguir entre aquellos cambios destinados a los bienes y servicios de aquellos con impacto directo en la forma de producirlos.

Freeman y Soete (1997), por su parte, distinguen las innovaciones de acuerdo al grado de novedad tecnológica, entre innovaciones radicales e innovaciones marginales o incrementales. De forma similar a lo postulado por Schumpeter (1983), las primeras implican un cambio en la forma en que se satisfacen las necesidades -incluso la creación de necesidades nuevas- y las segundas una mejor forma de satisfacerlas. Una diferenciación similar es la realizada por Mensch (1975), quien distingue entre innovaciones radicales e incrementales –al igual que Freeman y Soete- pero separa a las últimas en incrementales y pseudo-innovaciones, denominando con este último concepto a aquellos cambios menores que no son suficientes para aprovechar un nicho pero que sí logran sostener la participación en el mercado –básicamente cambios en el packaging o la presentación del producto.

A nivel de la firma, la innovación implica “*combinar diferentes tipos de conocimiento, competencias, capacidades y recursos*” (Fagerberg, 2003) en pos de lograr una mejora tecnológica capaz de permitir algún tipo de renta extraordinaria, sea por el desarrollo de nuevos productos, sea por disminución en los costos. Esta combinación no es pasiva, por el contrario, implica la realización de esfuerzos explícitos tendientes a mejorar o crear competencias y capacidades tecnológicas (Lall, 2001). A las firmas que realizan este tipo de actividades (actividades de innovación) se las denomina innovativas y a aquellas que logran alcanzar resultados se las denomina innovadoras (OECD, 2005). Entre medio, aquellas que habiendo

realizado actividades de innovación no alcanzaron resultados, son referidas como potencialmente innovadoras (RICyT, 2000).

En relación al grado de novedad, existe consenso respecto del hecho que la innovación no implica, necesariamente, una novedad en el sentido en que se aplica a las patentes de invención. Por el contrario, se acepta que toda mejora tecnológica u organizacional que implique una novedad para la firma es una innovación. En este sentido, la imitación es innovación y el hecho de no poseer novedad más que para la firma implica que su alcance es reducido en términos de novedad pero nada dice respecto del impacto para la empresa.

Dados los consensos existentes y a los fines de este trabajo, se utilizará la definición de innovación propuesta por la OECD (2005) distinguiendo entre innovaciones de producto, proceso, organización y comercialización, las cuales pueden ser radicales o incrementales pero en todos los casos el objetivo último de la innovación es lograr una ventaja para la firma, sea por minimización de costos sea por diferenciación de producto. Según el tipo de innovación alcanzada, la firma será innovadora en tecnología de producto, de proceso, en organización o en comercialización. Finalmente, siguiendo con las definiciones de la OECD, se entenderá por firma innovativa a aquella que realiza esfuerzos en actividades de innovación (inversiones en I+D, bienes de capital, hardware, software, capacitación, adquisición de tecnología, consultorías, ingeniería y diseño industrial) y firma no innovativa a la que no realiza estos esfuerzos. El alcance de la innovación está dado por tratarse de un producto, proceso o cambio organizacional o en comercialización que es nuevo para la firma, para el mercado nacional o para el mercado internacional.

1.1.2. El proceso innovativo

La importancia del cambio tecnológico fue reconocida por la literatura económica desde sus inicios, aunque durante muchos años éste fue tomado como algo marginal dentro del proceso de producción capitalista, centrandose el análisis en la acumulación de capital y la productividad de

los factores. Esto se observa, por ejemplo, en los modelos de crecimiento de Solow y Harrod-Domar (Lall, 2001).

Durante los desarrollos del siglo XX, es posible encontrar el rol de la innovación como determinante del crecimiento y el desarrollo en las teorías del desarrollo de los años 50 y 60s, las que, partiendo en mayor o menor medida de las ideas planteadas por Schumpeter, retoman como aspecto central del capitalismo el desequilibrio y la apropiación de cuasi-rentas y éstos como clave de la supervivencia en entornos de competencia imperfecta. Así, autores como Nurkse (1961), Lewis (1954), Hirschman (1958) y Singer (1950) han destacado el papel central del cambio tecnológico como determinante del avance productivo y social.

De acuerdo con lo desarrollado por Schumpeter, el capitalismo es un proceso evolutivo en donde los grandes cambios se producen a través de revoluciones en las que tiene lugar un proceso de “*mutación industrial*” que destruye productos, procesos y empresas y crea nuevos, es decir, un proceso de “*destrucción creativa*”. Así, la búsqueda de una renta monopólica por parte de la firma da lugar al desarrollo de un nuevo producto/proceso que revoluciona el mercado y es justamente este proceso de creación lo que él denominó innovación (Schumpeter, 1983).

A diferencia del “*steady state*” neoclásico, con equilibrios definidos como “la inexistencia de incentivos a la modificación de la conducta”, para Schumpeter, “*el proceso de destrucción creadora constituye el dato de hecho esencial del capitalismo. En ella (la secuencia destrucción-creación) consiste en definitiva el capitalismo y toda empresa capitalista tiene que amoldarse a ella para vivir*” (Schumpeter, 1983).

El proceso de destrucción creativa se inicia con el desarrollo de un nuevo producto o proceso por parte de una empresa y su introducción exitosa en el mercado (innovación radical). Introducido el nuevo producto, se genera un proceso de imitación por parte de otras empresas, las que a su vez mejoran de forma incremental el producto, también para lograr cierta diferenciación (innovaciones incrementales y pseudo innovaciones en términos de Mensch

(1975). Asimismo, comienza a extenderse un nuevo conjunto de proveedores, dando lugar incluso al surgimiento de actividades económicas completamente nuevas, lo que tiende a compensar la destrucción de industrias ahora obsoletas. El proceso se inicia nuevamente cuando surge una nueva innovación radical que irrumpe en el mercado.

Así, para Schumpeter la innovación es la clave de la dinámica capitalista, siendo el actor central el empresario *emprendedor* o la empresa oligopólica, según se trate del denominado Schumpeter Mark I o Schumpeter Mark II (Freeman, 1982). En el primero de los casos, es el empresario quien, dada la oferta científica, se arriesga a partir de la creación de un nuevo producto o la implementación de un nuevo proceso –similar en muchos aspectos a los *animal spirits* keynesianos (Keynes, 1974). En el segundo, la variable clave es la institucionalización de la Investigación y Desarrollo (I+D) al interior de la firma lo que determina el descubrimiento de nuevas tecnologías.

De esta forma, para Schumpeter (1983) la competencia capitalista es en realidad la búsqueda constante de rentas monopólicas a partir de la creación y diferenciación de los productos, lo que conduce en última instancia a la competencia oligopólica. Sin embargo, esto no implica ni ineficiencia económica, como sostendrían los neoclásicos, ni el sostenimiento de un precio de mercado por encima del precio natural, como sostendría Adam Smith (1983). Por el contrario, Schumpeter (1983) afirma que la búsqueda de dichas rentas lleva a la mejora en las técnicas de producción y al desarrollo de nuevas tecnologías, lo que redunda en una mejora en la calidad y cantidad de los bienes disponibles en la sociedad.

En este sentido, aunque con aproximaciones diferentes respecto de cuáles son los impulsos originales que dan lugar al surgimiento de la innovación, también para autores como Schmookler (1979), Dosi (2003), Mowery y Rosenberg (1982) y Rosenberg (1982), la búsqueda de rentas extraordinarias conduce al avance tecnológico y con él al crecimiento económico. En este sentido, Ocampo (2005) señala que dada la capacidad de la innovación para generar complementariedades y reducir el dualismo estructural, el eje del desarrollo se haya

entonces en la habilidad de las firmas para innovar. Sin embargo, existen muchas formas de derrame de los beneficios de la innovación, dependiendo de la particular forma de apropiabilidad que tenga lugar.

1.1.3. El impacto del proceso innovativo en el bienestar

El avance del sistema capitalista y el desarrollo acelerado de nuevas tecnologías durante los últimos treinta años ha puesto de manifiesto dos cuestiones respecto de los “*beneficios*” de la “*destrucción creadora*”. La primera es que efectivamente el proceso de destrucción creativa permite el desarrollo de nuevos productos y procesos y el crecimiento de las naciones. La segunda, que también acentúa las diferencias inter e intranacionales en la medida que no siempre el “*mecanismo compensador*” (Combs et al., 1987) que sigue a la “*destrucción*” es suficiente para sostener variables clave como el empleo y la distribución del ingreso.

Para Reinert (1996), la explicación de este fenómeno radica en el tipo particular de innovación desarrollada. Este autor afirma que el progreso técnico puede impactar de dos formas en el entramado productivo: puede conducir al desarrollo o puede acentuar el subdesarrollo. El avance tecnológico puede impactar en la sociedad a través de menores precios, menores salarios y, en consecuencia, un menor bienestar, asociado a desempleo, exclusión y deterioro de la distribución del ingreso. A este tipo de “*progreso*” tecnológico Reinert (1996) lo denominó derrame clásico de la tecnología. Por el contrario, cuando el avance tecnológico se produce en forma colusoria –mayores precios y mayores salarios-, genera el efecto contrario y el sector se beneficia a través de un aumento en sus ingresos. Que el desarrollo tecnológico se produzca en uno u otro sentido depende del perfil de especialización productiva y de las características del entorno. Que una estructura productiva a nivel nacional se especialice en una u otra industria dependerá no solo de las características de las firmas a nivel micro sino también de las especificidades del entorno (Katz, 2000) y de la trayectoria tecnológica (Dosi, 2003) de los sectores industriales.

De acuerdo a la madurez tecnológica de los distintos sectores que componen la estructura productiva, es posible encontrar industrias donde la frontera tecnológica avanza de forma acelerada y otras donde ésta se mantiene estable por más tiempo (Reinert, 1996). En el primer tipo de industria, la demanda de recursos humanos es más sofisticada, la realización de I+D es un activo clave y la competencia se da vía diferenciación (y no vía precio), lo que redundará en mayores beneficios privados (mayor valor agregado) y sociales (mayores salarios). En el segundo, la competencia vía precio conduce a constantes mejoras en los procesos, lo que impacta en la cantidad y calidad de la demanda de mano de obra y la dependencia de los proveedores de maquinaria y equipo.

El avance de la tecnología ha permitido la profundización de la división internacional del trabajo y segmentación espacial de la cadena de valor (Porter, 1990). Esto implica que en una misma industria –clasificada según el producto final- es posible encontrar diferentes grados de complejidad tecnológica y rentas monopólicas. En consecuencia, no se trataría ya de industrias o sectores dinámicos o maduros (como señalan Pavitt (1984), la OECD (1997) o Reinert (1996) sino del grado de intensidad del uso del conocimiento en las distintas actividades del proceso productivo (Lugones y Suárez, 2006; Peirano, 2007) así como también de posibilidad de diferenciación de producto a partir de la innovación (De Negri et al., 2005; Lugones y Suárez, et al., 2007). De esta forma, el nivel relativo de intensidad en el uso del conocimiento de una estructura productiva determinará el patrón de especialización industrial y, con él, el patrón de especialización internacional.

1.1.4. Innovación y ventajas competitivas

El patrón de especialización internacional de una economía está determinado por las características de su estructura productiva, la que a su vez es el resultado de la combinación de decisiones empresarias y el contexto en el que ellas tienen lugar. Diversos autores han puesto de manifiesto la estrecha relación entre la competitividad, el patrón de especialización productiva y el grado de desarrollo de las capacidades tecnológicas e innovativas (Lall, 1984; Dosi et al.,

1989; Fagerberg, 1996; Fagerberg y Verspagen, 2002; Cimoli y Correa, 2005). Si la innovación es el medio por el cual las firmas logran escapar a la competencia perfecta y es además la vía por la cual se alcanzan mejoras genuinas en el bienestar de la sociedad, entonces la innovación es el medio por el cual se puede desarrollar lo que Fajnzylber (1989) denomina competitividad genuina.

Existen muchas definiciones de competitividad, pero todas ellas hacen referencia a la relación entre una nación, región o firma y su inserción en el mercado internacional². Comúnmente, se dice que una empresa es competitiva si logra ingresar al mercado mundial sin la necesidad de recurrir a instrumentos de protección comercial. En el caso de las commodities, por definición se trata de una competitividad basada en costos; para el resto de los productos, la competitividad es el resultado de algún tipo de diferenciación que coloca a la firma en un mercado de competencia imperfecta.

La cuestión clave del debate respecto de la competitividad se encuentra en los determinantes de la inserción internacional de una firma o nación, que es causa y consecuencia del patrón de especialización productiva, la que determina los niveles de crecimiento y renta que alcanzan los estados.

Diversos autores han puesto de manifiesto que ni las ventajas comparativas ricardianas, ni la dotación factorial de una nación son las variables explicativas de los patrones de especialización productiva y, con ella, del sendero de crecimiento y desarrollo seguido por las naciones (Ffrench Davis, 1990; Dosi, 1991). Por el contrario, las diferencias entre países en lo relativo a los niveles de PBI per cápita y las características de la distribución del ingreso se encuentran explicadas por su capacidad de innovar, de apropiarse de rentas tecnológicas y de generar economías de escala dinámicas, sustentables y acumulativas (Ocampo, 1991, 2005; Lugones y Suárez, 2006).

² Para un mayor detalle sobre las diferentes definiciones de competitividad ver Chudnovsky y Porta, (1990) y Bianco (2007).

La discusión en torno a la competitividad ha puesto en el centro del debate la relación entre la competitividad microeconómica –de una firma-, la competitividad macroeconómica –de una nación- y la forma en que ambas interactúan dando lugar a un sendero específico de crecimiento. Es indudable que la competitividad refuerza el crecimiento pero el impacto en el nivel de desarrollo quedará determinado por la forma que se alcanza dicha competitividad. Así, esta última refuerza un crecimiento virtuoso cuando se encuentra asociada a la intensificación del contenido tecnológico de los bienes, a la búsqueda de una ventaja competitiva genuina sustentable y acumulativa (Fajnzylber, 1989) y a la intensificación de los procesos de innovación y aprendizaje. Por el contrario, cuando la competitividad está basada en “ajustes vía costo” –por tipo de cambio o por disminución de los salarios-, ésta no solo no es sostenible en el largo plazo sino que su impacto en términos de desarrollo es, en el mejor de los casos, nulo (Dosi, 1991).

Así, la competitividad genuina de una nación se encuentra determinada por la existencia de industrias competitivas y la forma en que la interacción entre estas industrias genera sinergias y externalidades positivas de aprendizaje colectivo. A nivel de la firma, implica ser mejor que firmas similares, sea en niveles de ventas, participación de mercado o rentabilidad (Lall, 2001). En otros términos, implica crecimiento eficiente y sustentable. A nivel nacional, implica un tipo de crecimiento basado en actividades que conduzcan al crecimiento sustentable de largo plazo acompañado de crecimiento del ingreso.

Este tipo de crecimiento sólo se da si el entramado industrial es capaz de absorber y generar tecnología en un proceso de diversificación de la actividad industrial desde las tecnologías más simples a las más complejas (Lall, 2001). Sin embargo, esto no implica necesariamente un tipo particular de distribución sectorial de la producción –industrias tradicionales vs. industrias dinámicas, industrias de alta vs. de baja intensidad tecnológica, industrias con derrames clásicos vs. industrias con derrames colusivos- sino la capacidad de mejorar la productividad y la complejidad tecnológica de cada uno de los sectores industriales existentes (Fajnzylber, 1989; Dosi, 1991; Lugones y Suárez, 2006).

Al mismo tiempo, la competitividad de la firma es el resultado de inversiones privadas en pos de una mejora competitiva pero también del contexto particular donde esta está inserta puesto que éste posee características estructurales propias que determinan lo que Chesnais (1986) denominó el nivel de competitividad estructural –el tamaño del mercado interno, el nivel de concentración de la industria, el sistema de financiamiento, etc.

El tipo de innovación buscada será el determinante de los esfuerzos realizados y la forma en que la firma sostiene y amplía su participación en el mercado y su búsqueda de rentabilidad. Esto a su vez resultará en un tipo particular de dinámica industrial y, con ella, un tipo particular de impacto sobre el resto de la sociedad. En consecuencia, la elección de las formas de competencia por parte de la estructura productiva determinará el tipo de competitividad –espuria o genuina- resultante. La innovación es, en este contexto, el único medio para lograr mejoras competitivas sustentables y acumulativas pero no la única estrategia de competitividad posible.

Así, el estudio de las estrategias de innovación se vuelve clave para avanzar en la comprensión de los fenómenos de competitividad, tanto micro como macro, en la medida que la estrategia elegida determinará las características que tendrá la demanda de recursos por parte de la firma, el tipo de inserción internacional que la misma alcance y el impacto en el entorno en términos de ingresos y procesos de aprendizaje.

1.2. La innovación desde la perspectiva micro

1.2.1. Innovación, entorno y firmas

El proceso innovativo al interior de la firma ha sido descrito tradicionalmente como la secuencia de pasos que se inicia con la investigación básica y finaliza con la implementación del nuevo proceso o la introducción al mercado del nuevo producto. Esta es la aproximación conocida como el Modelo Lineal de Innovación (Rossegger; 1987). De acuerdo a esta concepción, el proceso innovativo se compone de una sucesión de etapas secuenciales compuestas por un tipo específico de actividad y un resultado claro y distinto asociado a cada una de ellas. De forma

simplificada, el modelo se compone de cuatro etapas, las tres primeras son las diferentes actividades que componen lo que actualmente se denomina Investigación y Desarrollo (investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental) y la cuarta es la que da origen a la innovación e incluye todas las actividades que conducen a la introducción en el mercado, en el caso de los productos, o implementación, en el caso de nuevos procesos.

Sin embargo, la utilidad de este modelo para explicar el proceso de innovaciones a nivel agregado no se replica cuando se lo utiliza para entender el proceso al interior de la firma. La evolución de la teoría puso de manifiesto que la innovación se caracteriza por ser un proceso iterativo con marchas y contramarchas que no se inicia necesariamente en la etapa de investigación básica. Esto es lo que se ha denominado el modelo de *Chain Link* (Kline y Rosenberg; 1989).

Es evidente que toda generación de conocimiento nuevo tiene lugar en el ámbito de la investigación básica y aplicada, sin embargo, cómo ese conocimiento se transforma en una innovación no resulta necesariamente de un proceso lineal. Por el contrario, el conjunto de decisiones empresariales se nutre de información proveniente no sólo del ámbito científico sino también de la demanda y las posibilidades de implementación rentable del nuevo conocimiento. Así, en términos de Kline y Rosenberg (1989), se trata de un proceso iterativo de pasos entre el desarrollo del conocimiento, las necesidades del mercado y las posibilidades reales de producirlo y distribuirlo.

En este sentido, los autores parecerían superar la tradicional oposición observada entre los enfoques de “demand pull” y “technology push” (Mowery y Rosenberg, 1979; Schmookler, 1979) como determinantes del cambio técnico poniendo de manifiesto la constante interacción entre el desarrollo tecnológico que posibilita la creación de un nuevo producto o proceso y las necesidades del mercado que dispara la decisión de invertir por parte del empresario, la que a su vez es retroalimentada por las posibilidades tecnológicas reales³.

³ Para un mayor desarrollo del debate en torno a los determinantes del cambio tecnológico ver Mowery y Rosenberg (1982).

Ahora bien, el hecho que el nuevo conocimiento tenga lugar a partir de la investigación básica y aplicada, da cuenta de que el proceso innovativo depende de la capacidad de la firma de generar nuevo conocimiento. Por lo tanto, si la empresa no cuenta con la capacidad interna de generar dicho conocimiento, la misma deberá proveerse de fuentes externas. Así, queda de manifiesto la necesidad de establecer vinculaciones con el sistema de ciencia y tecnología (CyT).

Por otro lado, si la tracción de la demanda es un determinante clave del proceso innovativo, si las posibilidades técnicas de producción también influyen en la ejecución de un determinado proyecto y si el conocimiento puede encontrarse incorporado (en bienes de capital o nuevos insumos) entonces además del sistema de CyT, la firma debe de mantener vinculaciones con sus clientes y sus proveedores –más allá de las relaciones comerciales tradicionales.

Finalmente, además de las posibilidades tecnológicas y las potencialidades comerciales, la firma forma parte de un determinado sistema socioeconómico que determina aspectos tales como el marco legal, las características de la oferta de trabajo, el sistema de mercado, etc. En otros términos, el proceso innovativo se da en un contexto histórico, geográfico y socioeconómico determinado.

Este evidente impacto del entorno ha dado lugar al surgimiento de concepciones más sistémicas sobre la innovación, donde aún siendo el determinante central del proceso de avance de las sociedades, ésta es el resultado de la interacción entre la firma y su entorno (Fagerberg, 2003). Es decir, la firma continúa siendo la institución donde surge la innovación (porque por definición implica la comercialización exitosa del producto) pero no es ella el único agente involucrado en el proceso.

De esta forma, y a diferencia de la gran firma oligopólica desarrollada por Schumpeter Mark II (Schumpeter; 1978) conceptos como el de Sistema Nacional de Innovación (Lundvall; 1992), Sistema Regional de Innovación (Cooke; 1996) y Sistemas Sectoriales de Innovación (Breschi y Maleaba; 1997), surgieron para explicar el fenómeno de interrelación entre la firma y el resto del entramado industrial, científico y tecnológico, gubernamental y social. En todos los casos,

con mayor o menor grado de agregación, el proceso innovativo a nivel de la firma incluye no sólo la realización de esfuerzos privados sino además la posibilidad de nutrirse de información y conocimiento de agentes externos. En la medida que la innovación es un proceso interactivo y que el conocimiento no sólo surge dentro del laboratorio de investigación y desarrollo, la realización de I+D es entonces una de las tantas opciones de inversión en innovación, siendo también la adquisición de bienes de capital, el desarrollo de actividades de ingeniería, las actividades de capacitación y la adquisición de licencias –entre otros- esfuerzos tendientes a la creación, selección, aplicación y profundización de conocimiento.

1.2.2. La innovación a nivel de la firma

El hecho que el proceso decisorio que da lugar a la innovación dependa de la conducta de la firma –inversiones, vinculaciones y *animal spirits*- da cuenta del papel que ocupan las estrategias empresariales en el avance del sistema capitalista. La existencia de distintos tipos de innovaciones y distintas formas de alcanzarlas conduce a la existencia de distintas conductas empresarias asociadas a distintas trayectorias estratégicas. Así, tanto como el proceso de destrucción creadora impacta en el sistema capitalista, el proceso innovativo impacta en la evolución de la firma.

El proceso de destrucción creadora desarrollado por Schumpeter da cuenta de la posibilidad de desarrollar distintas estrategias de innovación dependiendo del momento en que la firma ingrese al proceso. Esto, a su vez, demandará de esfuerzos diferenciados, según se busque ser el primero, el segundo mejor, o aprovechar el crecimiento de la demanda dentro de un mercado de reciente aparición o la caída en los costos, dentro de una tecnología madura. Competir en uno u otro momento del proceso tendrá distintos derrames en la sociedad y demandará de diferentes capacidades y esfuerzos.

Utterback y Abernathy (1975) presentan un modelo dinámico de innovaciones en productos y procesos asociado al ciclo de vida del producto de Vernon (1966) que, aunque no explicitan su similitud con el proceso de destrucción creadora definido por Schumpeter, es posible encontrar

cierto paralelismo entre el proceso de innovación radical - innovación incremental - estandarización del producto. La ventaja de esta aproximación es que permite comprender el rol de la decisión de la firma al interior del proceso de destrucción creadora.

De acuerdo con estos autores, en una primera etapa del proceso de introducción del nuevo producto, existen empresas que, con una estrategia de maximización de performance, son las primeras en introducirlo al mercado, seguidas rápidamente por firmas con una estrategia de maximización de ventas, preparadas para copiar el producto e introducirlo al mercado con algunas variaciones. A medida que se estabiliza el mercado y se masifica el consumo del bien, el imperativo es avanzar en la estandarización del producto y el proceso. La estandarización da lugar a la reducción en los costos y con ella a la intensificación de la competencia por precio. En este estadio, un tercer grupo de empresas ingresa al mercado, con una estrategia basada en la minimización de costos. En términos de Porter (1990), la secuencia pondría de manifiesto una estrategia de líder o de diferenciación entre las primeras, la estrategia de seguidor combinada en parte con una estrategia de diferenciación entre las segundas y una estrategia de liderazgo en costes entre las terceras.

Cuando el proceso productivo se encuentra completamente estandarizado y el producto se ha homogenizado, la búsqueda de rentas extraordinarias vuelve a ser la motivación central de aquellas firmas con una estrategia de maximización de performance y, alcanzada la innovación, el proceso se inicia nuevamente.

De esta forma, la selección de una u otra estrategia por parte de la firma, dependerá de su capacidad para desarrollar nuevos productos, para imitar y mejorar rápidamente un producto desarrollado o para alcanzar escala suficiente y aprovechar los beneficios constantes de un mercado maduro. Cada una de las estrategias también demanda de relaciones específicas con el entorno y capacidades diferentes para competir.

Mientras que la estrategia de maximización de performance requiere que la empresa se vincule con el entorno para proveerse información pero también que cuente con la capacidad de generar

nuevo conocimiento al interior de la firma; la de maximización de ventas requiere de presencia en el mercado y vinculación previa con los clientes para lograr fidelidad así como también la capacidad de mejorar el producto existente. La primera implica el desarrollo de una innovación radical, la segunda se asocia al desarrollo de mejoras incrementales. La estrategia de minimización de costos, como su nombre lo indica, implica el desarrollo de innovaciones capaces de superar la tendencia decreciente en los precios a medida que el mercado alcanza la madurez.

Ahora bien, en el marco de la teoría de la firma, la elección de uno u otro tipo de estrategia no es menor. Dado que el avance tecnológico al interior de la firma es un proceso con un efecto de tipo *path dependency* y que la disponibilidad de la tecnología depende de la capacidad de la empresa de seleccionarla, desarrollarla y adaptarla, las decisiones tomadas hoy por una empresa impactan en las posibles decisiones futuras y, a partir de ellas, en el sendero de cambio tecnológico (López; 1996).

Cuando ambos aspectos –disponibilidad y *path dependency*- se conjugan con las rutinas de la empresa (Nelson y Winter; 1982), su ritmo y oportunidades de expansión y las posibilidades dadas por el contexto económico e institucional, se produce en la empresa un efecto de tipo *lock-in* que la diferencia del resto y que a su vez impacta de una manera particular en la estructura productiva donde se desenvuelve. En consecuencia, los determinantes del cambio tecnológico en una empresa también se encuentran dados por la trayectoria histórica de la firma, lo que explica la existencia de resultados diferenciales ante decisiones similares en materia de innovación (igual nivel de esfuerzos, similares niveles de competencias en los recursos humanos, igual sector o mercado de pertenencia).

Otra explicación de la heterogeneidad existente en materia de conducta innovativa son las aproximaciones que explican la dinámica del cambio tecnológico a partir de la pertenencia sectorial, lo que queda además determinado por las trayectorias tecnológicas al nivel de la industria. En este sentido el principal referente lo constituye la taxonomía propuesta por Pavitt

(1984) quien distingue entre sectores basados en ciencia, sectores intensivos en escala, sectores dominados por los proveedores y sectores proveedores especializados. En cada uno de ellos, la fuente cambio tecnológico queda determinada por el sector de pertenencia. De esta forma, mientras que en aquellas ramas basadas en ciencia, el proceso innovativo pretende el desarrollo de nuevos productos a partir de la I+D en ramas escala intensiva la incorporación de cambio tecnológico vía maquinaria y la realización de esfuerzos endógenos de mejora de procesos son la clave para las ganancias en productividad.

En este esquema, la estrategia innovativa de la firma está supeditada a las características del sector y es entonces a nivel de la industria donde deben buscarse los patrones de conducta innovativa. En consecuencia, lo que se identifican son patrones sectoriales de innovación. El problema con esta taxonomía es su falta de capacidad explicativa cuando lo que se observan son actividades diferentes dentro de una misma rama o productos diferenciados que escapan a la competencia por precio, aún en sectores intensivos en escala. En otras palabras, así como es posible encontrar sectores “basados en ciencia” dedicados a la producción de bienes con escaso contenido de conocimiento, también es posible encontrar bienes intensivos en conocimiento en sectores “dominados por los proveedores”⁴ (Lugones y Suárez; 2006).

Otro aporte en esta línea lo constituye la taxonomía desarrollada por Lall (1992) y luego retomada por la OECD (1997) de acuerdo al grado de intensidad tecnológica de los sectores industriales medido a partir de los esfuerzos en I+D. De acuerdo a esta clasificación, una estructura productiva será el resultado de la particular composición de industrias de alta, media y baja intensidad tecnológica. En las primeras el desarrollo interno de conocimiento a través de la realización de actividades de I+D determina la forma de competencia y el avance en la frontera tecnológica. En las últimas, el alcance de economías de escala y el aumento de la

⁴ A modo de ejemplo baste con señalar la producción de computadoras personales. Se trata de un bien con componentes bien diferenciados en materia de conocimiento incorporado donde las industrias ubicadas dentro de esta rama pueden estarse dedicando tanto a la producción de circuitos integrados como al ensamble de partes y piezas. En ambos casos las clasificaciones las colocan dentro de una rama high-tech.

productividad de los factores a partir de combinaciones óptimas de capital y trabajo determina la forma de inserción competitiva de la firma en mercados cercanos a la competencia perfecta.

A pesar de la gran capacidad explicativa de esta taxonomía en materia de desplazamientos de la frontera tecnológica y la asociación positiva entre investigación y desarrollo y cambio tecnológico, esta agrupación no parece resultar tan útil si se pretende explicar diferentes conductas innovativas, en particular porque es la conducta innovativa misma la que se está utilizando como criterio de clasificación (intensidad del gasto en I+D). También aplican las mismas limitaciones que para el caso de las taxonomías de Pavitt en la medida que en un mismo sector es posible encontrar bienes con diferentes niveles de conocimiento incorporado. Un claro ejemplo de ello lo constituye la industria alimenticia –de significativa importancia en el caso de la estructura productiva argentina-. En efecto, en este sector es posible encontrar firmas con importantes esfuerzos en I+D (asociados, por ejemplo, al análisis molecular u orgánico de los alimentos) pero que en las clasificaciones tradicionales se ubica entre los sectores low-tech.

Finalmente, si esta clasificación pudiera aplicarse a todos los países, las diferencias que se observan entre naciones en materia de intensidad del gasto en I+D serían entonces el reflejo de estructuras productivas donde el peso de cada uno de los sectores industriales es diferente. Sin embargo, existe evidencia (Peirano; 2007) que sugiere que los niveles de gasto relativo en I+D difieren no sólo comparando industrias de igual intensidad tecnológica sino además comparando dos filiales de la misma empresa localizadas en países diferentes.

En consecuencia, cuando se abandona el supuesto de “agentes representativos” e “información perfecta” y se tratan de explicar fenómenos con altos niveles de incertidumbre como el proceso innovativo, cuando la heterogeneidad entre firmas es evidente aún perteneciendo al mismo rubro del Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU) y cuando el avance tecnológico ha mostrado ser la clave del crecimiento y desarrollo y no un residuo, entonces es necesario repensar los esquemas de análisis microeconómico a fin de identificar patrones de conducta en las firmas que sirvan de base para explicar la dinámica industrial actual. En este sentido, el

análisis de la conducta innovativa podría arrojar luz sobre cuáles son las estrategias competitivas capaces de conducir a un incremento en el valor agregado de los bienes.

1.2.3. Las estrategias innovativas: evidencia empírica

Si se entiende por estrategia competitiva el conjunto de acciones implementadas por una firma para mantener o expandir su posición en el mercado (Porter; 1990), entonces, la estrategia de innovación constituye un tipo de estrategia competitiva caracterizada por la búsqueda de ventajas competitivas basadas en el desarrollo de nuevos productos o procesos, capaces de otorgar a la firma la posibilidad de escapar del mercado de competencia perfecta -cuando lo que busca es fijar un precio por encima del precio del equilibrio- o competir por precio -cuando cuenta con ventajas en costo. En el primero de los casos se trata de una estrategia de diferenciación de producto y en el segundo de una estrategia de desarrollo de nuevos procesos.

La estrategia seguida por la firma, estará a su vez determinada por la acumulación de capacidades tecnológicas y productivas previas, las modificaciones que se produzcan en el modelo productivo internacional, el tamaño y dinamismo del mercado interno, la estrategia industrial seguida por el estado y el perfil del empresario en términos schumpeterianos (Kosacoff; 1996). Así, condicionantes endógenos y exógenos a la firma determinan una conducta particular que se verá influida tanto por sus decisiones privadas previas y actuales como por su pertenencia sectorial.

El impacto de una u otra conducta debería ser positivo para la firma individual. Aún con las falencias de los modelos neoclásicos, es indudable que el empresario es un agente maximizador de beneficios. Sin embargo, el impacto agregado de una determinada estrategia así como también su trayectoria individual aislada del efecto del ciclo económico son dos aspectos clave que distinguen las conductas empresarias. En otros términos, la evidencia ha demostrado que las firmas no innovativas tienen mayores probabilidades de desaparecer ante crisis económicas, son mayores expulsoras de empleo cuando buscan sobrevivir y presentan menores niveles de inserción exportadora. Las firmas innovativas presentan las características opuestas.

Diversos análisis confirman que las empresas innovativas presentan mejores indicadores de desempeño y trayectoria que las firmas no innovativas. En todos los casos se observa que aquellas firmas que destinaron esfuerzos a las actividades de innovación (innovativas) alcanzan mayores niveles de crecimiento de las ventas y las exportaciones combinado con incrementos en la calidad y cantidad de los recursos humanos.

Aunque existe un largo historial de análisis que buscan establecer la relación entre innovación y desempeño, éstos en su mayoría se basan en el análisis de datos agregados, explicado principalmente por la falta de información microeconómica. De acuerdo a lo reseñado por Milesi (2006), estos estudios se concentran en la relación entre la innovación y diversos determinantes geográficos y sectoriales así como también en la relación entre medidas de input (gasto en I+D) y medidas de output (patentes). Entre ellos, se encuentran los ya mencionados trabajos de Utterback y Abernathy (1975), Pavitt (1984), Dosi (1991) y Breschi y Malerba (1997).

En la medida que se fueron difundiendo las encuestas de innovación realizadas directamente a las empresas, comenzaron a desarrollarse diversos trabajos de análisis empíricos tendientes a analizar el impacto de la innovación a nivel micro, sea en términos de nuevos productos o procesos, sea en términos de desempeño y competitividad.

En esta línea Kemp et.al. (2003) señalan que todo análisis del proceso innovativo en las firmas debe incorporar dentro del modelo no solo el estudio de los inputs y los outputs –esfuerzos y resultados- sino además el impacto en la firma en términos de desempeño económico. Al respecto, observan que la evidencia para el caso de Europa pone de manifiesto que no todas las firmas son igualmente eficientes en convertir la investigación en mejoras en ventas o ganancias y que en consecuencia es necesario avanzar en la comprensión de la relación entre innovación y performance.

En esta línea es que desarrollan un modelo de análisis para el caso de las PyMEs holandesas. Los autores observan que las firmas innovativas presentan mejores indicadores de crecimiento

de las ventas y el empleo y que la intensidad del gasto presenta una relación negativa con el tamaño firma. Aunque no establecen análisis suficientes como para afirmar que existe una relación positiva entre productividad e innovación, esto se debe más a una limitación en términos de la información disponible que a la falta de sustento teórico. En otras palabras, se plantea la necesidad de avanzar en el análisis de dicha relación puesto que no sería lógico suponer que las firmas desarrollan procesos innovativos y ello no resulta en mejoras en la rentabilidad.

Otro análisis del proceso innovativo en las firmas holandesas es el realizado por Raymond, Mohnen, Palm y Schim van der Loeff (2006). Los autores tratan de establecer la existencia de fenómenos de persistencia genuina o espuria en los resultados de las actividades de innovación. El primero de los casos corresponde a aquellas situaciones en donde el haber alcanzado resultados exitosos en las actividades de innovación (innovaciones tecnológicas) en el pasado, contribuye positivamente a la consecución de resultados exitosos en el presente y se asocia al proceso que denominan “acumulación creativa”, en contraposición con la “destrucción creativa” schumpeteriana. El fundamento de dicha afirmación tiene que ver con la existencia de costos hundidos asociados al proceso de innovación, la superación de limitaciones financieras a partir del éxito de innovaciones pasadas y el alcance, a través de procesos de learning-by doing, de economías de escala dinámicas.

La persistencia espuria, por el contrario, se relaciona con la existencia de errores en la medición o características particulares de la firma que no pueden ser modelizadas o bien que se encuentran correlacionadas en el tiempo. En otras palabras, si lo que el modelo determina es que se trata de persistencia espuria, entonces existen aspectos no modelizados que están determinando los resultados de las actividades de innovación, lo que en consecuencia estaría poniendo en duda la utilidad del modelo.

Los resultados confirman que existe persistencia genuina cuando se utiliza como *proxy* variables de input –los autores recurren a gastos en investigación y desarrollo- y persistencia espuria –o

falta de persistencia- cuando utilizan variables de output –innovaciones TPP. Aunque en una primera lectura estos resultados parecen contradictorios no lo son cuando se los analiza a la luz de los avances recientes en materia de conducta innovativa. Al respecto, es esperable que una firma que realiza actividades de innovación de forma sostenida (o que las ha realizado en el pasado) tenga más probabilidades de alcanzar resultados positivos en el presente.

Respecto de la persistencia espuria, los resultados positivos del pasado contribuyen a la mejora en las competencias de la firma, a la generación de procesos de aprendizaje y de conocimiento tácito y codificado. Sin embargo, aunque las innovaciones pueden haber contribuido a la mejora en las capacidades innovativa, los modelos basados en variables de output no permiten captar los procesos innovativos, que son los que en última instancia determinan los resultados de la innovación. Así, atributos no especificados en los modelos –que se presentan en forma de residuos- son lo que en realidad están explicando la correlación entre input y output de la dinámica innovativa.

Finalmente, dado el riesgo asociado a las actividades de innovación y la incertidumbre respecto de sus resultados, el hecho que las innovaciones pasadas no condicionen los resultados presentes sólo pone de manifiesto que la innovación es un fenómeno no predecible. Desde luego, el estado de persistencia espuria también da cuenta del desafío que supone comprender fenómenos extremadamente complejos como es el del cambio tecnológico.

Retomando la relación entre innovación e impacto a nivel de la firma, y también en el plano europeo, Hall et.al. (2006) analizan la relación entre innovación y productividad a partir del impacto en el empleo de los nuevos productos y procesos para una muestra de 9500 empresas italianas durante el período 1995-2003. Los autores observan que las firmas innovadoras presentan mayores ganancias en productividad que las firmas no innovativas, determinado por el desarrollo de nuevos productos y procesos y la mejora en los niveles de ventas, lo que permite más que compensar el pequeño efecto desplazamiento (reducción de empleo) observado en el panel, producto de las innovaciones de proceso. Asimismo, los autores replican el modelo

para los casos de las de Inglaterra, Francia, España y Alemania y observan que las innovaciones de proceso presentan un bajo efecto desplazamiento que es más que compensado por las ganancias en materias de ventas asociadas a estos nuevos procesos y al desarrollo de nuevos productos.

También en un intento por establecer los determinantes de los distintos resultados de las actividades innovativas (innovaciones de producto o proceso, radicales o incrementales), Lokshin et al. (2008) analizan una veintena de empresas alemanas pertenecientes al sector de bienes de consumo dinámicos (entre ellos, alimentos, bebidas, alimentos para mascotas, provisiones para el hogar y suplementos dietarios) y observan una relación positiva entre las competencias tecnológicas, organizaciones y conocimiento de los consumidores. Las primeras refieren a la capacidad de las firmas de generar, seleccionar y adaptar tecnología, las segundas a las rutinas organizacionales asociadas a la innovación y las terceras tienen que ver con la capacidad de satisfacer a la demanda. Los autores encuentran que analizadas de forma separada, las competencias tecnológicas son las únicas que presentan una asociación positiva con las innovaciones logradas. Sin embargo, tomadas en conjunto, las competencias organizacionales y de conocimiento de los consumidores potencian el impacto de las tecnológicas. En particular, la combinación de los tres tipos de competencias es esencial para el logro de innovaciones radicales.

Para el caso de Brasil, cabe mencionar dos tipos de análisis respecto de las estrategias innovativas. El primero de ellos es el realizado por De Negri, Salerno y Barros de Castro (2005) quienes analizan las características de la industria para el período 2000-2003 con datos de la Encuesta Brasileña de Innovación. A partir de diferenciar a las firmas según se trate de empresas que diferencian producto y empresas que buscan la reducción de costos, los autores constituyen tres categorías de búsqueda de ventajas competitivas: a) empresas que exportan, innovan y diferencian productos, b) empresas que exportan, innovan y se especializan en productos *standard* o *commodities*, y c) el resto de la industria.

A partir del análisis de estos tres grupos, los autores concluyen que las firmas que diferencian producto (conjunto a) son las que alcanzan simultáneamente mejores indicadores de performance (producción, productividad, exportaciones) combinado a su vez con una mejor calidad del empleo (estabilidad y remuneraciones). De acuerdo a las estimaciones realizadas, el conjunto de firmas virtuosas equivale sólo al 1.7% del total de tejido industrial brasilero y concentran el 26% de la producción industrial total y el 13.2% del empleo industrial.

El segundo análisis es el realizado por Goedhuys (2007) a partir de los datos provistos por la Encuesta de Clima de Inversiones en Brasil, realizada por el Banco Mundial en 2003, para el período 2000-2002. La autora observa que el crecimiento de la productividad de la firma entre 2000 y 2002, se encuentra determinado por el nivel de productividad en 2000, la conducta innovativa de las firmas (tipos de actividades y niveles de esfuerzos), sus posibilidades de acceso a financiamiento y sus características en términos de tamaño y edad.

En particular, observa que la realización de I+D presenta una relación positiva y significativa cuando se analizan períodos largos de tiempo, mientras que para períodos cortos los factores relevantes son la realización de actividades de capacitación e incorporación exógena de conocimiento –adquisición de licencias y patentes- y la dotación de capital humano. Observa también que las firmas que han realizado innovaciones de proceso presentan también menores niveles de productividad total de factores. La hipótesis de la autora al respecto se asocia a la implementación de una estrategia defensiva en términos de supervivencia en el mercado y no de competitividad de largo plazo. De hecho, entre las firmas que realizaron estas innovaciones, el 60% afirmó que se trató de una búsqueda de reducción de costos obligados por la presión competitiva de los mercados internos y externos. Finalmente, el estudio pone de manifiesto fuertes diferencias sectoriales, siendo las firmas de los sectores denominados high y medium-tech los que presentan mayor dinámica innovativa, con preponderancia de actividades basada en I+D e inversiones en capital humano entre las primeras. Sin embargo, a pesar de estas diferencias, la relación positiva entre innovación y productividad total de factores se reproduce en todos los sectores de actividad, aún en los denominados sectores tradicionales

Para el caso de Argentina, Kosacoff (1998) analiza la evolución de la industria manufacturera durante los años del Plan de Convertibilidad. Al respecto, señala que durante los primeros años de la década pasada un grupo de empresas llevaron adelante una estrategia “defensiva” consistente básicamente en la racionalización de actividades, reducción del mix de producción, incorporación de productos de terceros a su oferta y achicamiento del plantel de trabajadores. Contrariamente, un grupo menor de empresas se destacó por una estrategia “ofensiva” caracterizada por esfuerzos articulados de gasto en actividades de innovación y el cierre de la brecha tecnológica internacional. El segundo grupo se encontraba constituido por unas 400 empresas que daban cuenta del 40% del producto industrial, el 60% del producto restante era explicado por unas 25.000 firmas de conducta defensiva.

A partir del análisis de los datos provistos por las encuestas de innovación realizadas en la Argentina (INDEC; 2003), unos años luego de la caída de la convertibilidad Erbes et al. (2004) observan que existe una relación positiva entre el grado de competencias tecnológicas –que incluyen la particular organización del trabajo, la gestión de la calidad y el papel de la capacitación y de las estructuras de I+D - y desempeño económico. Estas competencias estarían relacionadas con el tamaño de los agentes, la composición de su capital, el grado de inserción externa y la pertenencia sectorial. Sin embargo, el nivel de competencias tecnológicas general de la industria es bajo y los esfuerzos innovativos que las acompañan son tenues.

Unos años más tarde, los autores retoman la relación entre competencias endógenas pero asociado además a las características de los procesos innovativos y la estructura de vinculaciones (Yoguel y Erbes; 2007). Aplicando el análisis a la trama automotriz argentina, los autores encuentran una relación positiva entre estos elementos, donde además se observa que el tamaño juega un papel central en la posibilidad de encontrar conductas virtuosas. En relación con la innovación, observan que aunque predomina la adquisición de tecnología incorporada como fuente de cambio tecnológico, también existe una marcada heterogeneidad de conductas, lo que incluye tanto la incorporación de tecnología como la búsqueda de desarrollos endógenos.

Chudnovsky et.al. (2004) analizan un conjunto de firmas que participaron de las dos encuestas de innovación –por lo que obtienen información para el período 1992-2001- y centran su atención en la relación entre la adquisición de bienes de capital y los esfuerzos innovativos endógenos (principalmente Investigación y Desarrollo) y también observan que existe una importante correlación entre ser innovativa y desempeño. Al mismo tiempo, los autores observan que la combinación de esfuerzos en la adquisición de bienes de capital y la realización de I+D potenciaría los efectos sobre los resultados de las innovaciones alcanzadas.

Utilizando también los datos de las encuestas, pero esta vez para el período 1998-2001, Milesi (2006) analiza al conjunto de firmas innovadoras en producto y proceso a fin de identificar patrones de conducta innovativa. Al respecto, el autor combina seis categorías asociadas a la innovación –insumos, fuentes de información, vínculos con el SNI, resultados, formas de protección de los resultados e impacto de las innovaciones- y observa que las mismas dan lugar a seis patrones de conducta. Estos patrones se caracterizan por el grado de compromiso con la innovación –empresas con valores por encima del promedio-, la orientación de los esfuerzos y el resultado perseguido –innovación de producto o de proceso. Observa también que dichos patrones se encuentran conformados por sectores diferenciados –cuatro de los seis se corresponderían con las taxonomías de Pavitt (1984) - pero que no se observa una asociación positiva entre patrón y tamaño de la firma –más allá de las características de escala y proceso productivo asociadas a cada sector-.

Así, se observa que aunque los análisis de conducta empresaria no poseen larga data en especial porque recién se obtuvieron datos del proceso innovativo a partir de conductas empresarias durante la década de 1990, es posible encontrar un importante número de estudios tendientes a analizar conductas diferenciales, que a su vez generan resultados diferenciales. En este tipo de análisis se observan la necesidad de identificar patrones o conductas capaces de dar cuenta del proceso innovativo al interior de la firma y su impacto en términos de performance. Aunque las aproximaciones difieren, en todos los casos se observa que las firmas innovativas presentan mejores resultados que las no innovativas y que el grupo de empresas innovativas constituye un

agregado heterogéneo donde es posible encontrar distintas formas de innovar. En consecuencia, la identificación de criterios para la clasificación de las innovativas se convierte en un aspecto central para el estudio de la innovación a nivel de la firma, es decir, la identificación de estrategias.

1.3. La innovación en el escenario argentino

1.3.1. Las firmas argentinas y el contexto

Los países en desarrollo, como la Argentina, presentan características específicas que los distinguen de sus pares desarrollados. Esto impacta en su trayectoria tecnológica y la forma en que las firmas se comportan. Dada la importancia de las conductas empresarias en la generación de senderos de desarrollo sustentables a través de la innovación y la incidencia del entorno en dichas conductas, cabría preguntarse respecto del entorno particular que enfrentan las firmas argentinas y cómo esto impacta en sus conductas innovativas.

Quizá la característica más sobresaliente de nuestro país es su historia de recurrentes desequilibrios macroeconómicos. Esto condujo –y conduce- a que la incertidumbre macro sea la regla, más que la excepción, de la evolución económica de los países en desarrollo. Los contextos de incertidumbre y alta vulnerabilidad impactan directamente en los procesos de toma de decisiones de inversión. Así, por ejemplo, los contextos macroeconómicos de alta incertidumbre reducen el costo de retrasar la inversión versus los beneficios esperados. De esta forma, se postergan decisiones estratégicas o proyectos de desarrollo tecnológico de más largo plazo. Si a esto se le agrega la incertidumbre propia de los procesos de innovación, el riesgo percibido por los agentes económicos puede superar ampliamente los beneficios esperados (Dosi, 1988; Porta y Bonvecchi, 2003; Ocampo, 2005; Kocacoff y Ramos, 2006).

Otro aspecto característico del entorno argentino es el reducido tamaño del mercado doméstico, lo que impacta directamente en la escala de inversión y con ella en las posibilidades de alcanzar los niveles de producción requeridos para competir en el mercado internacional (Kocacoff;

1996). Argentina posee un ingreso per cápita menor al de los países desarrollados, combinado además con una distribución del ingreso regresiva y una densidad poblacional notablemente inferior a los países desarrollados (Suárez; 2006). En consecuencia, cuando el poder adquisitivo de una parte relevante del mercado es bajo, es necesario adaptar los productos de modo de hacerlos accesibles a la demanda. De esta forma, se busca o bien reducir los costos o bien ofrecer productos de una tecnología anterior a la disponible en los mercados desarrollados –es decir, ya amortizada. Al mismo tiempo, dado que las funciones de producción no son completamente escalables y las inversiones asociadas a la realización de I+D no son perfectamente divisibles, las deseconomías de escala constituyen otro factor limitante de la profundidad de las innovaciones perseguidas.

Finalmente, la falta de articulación del Sistema Nacional de Innovación (SNI) es otro de los problemas. Diversos estudios coinciden en señalar que Argentina cuenta con instituciones capaces de responder a las demandas de conocimiento del sector productivo y empresas capaces de insertarse en nichos de alta tecnología (Lugones, et al.; 2005); sin embargo, el tipo de interacción que tiene lugar entre las empresas y el complejo científico y tecnológico se encuentra más cercano al establecimiento de vínculos rutinarios y asociados más al desarrollo de pruebas y ensayos y al cumplimiento de normas que a la búsqueda de nuevos productos y procesos (Suárez; 2007).

Se configuró así un entramado industrial que se ubica por debajo de la frontera tecnológica internacional (Katz; 1983) –con algunas excepciones, desde luego (Kosacoff; 1998)- basado en proyectos de innovación de corto plazo capaces de sostener la competitividad en los períodos de crecimiento –por ejemplo, a través del aprovechamiento de los precios relativos o la minimización de costo- pero que reproduce el esquema de vulnerabilidad externa de la economía en su conjunto y que, por lo tanto, no es sustentable en el largo plazo (Bianco; 2007).

1.3.2. El rol de la innovación

Siguiendo lo planteado por Lugones, Peirano y Anlló (2007), las características del entorno han determinado un conjunto de rasgos que caracterizan los procesos innovativos en la industria manufacturera argentina. Estos son: la baja magnitud del gasto en innovación, la preeminencia de los gastos en tecnología incorporada por sobre las formas endógenas de generación de tecnología, un entramado débil de vínculos y relaciones con el SNI y un elevado número de innovadoras pero con reducidos alcances de las innovaciones logradas.

Se observa un sistema de CyT que avanza de forma descoordinada de las necesidades de la industria y una industria que no ve en el sistema de CyT un aliado clave para el desarrollo de innovaciones de gran alcance (Suárez; 2007). Un proceso innovativo que tiende a reproducir los patrones de innovación de la década del noventa: la incorporación exógena de tecnología sin esfuerzos endógenos de generación y apropiación de conocimiento. Esto implica que los niveles de compromiso con la innovación son bajos, por lo que la estrategia de supervivencia y competitividad de la industria “*representativa*” no parecería estar basada en la búsqueda de una ventaja genuina, sustentable y acumulativa. El cierre de la brecha respecto de la frontera tecnológica internacional parecería ser el objetivo de un grupo extremadamente reducido de la industria siendo la estrategia predominante el aprovechamiento de los nuevos precios relativos y el contexto de liquidez internacional.

La información disponible muestra que la búsqueda de una ventaja competitiva a través del desarrollo de nuevos productos y procesos no sólo es una de las estrategias posibles, sino que además no parece ser la estrategia predominante. En efecto, los indicadores de innovación muestran un bajo porcentaje de firmas donde la innovación es el medio para competir y un elevado porcentaje de empresas en donde la estrategia competitiva estaría basada en estrategias de más corto plazo, o al menos, no basadas en la innovación -reducción de costos vía racionalización del trabajo, aprovechamiento de un tipo de cambio favorable, reformas organizativas, financieras y fiscales, etc. (Lugones, Suárez y Gregorini; 2007).

La mencionada situación se combina además con una baja inserción internacional (Porta; 2007), lo que implica que los estándares de competencia del grueso de las firmas locales son justamente los del mercado local: gustos y preferencias de menor sofisticación relativa, baja demanda de conocimiento, bajo-medio poder adquisitivo y escala reducida.

Los bajos niveles de gasto en AI (INDEC; 2006) y las características de nuestro patrón de especialización (Porta y Fernández Bugna; 2008) podrían ser el resultado de una estrategia de supervivencia cortoplacista, pero también el resultado último de una estructura productiva basada en productos de bajo contenido tecnológico y, en consecuencia, poco demandantes de actividades de innovación (Porta, et al.; 2007). No sería correcto suponer que el total del entramado productivo carece de una estrategia basada en la innovación. Tampoco lo sería suponer que no existen dentro de este entramado, empresas productoras de bienes diferenciados con alta intensidad del conocimiento. Dada la heterogeneidad del entramado productivo argentino parece acertado utilizar algún criterio de segmentación capaz de captar diferentes niveles de dinamismo.

En efecto, a pesar de las características del proceso innovativo y a pesar de los reducidos esfuerzos observado por parte de la industria argentina (Bisang, et al.; 2002), existen excepciones. Ese es justamente el objetivo de este trabajo: estudiar las excepciones, aquellas firmas que han optado por una estrategia innovativa capaz de generar ventajas competitivas genuinas, sustentables y acumulativas pero también de compatibilizar éxito privado con desarrollo social. Esto permitiría avanzar en los determinantes de dicha elección, comprender su impacto concreto en el entorno y los incentivos adecuados para impulsarlas.

La evidencia disponible muestra que las firmas presentan distintas trayectorias, las que parecerían estar asociadas a distintas estrategias de competitividad. La innovación, como medio para la búsqueda de ventajas dinámicas parece ser el mejor camino en términos de performance y derrames, pero la evidencia sugiere que solo es seguido por una porción minoritaria de la estructura productiva. No es posible desconocer el hecho de que existen firmas donde la

competitividad (o quizá sólo la subsistencia) se basa en una estrategia que cumple con requisitos o criterios particulares de éxito a corto plazo, pero que presenta serias limitaciones en términos de continuidad, derrames, externalidades y efectos sistémicos.

Por tanto, el objetivo principal del presente proyecto es identificar los diferentes tipos de estrategias a fin de contribuir a la comprensión del proceso innovativo al interior de la firma pero al mismo tiempo los derrames que este proceso genera hacia el exterior, esto es, hacia el resto de la sociedad. Se pretende analizar el impacto simultáneo de la innovación en la competitividad de la firma y las externalidades sistémicas en el entorno. Se acepta también que aunque la innovación es el medio para la obtención de ventajas competitivas dinámicas compatibles con el desarrollo de la sociedad, no toda innovación conduce a dicho resultado. Esto implica admitir que existen estrategias diferentes –aún con iguales niveles de esfuerzo o composición de los gastos- que probablemente permitan a la firma subsistir en el mercado – incluso ampliar su participación - pero que ello no genera efectos positivos significativos en el resto de la sociedad.

El presente trabajo se encuentra en línea con los anteriores presentados respecto de los *inputs* del proceso innovativo –nivel y composición de los esfuerzos, vinculaciones y características estructurales- aunque difiere de la mayoría de ellos respecto de los *outputs*. En efecto, el objetivo del presente es identificar el impacto de la innovación no en términos de nuevos productos o procesos o mejoras organizacionales sino en términos de las variables de desempeño, las que, a pesar de las limitaciones ya conocidas en cuanto a los indicadores con que se miden, permiten conocer la trayectoria de la firma en materia de ventas, exportaciones, productividad y nivel de empleo⁵. De esta forma, las estrategias virtuosas serán aquellas que conduzcan a mejoras en este desempeño pero también en la calificación de los recursos humanos y, desde luego, sus remuneraciones así como también en la interacción con el resto del Sistema Nacional de Innovación.

⁵ Esto no implica desconocer la importancia de los resultados del proceso innovativo sino asumir que existen especificidades nacionales que hacen que los mismos no permitan comprender la magnitud del impacto. Para mayor detalle ver Suárez (2006).

Capítulo 2. El abordaje metodológico

2.1. El panel de empresas argentinas

2.1.1. La información disponible

Argentina fue uno de los primeros países latinoamericanos en realizar encuestas de innovación. En efecto, la primera Encuesta de Innovación y Conducta Tecnológica fue realizada en el año 1998 (INDEC; 1998) y abarca el período 1992-1996, seguidamente se realizó la segunda, para el período 1998-2001 (INDEC; 2003) y en 2006 se publicó la tercera encuesta de innovación y conducta tecnológica de las empresas manufactureras para el período 2002-2004 (INDEC; 2006). Luego de esta tercera encuesta, la recolección de información estadística sobre innovación se convirtió en un ejercicio anual, por lo que se encuentran en proceso de publicación las correspondientes a los años 2005 y 2006.

Aunque para la fecha de realización de la primera encuesta aún no se encontraban estandarizados los principales indicadores que actualmente se utilizan –lo que implica que mucha de la información es difícilmente comparable con los datos actuales- ésta implicó un primer ejercicio de respuesta por parte de los encuestados, que se evidenció en los subsiguientes relevamientos. El formulario utilizado en la segunda encuesta de innovación, por el contrario, fue confeccionado siguiendo las recomendaciones del Manual de Oslo (OECD; 2005) y el Manual de Bogotá (RICyT; 2000), principales referentes mundiales en materia de indicadores de innovación. De esta forma, desde 1998 existen indicadores de innovación comparables internacional y temporalmente para un grupo importante de empresas manufactureras argentinas.

En el año 2006, a partir de una iniciativa del Ministerio de Economía de la Nación se construyó la Base de Datos de Desempeño Empresarial (BDDE) (INDEC; 2007) que consiste en el empalme de las encuestas de innovación con la información proveniente de los relevamientos sobre comercio exterior y la Encuesta Industrial Mensual. Dado que la muestra utilizada para la

encuesta de innovación surge de la muestra de la Encuesta Industrial y que la información sobre comercio exterior es de tipo censal -se recolecta a partir de los registros de la Dirección Nacional de Aduanas-, la BDDE constituye una base de datos de más de 1200 casos, y una fuente remarcable de datos sobre distintos aspectos de la actividad empresarial, los que además pueden ser cruzados con información sobre conducta innovativa.

A pesar de la representatividad de cada una de las encuestas, el resultado del empalme desafortunadamente no es extrapolable al resto de la población industrial. Esto se debe a que la unificación de casos (el empalme a partir de empresas) y el requisito de haber participado en la segunda y tercera encuesta de innovación (1998-2001 y 2002-2004) conduce a la desaparición de un número no despreciable de firmas que sesga la muestra hacia aquellas de desempeño más exitoso –la muestra final se reduce de alrededor de 1700 a 1200 casos. Al mismo tiempo, entre la segunda y tercera encuesta tiene lugar una de las crisis más profundas de nuestro país, que se evidencia en los resultados del período 1998-2001. Esto implicó que cuando se realizó la esta última encuesta, las firmas que no habían logrado sobrevivir fueron reemplazadas de forma tal de mantener la representatividad del ejercicio. En el empalme, estas firmas desaparecen, lo que resulta en un sesgo de la muestra hacia aquellas empresas más exitosas –que lograron sobrevivir.

Esta es la información que se utilizará en el presente. Se trata de una muestra de 1208 casos que abarca firmas de diverso tamaño, antigüedad (aunque todas fueron creadas antes de 1998), sector de actividad y origen de capital. Incluye firmas que han realizado actividades de innovación (innovativas) y también a aquellas que no (no innovativas). Este dato no es menor puesto que no en todos los países se consulta a firmas no innovativas sobre aspectos asociados a la innovación. Aunque lo dicho parece contradecirse, no es así cuando se acepta que aún sin haber realizado actividades de innovación la firma puede haberse vinculado con el entorno, ser capaz de informar sobre obstáculos y, desde luego, responder a las preguntas de contexto que se incluyen en la encuesta (ventas, exportaciones, empleo). De esta forma, es posible realizar

análisis similares entre firmas innovativas y no innovativas, estudiando evoluciones relativas y conductas similares con resultados diferentes y diferentes conductas con iguales resultados.

2.1.2. La conformación del panel

Como se mencionara, los datos que se utilizarán surgen de la BDDE, que incluye un total de 1208 casos. Sin embargo, la existencia de datos faltantes en las variables de desempeño y las asociadas al proceso innovativo conduce a una reducción en el panel que se utilizará en el presente, alcanzando un total de 1094 casos. En la tabla 1 se presenta la distribución del panel según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), revisión 3⁶. Como puede observarse, la muestra cuenta con un número importante de casos para todos los sectores, con excepción de “Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática” que debe presentarse agregado por cuestiones de secreto estadístico y “Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear” y “Elaboración de productos de tabaco”, donde la cantidad de observaciones compromete la significatividad estadística.

Tabla 1: Distribución por rama

CIIU Rev.3	Rama	Nro.	%	% acumulado
15	Elaboración de Alimentos y Bebidas	201	18,36	18,36
16	Elaboración de productos de tabaco	3	0,27	18,63
17	Fabricación de productos textiles	108	9,86	28,49
18	Fabricación de prendas de vestir, terminación y teñidos de pieles	35	3,20	31,69
19	Curtido y terminación de cueros, fabricación de artículos de marroquinería, calzado y de sus partes	32	2,92	34,61
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	28	2,56	37,17
21	Fabricación de papel y productos de papel	29	2,65	39,82
22	Edición e impresión, reproducción de grabaciones	64	5,84	45,66
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	7	0,64	46,30
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	87	7,95	54,25
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	58	5,30	59,54
26	Fabricación de productos minerales no metálicos	65	5,94	65,48
27	Fabricación de metales comunes	33	3,01	68,49
28	Fabricación de productos elaborados de metal excepto maquinaria y equipo	57	5,21	73,70
29	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	99	9,04	82,74

(Cont.)

⁶ Cabe aclarar aquí aunque se admite que sería conveniente trabajar con una apertura a tres dígitos (deforma tal de crear grupos más homogéneos) sería la deseable, la conformación del panel no permite un mayor análisis puesto que se reduciría de forma drástica la cantidad de observaciones en una parte importante de los sectores.

<i>(Cont.)</i>				
30-31	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática y Fabricación de maquinaria y aparatos electrónicos n.c.p.	46	4,2	86,94
32	Fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	14	1,28	88,22
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión, fabricación de relojes	14	1,28	89,50
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques	52	4,75	94,25
35	Fabricación de equipo de transporte n.c.p.	22	2,01	96,26
36	Fabricación de muebles y colchones, industrias manufactureras n.c.p.	41	3,74	100
Total		1095	100	

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Para la distribución por tamaño se ha adoptado el criterio utilizado por el INDEC para la primera encuesta de innovación. Dado este criterio de corte, las firmas pequeñas son aquellas con un nivel de ventas inferior a los \$25 millones anuales, las medianas aquellas con ventas entre \$25 y \$100 millones, siendo empresas grandes las que facturaron más de \$100 millones por año. Sin embargo, en la medida que se utilizará una serie de tiempo que comienza con el primer año de la recesión de finales de la década pasada y finaliza en un año donde la economía argentina se encontraba en plena etapa de expansión, fue necesario ajustar el valor de ventas de referencia. Por este motivo, y sólo a fin de presentar una primera descripción de los datos, la segmentación por tamaño se realizó a partir del valor de ventas que surge del promedio de los años 1998, 2001, 2002, 2003 y 2004 a valores constantes deflactados por el índice de precios al productor calculado por el INDEC, con base 1998. De esta forma, se minimizan las distorsiones del ciclo económico y especialmente el cambio abrupto en los precios relativos –en particular, el tipo de cambio- a partir de enero de 2002.

Como se observa en la Tabla 2, la muestra presenta una gran proporción de firmas pequeñas (menos de 25 millones de pesos por año), las que dan cuenta del 81,2% del panel. A continuación se encuentran las firmas medianas (13,6%) y finalmente las grandes (5,3%).

Tabla 2: Distribución por tamaño (%)

Rama	Tamaño			Total
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Total	81,2	13,5	5,3	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Cabe realizar un análisis adicional entre las empresas pequeñas, en la medida que se trata de más del 80% del panel. Este grupo conforma un aglomerado altamente heterogéneo, conjugando

firmas que van desde los \$50 mil hasta los \$24.9 millones anuales. En la tabla 3 se presenta la distribución de las firmas pequeñas por cuartiles. Como puede observarse, con una media de \$5,4 millones de pesos anuales en promedio, el 50% del grupo de firmas pequeñas presenta valores promedio significativamente menores (\$3,05 millones). En este sentido, no parece del todo correcto comparar de igual a igual firmas con tal heterogeneidad en materia de ventas si lo que se pretende es avanzar en la identificación de estrategias empresarias (es evidente que una firma con un nivel de facturación menor al millón anual no puede presentar conductas similares a las firmas con niveles de ventas diez veces superiores). Por esto, el valor de esta clasificación reside estrictamente en su carácter exploratorio.

Tabla 3: Distribución de las ventas promedio – Empresas pequeñas

Empresas pequeñas		
Media		5.471.520
Cuartiles	25	1.115.802
	50	3.053.579
	75	7.471.261

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Una tercera forma de clasificar a las firmas se haya en la distinción según se trate de empresas con o sin participación de capital extranjero. Aquí también resulta necesario establecer claramente el período de referencia a partir del cual se analiza si la empresa es nacional o extranjera. Al respecto, se clasificará como “empresa con participación de capital extranjero” a aquella que durante el período 2002-2004 declaró que más del 1% de las acciones pertenecía a capitales externos. Esta clasificación, aunque arbitraria, permite una buena aproximación al origen de la firma y es idéntica a la utilizada por las encuestas de innovación realizadas por el INDEC, lo que mejora las posibilidades de comparación.

La distribución de firmas según su tamaño y origen de capital se presenta en la tabla 4. El 82% de la muestra está conformada por empresa de capital nacional, siendo el 18% restante explicado por las firmas con participación de capitales extranjeros.

Tabla 4: Distribución por origen de capital (%)

	Total
Sin capital extranjero	82
Con capital extranjero	18
Total	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

En síntesis, la distinción por tamaño, sector de actividad y origen de capital muestra una importante participación de firmas pequeñas, de capital nacional y pertenecientes a las ramas alimenticias, textiles, químicas, metalmecánicas y automotrices. Sin embargo, y como se retomará más adelante, la presencia de firmas de mayor porte y de propiedad extranjera del capital impacta directamente en los valores promedios y totales al momento de analizar variables clave tales como las ventas o el personal.

2.2. Definición del modelo

2.2.1. El testeo de las hipótesis

A fin de testear las hipótesis planteadas se procedió a la construcción de un modelo capaz de establecer la existencia de estrategias innovativas, las que se diferencian tanto por sus inputs como por sus outputs. En efecto, el modelo pretende demostrar que las conductas innovativas de las firmas pueden ser clasificadas según la composición de los esfuerzos en innovación, sus características en materia de competencias endógenas y su continuidad –inputs-; lo que a su vez redundará en resultados diferenciados en materia de desempeño, inserción externa, calidad y cantidad del empleo y articulación con el entorno–outputs.

En consecuencia, el modelo pretende contrastar sucesivamente las siguientes hipótesis:

H₁ = La innovación como estrategia de competitividad permite alcanzar ventajas simultáneas en productividad y empleo.

H₂ = Existen distintas estrategias innovativas dadas por la intensidad y sistematicidad de los esfuerzos.

H₃ = Las firmas de conducta virtuosa realizan esfuerzos balanceados en innovación.

H₄ = Las firmas de conducta virtuosa presentan mayores niveles de capacidades internas de generación de conocimiento.

H₅ = Las empresas de estrategia virtuosa presentan una trama más densa de vinculaciones con el resto de los agentes del sistema nacional de innovación.

H₆ = Las empresas de estrategia virtuosa presentan una dinámica exportadora de mayor continuidad e intensidad exportadora combinada con mayores probabilidades de exportar a precio premio.

El testeó de las hipótesis se realizará a partir del análisis combinado de modelos econométricos, estadísticos y análisis descriptivos. Esto permitirá conocer tanto las relaciones causalidad y su magnitud, como así también las características de los distintos tipos de firmas, con el objetivo de avanzar en la comprensión de las distintas estrategias. Así, cada una de las etapas aborda el estudio de cada una de las hipótesis de forma sucesiva, esto es, a partir de los resultados de la etapa anterior.

A fin de testear la relación entre la estrategia innovativa y los impactos privados y sociales, en una primera etapa se procedió a la estimación de la causalidad e intensidad de la relación entre el gasto en innovación, la productividad y los salarios. En una segunda etapa, y con el objetivo de testear la existencia de conductas diferenciales, se procedió a la medición de la existencia de rasgos de la estrategia innovativa (intensidad y continuidad) con impactos diferenciales en las variables incluidas en las regresiones (productividad, salarios, capital humano y exportaciones). Finalmente, se procedió a estudiar las características de las estrategias innovativas más virtuosas, identificadas en la etapa anterior, a partir de sus características en términos de estructura del gasto en innovación, competencias endógenas, vinculaciones y exportaciones. De esta forma, se profundizará el análisis de todas las variables incluidas en las regresiones a partir de una mayor caracterización de las estrategias en términos de características (estructura del gasto y competencias endógenas –etapa 3-) e impactos (vinculaciones y exportaciones –etapa 4-).

2.2.2. Etapa 1

H₁ = la innovación como estrategia de competitividad permite alcanzar ventajas simultáneas en productividad y empleo.

Intensidad del gasto

El indicador de intensidad innovativa mide el nivel de compromiso de las empresas en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales, al dar cuenta de la magnitud relativa de esfuerzos en actividades de innovación. Las encuestas de innovación permiten contar con datos sobre gasto y empleo total, lo que permite el cálculo de la intensidad innovativa relativa a partir del indicador de gasto por empleado⁷.

De esta forma será posible establecer niveles relativos de intensidad del gasto, aproximado a partir de valores acumulados para todo el período, en vistas que la disponibilidad de fondos así como también la dinámica de búsqueda de conocimiento puede conducir a una distribución desigual de las erogaciones a lo largo del tiempo. A su vez, al calcularse la intensidad innovativa a partir de valores acumulados se eliminan las distorsiones generadas por los gastos en bienes de capital que son ampliamente preponderantes en los esfuerzos innovativos, como surge de las encuestas de innovación realizadas en la Argentina. En efecto, en el período 1998 y 2004 este rubro osciló entre un 60% y un 70% de los gastos totales (INDEC; 2006), lo que implica una baja atención a varios rubros que deberían complementar a dichas inversiones para lograr un mejor aprovechamiento de las mismas (capacitación, ingeniería, I+D, cambio organizacional, etc.).

Variables asociadas al desempeño

El análisis del impacto de la innovación será aproximado a partir de la productividad del empleo en la medida que su evolución da cuenta de la expansión y mejora en las condiciones de competencia (fenómenos de escala, reducción en los costos medios). Cabe aclarar que a pesar de

⁷ Aunque el indicador más difundido es el que relaciona gasto con ventas, la magnitud de los esfuerzos innovativos será aproximada en relación al empleo debido a que se pretende comparar esta variable con la evolución de la productividad (aproximada como el cociente de ventas sobre empleo). De esta forma, se mantiene en ambas variables el mismo denominador, lo que permite minimizar el impacto asociado a la dimensión de la firma y evitar posibles inconsistencias matemáticas dadas por la comparación de dos variables donde en una las ventas funcionan como numerador y en otra como denominador.

las deficiencias de la relación entre las ventas y el empleo como indicador de la productividad, la misma permite apreciar las diferencias de escalas entre las firmas, más allá de su facturación total. Al mismo tiempo, se trata de un indicador comúnmente utilizado como medida de performance (Kemp, et al. 2003; Chudnovsky, López et al. 2004), con lo que los resultados obtenidos podrían ser eventualmente comparados con otros estudios de similares características.

El uso de las variables de desempeño derivadas de la inserción externa de la firma también merece una aclaración aparte. Desde una perspectiva teórica, las exportaciones pueden ser incluidas como causa o consecuencia de la actividad innovativa. En el primero de los casos se asume que la exposición a la competencia en los mercados externos obliga a la firma a buscar mantener o mejorar su competitividad al mismo tiempo que le permite obtener información y conocimiento sobre mercados más sofisticados. De esta forma, el hecho que una firma sea exportadora genera incentivos diferenciales (respecto de las no exportadoras) que impactan en las decisiones de innovación.

Cuando las exportaciones son entendidas como resultados, el razonamiento por detrás sostiene que la posibilidad de alcanzar menores costos o de diferenciar productos a partir de la innovación permite a la firma alcanzar nuevos mercados o nichos de mercados, en particular mercados externos.

A los fines del presente, y ante la baja inserción externa de la industria argentina (Porta; 2007), en el presente documento se pretende estudiar la relación entre innovación y evolución de las exportaciones bajo esta última causalidad, esto es, el impacto de la conducta innovativa en la inserción externa, lo que no quita, desde luego, que la mayor inserción externa retroalimente la conducta innovativa. Sin embargo, también será necesario incluir dentro del modelo el salto en competitividad que provocó la devaluación de 2002. El cambio abrupto en los precios relativos generó un efecto competitividad para toda la industria, en la medida que repercutió, de forma casi generalizada una caída en los costos en dólares y, con ello, a un incremento en las exportaciones, llevando el coeficiente de exportación de 14% promedio entre 1998 y 2001 a

26% entre 2002 y 2005 (Bianco, et al.; 2007). Sin embargo, existe sobrada evidencia empírica y argumentación teórica que sostiene que este tipo de competitividad (espuria) no es sostenible en el tiempo. Por otro lado, aún con el incremento de la participación en mercados externos, no se observa un incremento significativo en la actividad innovativa. Mientras que en 1998 el gasto en innovación respecto de las ventas fue de 2.05%, en 2004 éste cayó a 1.12%.

En consecuencia, analizar la evolución de las exportaciones vis à vis la conducta innovativa permitiría estudiar las posibilidades de sostener la conducta exportadora a partir de la búsqueda de una ventaja competitiva sustentable y acumulativa. Dicho de otro modo, es probable que el incremento de las exportaciones haya disparado conducta innovativas, sin embargo, para sostener dicha inserción será necesario avanzar hacia una competitividad que no descansa (exclusivamente) en el tipo de cambio.

La relación entre exportaciones y productividad también admite una doble causalidad: el acceso a nuevos mercados permite alcanzar mayores escalas y con ellas mayores rendimientos por trabajador; a la inversa, a medida que se gana escala se reducen los costos medios y eso favorece el acceso a nuevos mercados. En la medida que la devaluación generó un efecto competitividad para toda la industria y que existe una clara política de fomento a las exportaciones, la relación de causalidad que se asume en el presente análisis sostiene que el incremento en las exportaciones permite alcanzar mejores niveles de productividad.

Variables asociadas al ingreso

Para el análisis del impacto de la innovación en el ingreso se utilizará el nivel de salarios promedio. Incluir ambas variables permite realizar dos tipos de ejercicios. La variable salario promedio solo está disponible para el año 2004 por lo que no es posible observar la evolución. Sin embargo, es una buena aproximación al nivel de ingreso de los trabajadores asociado a la conducta innovativa de la firma.

Las variables de control

A fin de controlar las especificidades que trascienden a la conducta innovativa de la empresa, se incluirán dummies para diferenciar a las empresas por tamaño, origen de capital y sector de actividad.

Como se mencionara, la segmentación por tamaño se realizó a partir del valor de ventas que surge del promedio de los años 1998, 2001, 2002, 2003 y 2004 a valores constantes deflactados por el índice de precios al productor calculado por el INDEC, con base 1998. De esta forma, se minimizan las distorsiones del ciclo económico y especialmente el cambio abrupto en los precios relativos –en particular, el tipo de cambio- a partir de enero de 2002.

La clasificación por origen de capital distingue a las firmas entre “empresa con participación de capital extranjero”, aquella que durante el período 2002-2004 declaró que más del 1% de las acciones pertenecía a capitales externos y “empresas 100% capital nacional”.

En relación a la distribución por sector de actividad, el tamaño de la muestra conduce a que la introducción de dummies sectoriales genere problemas de multicolinealidad, por esto, para incluir dentro del análisis el control por sector se utilizaron como variables dependientes e independientes el cociente entre el valor alcanzado por la firma y el promedio observado para el sector de actividad, según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, revisión 3.

Asimismo, para la presentación de los datos y el análisis de la estadística descriptiva, y debido a que no todos los sectores cuentan con suficientes casos de forma tal que se mantenga un nivel mínimo de significatividad estadística, en algunas ocasiones las tablas serán presentadas sólo para un conjunto seleccionado de sectores, los que sumados dan cuenta del 61% de la muestra.

La agrupación es la que se presenta a continuación, en la tabla 5.

Tabla 6: Composición de la muestra – Sectores seleccionados

RAMA (CIU rev.3)		Cantidad de empresas	Total
15	Alimentos y Bebidas	201	18
17 - 18	Textil y Confecciones	143	13
24	Productos químicos	87	8
27 – 28 - 29	Metalmecánica	189	17
34	Automotriz	52	5
Resto		423	39
Total		1095	100

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Las relaciones de causalidad

Para analizar la relación entre las variables se construyeron dos regresiones lineales, que serán estimadas a partir del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Ambas regresiones son similares a las utilizadas en Lugones, Suárez y Le Clech (2007) y Lugones, Suárez y Moldován (2008). Sin embargo, a diferencia de los citados trabajos, en el presente se controlarán las variables por sector a partir del uso de relaciones entre el valor de la firma y el promedio sectorial. Al mismo tiempo, se desagregará el control por tamaño ente empresas grandes, medianas y pequeñas y en la medida que se pretende medir impacto diferencial, se considerarán los niveles de productividad para el período 2002-2004 vs. los valores del período 1998-2001⁸, que serán introducidos como variable predictiva, en la medida que los niveles de productividad alcanzados en el pasado inciden en las posibilidades de productividad presente.

Dadas las hipótesis planteadas, las regresiones a estimar serían las siguientes:

$$LnPROD_{2_i} = \alpha + \beta_{p1} LnPROD_{1_i} + \beta_{p2} LnII_i + \beta_{p3} LnKH_i + \beta_{p4} LnXPQ_i + GR + ME + OK + \mu_i \quad (1)$$

$$LnW_i = \alpha + \beta_{w1} LnPROD_{2_i} + \beta_{w2} LnII_i + \beta_{w3} LnKH_i + GR + ME + OK + \mu_i \quad (2)$$

⁸ La selección de valores promedio de productividad (1998-2001 vs. 2002-2004) responde a dos cuestiones. La primera tiene que ver con el momento del ciclo económico argentino durante el período que abarca la Segunda Encuesta de Innovación (1998-2001), que coincide con una de las peores crisis del país, respecto del segundo período analizado (2002-2004) que coincide con la salida del Plan de Convertibilidad y el inicio de la etapa de recuperación. De esta forma, se minimizan los valores extremos asociados al ciclo económico. La segunda tiene que ver con la disponibilidad de datos y minimización de errores de medición.

Donde:

PROD_2= productividad promedio del trabajo para el período 2002-2004, respecto del promedio sectorial;

W= Salario promedio en el año 2004, respecto del promedio sectorial;

PROD_1= productividad promedio del trabajo para el período 1998-2001, respecto del promedio sectorial;

II= intensidad innovativa, medida como la relación entre el gasto total en AI y el total de empleo para el período 1998-2004, respecto del promedio sectorial más 1⁹;

KH= dotación de capital humano, que será aproximada tomando como medida la relación de trabajadores con formación profesional sobre el total de trabajadores, respecto del promedio sectorial, más 1;

XPO= intensidad exportadora, medida como la relación entre las exportaciones totales y el total de ventas para el período 1998-2004, respecto del promedio sectorial, más 1;

Dummies por tamaño: empresas grandes (GR) y medianas (ME), toma un valor de 1 cuando la empresa presenta un nivel de facturación promedio del período 1998-2004 superior o igual a los \$100 millones para el caso de las grandes y entre \$25 y \$100 millones, para las medianas, en ambos casos, a valores constantes 1998;

Dummy por origen de capital= empresas con participación de capital extranjero (OK). Toma el valor 1 para identificar a las firmas que poseen una participación de capital extranjero mayor al 1% sobre el total del capital durante el período 2002-2004;

μ_i = identifica el término de error de la regresión, que se espera esté normalmente distribuido.

En todos los casos se trabajó a valores constantes 1998 aplicando los deflatores que surgen del índice de precios al productor generados por el INDEC. Las variables continuas fueron

⁹ A fin de evitar la pérdida de observaciones, debido a la existencia de valores iguales a cero, (dato que se anula por la aplicación del logaritmo), se procede a sumar un valor 1 tanto a la variable II como en KH y XPO. En cualquier caso $\ln(1)=0$.

transformadas a partir de sus logaritmos naturales, lo que permite interpretar el modelo en términos de elasticidades.

Se espera que la ecuación (1) permita estimar el impacto directo del gasto en innovación sobre la productividad. Luego, la inclusión de esta variable en la ecuación (2) simplemente confirmaría la relación entre productividad y salarios. Así, existiría un efecto positivo indirecto entre innovación y salarios dado por la productividad (en adelante “efecto productividad”). Puesto que se pretende captar el efecto directo de la innovación, el gasto por empleado fue incluido en la regresión (2) a fin de captar la relación entre innovación y salarios neteada del efecto productividad. Desde luego, esta segunda ecuación requerirá del testeo de las siguientes hipótesis:

$$H_0 = \beta_{w2} = 0$$

$$H_{alt} = \beta_{w2} \neq 0$$

Para el testeo de estas hipótesis se realizará el análisis de variables redundantes donde la ecuación es recalculada bajo el supuesto que el coeficiente de la variable bajo estudio es efectivamente 0. Luego, a partir de los estadísticos F y el ratio Log likelihood se comparan los errores de la regresión inicial y la nueva regresión. La significancia permite conocer la probabilidad de rechazar H_0 cuando es verdadera. De corroborarse la H_{alt} , el coeficiente de la intensidad innovativa en la ecuación (2) dará cuenta de la relación directa entre los esfuerzos en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales y las remuneraciones de los trabajadores.

Algo similar ocurre con la variable KH, motivo por el cual se repetirán las pruebas para el coeficiente de esta variable. Nuevamente, será posible observar el “efecto productividad” y el “efecto directo”.

2.2.3. Etapa 2

H₂ = Existen distintas estrategias innovativas dadas por la intensidad y sistematicidad de los esfuerzos.

La segunda hipótesis implica afirmar que no sólo se advierten diferencias entre las firmas innovativas y no innovativas, sino también al interior del primero de los agrupamientos. En consecuencia, en la segunda etapa del análisis se procedió primero al análisis de las diferencias entre empresas innovativas y no innovativas. Luego, a la categorización de las conductas innovativas de acuerdo a su intensidad y continuidad. Desde luego, estos criterios de selección – en línea con las hipótesis que se pretende comprobar- conducen a que la muestra sobre la que se realizarán las estimaciones está conformada por empresas innovativas (que gastaron en alguno de los años del período bajo estudio). El criterio de corte es el nivel de gasto por empleado siendo empresas de intensidad alta aquellas con un nivel de gasto superior al promedio del sector y en consecuencia las que se ubican por debajo serán denominadas empresas de baja intensidad.

En relación a la continuidad del gasto, el argumento central es la sistematicidad de los esfuerzos innovativos, lo que indudablemente está asociado a la composición del gasto. Cuando las firmas concentran sus actividades en la adquisición de bienes de capital, suponer un gasto ininterrumpido parece poco razonable, incluso antieconómico. Por el contrario, los gastos en investigación y desarrollo o ingeniería y diseño industrial demandan de esfuerzos sostenidos en la medida que son actividades cuyos resultados se observan en mayor plazo, a lo que se suma la existencia de costos hundidos.

La continuidad supone también proyectos de innovación de más largo plazo, lo que en principio se encuentra asociado a un mayor alcance de los resultados cuando estos finalmente se alcanzan. En otras palabras, mejorar la forma de hacer las cosas al interior de la empresa puede significar innovaciones incrementales nuevas únicamente para la firma; en cambio, acercarse a la mejor

práctica internacional implica por definición cerrar la brecha tecnológica que caracteriza a los países en desarrollo.

Así, la continuidad será aproximada a partir de la cantidad de años en los que las firmas declararon actividades de innovación. La información disponible incluye la distinción del gasto para cada año del período comprendido entre 1998 y 2004, pudiendo establecerse niveles de continuidad. A partir de este criterio, las empresas fueron clasificadas en continuas y no continuas. Las primeras son firmas con gastos en innovación en más de 5 de los 7 años bajo estudio (1998-2004), desde luego, las segundas son firmas que gastaron en 4 o menos de los 7 años considerados.

De esta forma, además de la tradicional distinción entre firmas innovativas (IN) y no innovativas (NoIN) se crearon cuatro tipos de conductas:

IBNC= empresas con intensidad innovativa menor al promedio, que destinaron fondos a actividades innovativas en 4 o menos de los 7 años del período;

IBC= empresas con intensidad innovativa menor al promedio, que destinaron fondos a actividades innovativas en 5 o más de los 7 años del período;

IANC= empresas con intensidad innovativa superior al promedio, que destinaron fondos a actividades innovativas en 4 o menos de los 7 años del período;

IAC= empresas con intensidad innovativa menor al promedio que destinaron fondos a actividades innovativas en 5 o más de los 7 años del período.

A partir de esta clasificación de estrategias se procedió a testear la existencia de diferencias en términos de productividad, salario, dotación de capital humano y exportaciones para los distintos grupos, bajo la hipótesis de una relación positiva entre niveles en las variables e intensidad innovativa, potenciada además por la sistematicidad de los esfuerzos. Para ello, se utilizaron los test de Kruskal-Wallis (Kruskal y Wallis; 1952) y el de Jonckheere-Terpstra (Jonckheere, 1954; Juneau, 2006), lo que permite relajar el supuesto de normalidad en la

distribución de las variables. Para homogeneizar las variables e incluir en este testeo las especificidades sectoriales, las mismas fueron divididas por la media del sectorial de acuerdo a la clasificación CIIU revisión 3 a dos dígitos, quedando entonces conformadas las nuevas mediciones de salario, productividad, dotación de capital humano y exportaciones como cociente entre el valor alcanzado por la firma y el valor de pertenencia sectorial.

El test de Kruskal-Wallis permite estudiar si los grupos de datos analizados provienen de la misma población y se basa en el ordenamiento de los valores alcanzados por las variables analizadas, a partir de lo cual se estima luego el valor promedio dentro de estos ordenamientos observado para cada grupo de análisis (el ranking se ubica entre 1 y el valor total dado por la cantidad de casos de la muestra y los promedios se calculan para las cuatro estrategias definidas).

Las hipótesis a testear son:

$H_0 =$ no existe asociación entre los valores medios y las conductas innovativas. Las categorías provienen de poblaciones idénticas.

$H_{alt} =$ al menos una de las medias es significativamente distinta. Por lo tanto existe alguna asociación entre los valores medios y las categorías (conductas innovativas).

Dadas las hipótesis, el estadístico de Kruskal-Wallis calcula la medida en que el valor promedio del ranking dentro del grupo se diferencia del valor promedio de todos los grupos. El estadístico KW asume una distribución chi-cuadrado por lo que la significancia asintótica da cuenta de la probabilidad de alcanzar un valor chi-cuadrado que determina la inexistencia de diferencias entre los grupos (y aceptar la hipótesis nula).

Para el testeo de cada variable, la notación general del estadístico KW sería:

$$KW = \frac{N-1}{N} \sum_{i=1}^c \frac{n_i \left[\bar{R}_i - \frac{1}{2}(N+1) \right]^2}{(N^2 - 1) / 12} \quad \text{donde:}$$

$n_i =$ número de observaciones en el grupo i ;

$N = \sum n_i$, número de observaciones para toda la muestra;

\bar{R}_i = es la media del ranking en cada grupo.

Dado que el test de Kruskal-Wallis permite identificar diferencias estadísticamente significativas entre grupos de casos pero no el ordenamiento en términos de niveles (aunque es posible intuirlos a partir del valor promedio dentro del ranking) se procedió a la realización de la prueba de Jonckheere-Terpstra.

Las hipótesis a testear son:

H_0 = no existe relación entre el criterio de ordenamiento y la magnitud de las variables.

H_{alt} = los niveles de las variables ascienden conforme asciende el valor dado por el criterio de ordenamiento.

Es decir, este test permite verificar la hipótesis nula que sostiene que las variables analizadas no presentan un ordenamiento asociado al grupo de pertenencia. La hipótesis alternativa afirma que las empresas de intensidad baja no continuas (1) alcanzan menores niveles que las de intensidad baja y continuas (2), las que a su vez alcanzan menores valores que las de intensidad alta no continuas (3) y estas que las de intensidad alta y continuas (4), en cada una de las variables analizadas (salario, productividad, capital humano y exportaciones).

Para el testeo de cada variable, la notación general del estadístico JT sería:

$$JT = \sum_{i=1}^{l-1} \sum_{l=2}^k U \tau_i \tau_l \quad \text{donde:}$$

$$U_i = R_i - \frac{n_i(n_i + 1)}{2}$$

τ_i = valor de la variable bajo estudio para el grupo i ;

$i < j < \dots < k$ = cantidad de grupos nominados de menor a mayor;

R_i = suma de los rangos en el grupo i ;

n_i = cantidad de observaciones en el grupo i .

Es decir, el estadístico JT es la generalización del estadístico U para dos muestras (Mann y Whitney; 1947) y se calcula a partir de la estimación de diferencias entre pares en tablas de contingencia que combinan las categorías preestablecidas (en este caso de 1 a 4, cuatro grupos) con los valores alcanzados por las variables a testear. En esencia, el estadístico contabiliza la cantidad de veces en que las respuestas del grupo i son menores a las del grupo j (ordenados de i a j). En este caso, la cantidad de veces que los valores alcanzados por las empresas de intensidad baja y no continuas son menores a los valores de las empresas de intensidad baja no continuas, éstas respecto de las firmas con intensidad alta no continuas, las que son comparadas luego con las de intensidad alta y continuas.

2.2.4. Etapa 3

H₃ = Las firmas de conducta virtuosa realizan esfuerzos balanceados en innovación.

H₄ = Las firmas de conducta virtuosa presentan mayores niveles de capacidades internas de generación de conocimiento.

Para el estudio de las dos últimas hipótesis se procedió al análisis del grupo de firmas identificadas como de “estrategia virtuosa”, el que se espera esté conformado por empresas de intensidad alta y de gasto continuo. La caracterización de este grupo consiste en la identificación de sus conductas en términos del tipo de esfuerzos realizados y sus capacidades internas de generación de conocimiento. La composición de los esfuerzos innovativos fue analizada a partir del índice de balance de la estrategia innovativa y su nivel de capacidades a partir del estudio de la dotación de recursos humanos calificados y los esfuerzos monetarios y humanos en el desarrollo de actividades internas de generación de conocimiento. A continuación se definen cada uno de los conceptos y variables.

Estructura del gasto

Como se mencionara, se sostiene aquí que la estrategia innovativa es el resultado de la intensidad, composición y continuidad del gasto. En efecto, la generación y aplicación de nuevo

conocimiento, y su introducción al mercado a partir de innovaciones es el resultado del esfuerzo deliberado, más o menos planificado, en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. Estos esfuerzos deben combinar la incorporación de conocimiento desarrollado fuera de la empresa con la creación de nuevo conocimiento de manera endógena. En este sentido, las encuestas de innovación consultan por un total de 9 tipos de esfuerzos innovativos: I+D interna, I+D externa, adquisición de hardware, adquisición de bienes de capital, capacitación, ingeniería y diseño industrial, contratación de consultorías y gastos en transferencia de tecnología. A partir de estos rubros, y siguiendo con el indicador de balance de la estrategia innovativa definido en Lugones, Suárez, Le Clech (2007), las actividades fueron agrupadas en cuatro categorías, las cuales se presentan en la tabla 7.

Las dos primeras categorías dan cuenta de actividades endógenas de creación de conocimiento mientras que las dos últimas consisten en actividades donde lo que se pretende es adquirir conocimiento desarrollado fuera de la empresa. A partir de esta agrupación, es posible estudiar la conducta innovativa de la firma en materia de esfuerzos y el equilibrio o sesgo del gasto.

Tabla 7: Descripción del Índice de balance de la estrategia innovativa

Categoría (i)	Descripción	Ponderación (α)
a	Investigación y desarrollo (interna y externa)	0,25
b	Ingeniería y diseño industrial (IDI) + capacitación	0,25
c	Bienes de capital + Hardware	0,25
d	Transferencia de tecnología (TT) + Consultorías + Software	0,25

Fuente: Lugones, Suárez y Le Clech (2007).

A partir de esta agrupación de actividades se procedió a la construcción del índice de balance de la estrategia innovativa, que permite asignar un único valor comparable entre firmas según el balance o sesgo de su estrategia innovativa.

$$\text{La notación general del índice sería: } IB_j = \frac{n - \sum_{i=1}^n \left| \left(\frac{g_i}{AI} \right) - \alpha_i \right|}{n} \quad \text{con } 0 < IB_j \leq 1$$

Dónde j es el identificador de la empresa, i es el identificador de cada categoría, g es el gasto efectuado en cada categoría (i), AI es el gasto total acumulado (a valores constantes 1998 según

el IPP) en actividades de innovación, α es el coeficiente de ponderación para cada i (en este caso 0,25 para cada conjunto de actividades, con lo que la suma total es igual a 1) y n es el número total de categorías analizadas, (4 en total). Es importante notar que se utilizará el gasto acumulado debido que a que es esperable que la firma distribuya los gastos entre las actividades de innovación asignándolos en función de la disponibilidad de financiamiento y la posibilidad de fraccionar el gasto. En otras palabras, es esperable (o deseable) que a la compra de un bien de capital le sigan esfuerzos en ingeniería y capacitación para optimizar su uso.

De esta forma, el IB se encontrará entre (0,1]. Aunque no puede tomar el valor cero, sí puede tender a él de forma infinita dado el coeficiente de ponderación y el número de categorías. Al mismo tiempo, es evidente que el análisis se reducirá al panel de firmas innovativas (empresas que declararon gastos en innovación, independientemente de los resultados alcanzados).

Los autores asignan iguales valores de ponderación en cada categoría (0.25 cada una) con el objeto de analizar los valores alcanzados por diferentes grupos de empresas denominando balanceadas a aquellas con un IB mayor a 0.5 y sesgadas a las que presentan valores inferiores. Al respecto, cabe aclarar que no se pretende en este análisis hallar el valor óptimo del índice sino analizar su incidencia en la productividad de la firma por lo que, otorgándole ponderaciones similares a cada una de las categorías, se asigna a cada una de las firmas un nivel de equilibrio en sus gastos en AI que va desde la estrategia perfectamente balanceada (valor 1 del índice) hasta una perfectamente desequilibrada (valores tendientes a 0). De esta forma, se pretende estudiar la existencia o no de diferencias en materia de gasto al interior de los grupos con desempeños superiores en materia de productividad y empleo. Desde luego, en la medida que el IB es el mismo, los resultados podrán ser comparados luego por los obtenidos por los citados autores.

Se calculará también el Indicador de Balance controlado por la pertenencia sectorial (IBs). Siguiendo con la dinámica utilizada para las variables de las regresiones, el IBs surge del cociente entre el IB obtenido por la empresa y el IB promedio del sector, tomando como

referencia el panel de innovativas. A partir de este indicador se analizará el panel de empresas de conducta virtuosa distinguiéndolas entre empresas balanceadas –las que alcanzan un IBs mayor a 1- y sesgadas –cuando el IBs es menor a 1.

El nivel de capacidades internas

En línea con estudios similares sobre competencias endógenas (Erbes, et al.; 2004) o capacidades de absorción (Narula; 2004), pero con un objetivo más de tipo descriptivo, se procederá a estudiar las características de las firmas en relación a su dotación de recursos humanos calificados (a partir de la variable “capital humano (KH)” definida en la etapa 1 y 7 nuevas variables que permitirán complementar la descripción.

RH I+D: es la dotación relativa de recursos humanos dedicados a la realización de actividades de investigación y desarrollo y se estimará como cociente entre los recursos humanos en I+D, en unidades formales o no formales y el empleo total, para el promedio del período.

RH IDI: es la dotación relativa de recursos humanos dedicados a la realización de actividades de ingeniería y diseño industrial y se estimará como cociente entre los recursos humanos en IDI, en unidades formales o no formales y el empleo total, para el promedio del período.

I+D/RH: es el gasto relativo en I+D y se estimará como el nivel de gasto en I+D por empleado en I+D, para el promedio del período.

IDI/RH: es el gasto relativo en IDI y se estimará como el nivel de gasto en IDI por empleado en IDI, para el promedio del período.

CAP: es el gasto relativo en capacitación para la realización de actividades de innovación y se estimará como el nivel de gasto en capacitación por empleado, para el promedio del período.

LAB I+D: es una variable dicotómica que asume el valor 1 cuando la empresa cuenta con un laboratorio de I+D, en el año 2004, y 0 en caso contrario. Puesto que las encuestas de

innovación no consultan directamente sobre esta variable, se asumirá que la firma cuenta con un laboratorio cuando declaró contar con empleados en I+D en departamentos formales.

LAB IDI: es una variable dicotómica que asume el valor 1 cuando la empresa cuenta con un laboratorio de IDI, en el año 2004, y 0 en caso contrario. Puesto que las encuestas de innovación no consultan directamente sobre esta variable, se asumirá que la firma cuenta con un laboratorio cuando declaró contar con empleados en IDI en departamentos formales.

LAB: es una variable dicotómica que asume el valor 1 cuando la empresa cuenta con un laboratorio (de I+D o de IDI), en el año 2004, y 0 en caso contrario. Puesto que las encuestas de innovación no consultan directamente sobre esta variable, se asumirá que la firma cuenta con un laboratorio cuando declaró contar con empleados en I+D o IDI en departamentos formales.

Para todas las variables continuas, los valores resultantes fueron convertidos a índice a partir de contrastarlos con los promedios sectoriales. Es decir, las variables fueron analizadas como cociente entre el valor de la firma y el valor alcanzado por el sector. De esta forma, el análisis respecto del empleo total permite controlar el impacto del tamaño de la firma y luego el cociente sectorial permite controlar las especificidades propias de cada sector productivo.

Para testear la relación entre cada una de las estrategias y las variables estudiadas se realizará la prueba de asociación lineal de chi-cuadrado para las variables dicotómicas y los estadísticos de Kruskal-Wallis y de Jonckheere-Terpstra para las variables continuas.

Al respecto, las hipótesis a testear para la existencia de laboratorios son:

H_0 = las variables LAB, LAB I+D y LAB IDI es independiente de la conducta en la que se clasifica la firma.

H_{alt} = las variables LAB, LAB I+D y LAB IDI no es independiente de la conducta en la que se clasifica la firma.

Para el análisis de la dotación de capital humano y niveles de esfuerzos, las hipótesis son:

a) H_0 = no existe asociación entre los valores medios de cada una de las variables (KH, RH I+D, RH IDI, I+D/RH, IDI/RH y CAP) y las conductas innovativas.

H_{alt} = al menos una de las medias es significativamente distinta. Por lo tanto existe alguna asociación entre los valores medios y las categorías (conductas innovativas).

b) H_0 = no existe relación entre el criterio de ordenamiento y la magnitud de las variables.

H_{alt} = los niveles de las variables ascienden conforme asciende el valor dado por el criterio de ordenamiento.

2.2.5. Etapa 4

H_5 = Las empresas de estrategia virtuosa presentan una trama más densa de vinculaciones con el resto de los agentes del sistema nacional de innovación.

H_6 = Las empresas de estrategia virtuosa presentan una dinámica exportadora de mayor continuidad e intensidad exportadora combinada con mayores probabilidades de exportar a precio premio.

En esta última etapa se pretende profundizar en el impacto de las estrategias en el entorno a partir de dos aspectos: la articulación con el Sistema Nacional de Innovación y las características exportadoras. El objetivo último, además del testeo de las hipótesis, es conocer la relación entre las estrategias virtuosas y las posibilidades de derrames hacia el resto de la sociedad vía una mayor circulación de conocimiento y acceso a mercados internacionales. Las exportaciones, además de contribuir a la mejora en la brecha externa nacional, son una forma de acceso al conocimiento disponible fuera de las fronteras domésticas. De esta forma, si las firmas de conducta virtuosa presentan una trama más densa de vinculaciones y participan en mercados externos de forma más dinámica entonces existe mayor probabilidad de que el conocimiento generado fuera del país circule dentro de él y, a partir de esta circulación, sea apropiado por los agentes nacionales. La aproximación metodológica de esta etapa consiste en el análisis de la estructura de vinculaciones y las características exportadoras a partir del estudio de la dinámica e intensidad exportadora y la existencia de exportaciones a precio premio.

Estructura de vinculaciones

Este análisis será realizado a partir de los resultados de la Segunda Encuesta Nacional que abarca el período 1998-2001 (INDEC; 2003), que es para los años en que se dispone información. En la encuesta se pregunta por la existencia de vinculaciones con un total de 13 agentes del Sistema Nacional de Innovación y 8 objetivos posibles. La encuesta también pregunta por la localización geográfica de los agentes (nacional, regional, mundial). Puesto que lo que se pretende estudiar es la dinámica de vinculaciones de la firma y que se asume que si los vínculos son con agentes locales entonces la interacción da cuenta de las potencialidades de derrame y si los agentes son internacionales entonces la vinculación permite a la firma interactuar con otros mercados y adquirir conocimientos fuera de las fronteras del mercado doméstico, los que pueden derramarse también al entorno local (vía otras interacciones, los productos que comercializa o el capital humano), los vínculos serán tratados de forma indistinta, independientemente de la localización del agente.

A los fines del presente trabajo se analizará la vinculación con los agentes agrupados en cinco categorías:

- a) *Vínculos con la cadena de comerciales: clientes, proveedores y otras empresas no relacionadas;*
- b) *Vínculos con instituciones basadas en ciencia y tecnología: universidades, centros tecnológicos y laboratorios/empresas de I+D;*
- c) *Vínculos con otros proveedores de conocimiento: institutos de formación técnica, entidades de vinculación tecnológica y consultores;*
- d) *Vínculos intracorporación: casa matriz y empresas relacionadas;*
- e) *Vínculos con agencias públicas de promoción: Agencias o Programas Gubernamentales de promoción de CyT*

Respecto de los objetivos, y con el fin de avanzar en el análisis de aquellas vinculaciones de mayor complejidad tecnológica, se trabajará distinguiendo entre:

- a) *Vinculaciones para la I+D: I+D, diseño y asistencia técnica;*

- b) *Vinculaciones para la circulación de información: información, capacitación, asesoría en cambio organizacional y ensayos;*
- c) *Vinculación para el financiamiento: acceso al financiamiento.*

Esto no implica desconocer la importancia de los acuerdos de cooperación para la capacitación o la asistencia para el cambio organizacional en la búsqueda de innovaciones. El objetivo de esta agrupación es, por un lado, la búsqueda de un análisis más cercano a la cooperación tecnológica para la innovación y, por el otro, a la necesidad de eliminar las distorsiones provocadas por vínculos rutinarios y asociados más al proceso productivo y al cumplimiento de normas que a la búsqueda de nuevos productos y procesos¹⁰.

Para el análisis conjunto de la trama de vinculaciones, se construyeron dos indicadores complejos (porque surgen de la agregación) que permiten sintetizar la dinámica de vinculaciones. La ventaja de estos indicadores no radica en su robustez estadística, por el contrario, son sólo una forma sencilla de presentar información agregada que permite una rápida lectura de las características de las firmas en términos de su articulación con el SNI a partir del análisis respecto de cuán intensivos (cantidad de objetivos por agente) y extensivos (cantidad de agentes por objetivo) son los vínculos.

El primero de los indicadores (IV) da cuenta de la intensidad de los vínculos. Se asume que a mayor cantidad de actividades (objetivos de la vinculación) desarrolladas entre la empresa y el agente externo, mayor será sistematicidad del vínculo y, con ella, la profundidad de las interacciones. Este indicador surge de promediar la cantidad de vínculos por agente y el resultado por estrategia es nuevamente el promedio de los valores alcanzados por cada una de las firmas que la componen. A modo de ejemplo, una firma que se vinculó con todos los agentes para todas las actividades alcanzará un valor de 3, a la inversa, una firma que se vinculó con un

¹⁰ A modo de ejemplo, baste citar la estrecha relación existente entre el INTI (centro tecnológico) y el sector manufacturero basada en la realización de pruebas y ensayos de materiales y productos finales con objetivos de certificación y no de innovación. Del mismo modo, dada la exigencia legal de brindar capacitación en materia de seguridad e higiene, numerosas firmas mantienen vínculos con este fin.

sólo agente para la realización de una sola actividad alcanzará un valor de 0,25. La primera de las firmas se vincula, en promedio, para la realización de 3 objetivos con cada agente, la segunda, para la realización de menos de uno (lo que implica que existen agentes con los que no se vinculó).

El segundo indicador (NA) pretende captar la articulación de la firma con el entorno. Se asume que cuando mayor la cantidad de agentes con que la firma se vinculó mayor será la articulación, independientemente del objetivo perseguido. El indicador surge entonces de sumar la cantidad de agentes con los que la firma declaró haberse vinculado siendo el valor de la estrategia el resultado promedio de esos valores. Para el ejemplo del caso anterior, la primera de las firmas alcanzará un valor de 4 mientras que la segunda un valor de 1. En consecuencia, la primera se tratará de una firma de elevado nivel de articulación e intensidad de los vínculos, la segunda, de baja intensidad y articulación.

En términos generales, la notación de cada indicador sería:

$$IV = \frac{\sum_{i=1}^4 IV_i}{N_i}$$

$$NA = \sum_{i=1}^4 V_i$$

Donde IV_i representa la cantidad de objetivos para los que la firma se vinculó con el tipo de agente i . En este caso, se trata de cuatro tipos de agente y tres objetivos posibles por lo que el indicador se encuentra comprendido entre $[0,3]$, será nulo cuando la firma no se vinculó y 3 cuando se vinculó con los cuatro tipos de agentes para los tres posibles objetivos. Para el indicador NA, V equivale a 1 cuando la firma declaró haberse vinculado con el tipo de agente i , independientemente de la cantidad o tipo de objetivos, con lo que el dominio de NA es $[0,4]$, siendo nulo cuando la firma no se vinculó (en ese caso IV y NA son iguales) y 4 cuando la firma se vinculó con todos los tipos de agentes. Luego del análisis agregado, cada indicador será

separado para analizar además la intensidad del vínculo para cada agente IV_i y el nivel de articulación para cada objetivo (V_i).

La dinámica exportadora

Para el análisis de las características de las exportaciones se trabajó a partir de una adaptación del Indicador de Performance Exportadora (IPE) desarrollado por Milesi, Yoguel y Moori Koenig (2001). La adaptación responde a dos cuestiones: la primera a la disponibilidad de información (en el indicador original se incluye como variable el principal mercado de las exportaciones, que no se consulta en las encuestas de innovación) y a la necesidad de incluir variables y controles teóricamente importantes para el análisis de las estrategias innovativas. El indicador resultante, aunque arbitrario en su construcción, permite analizar de forma agregada y a la vez sintética, la dinámica exportadora de la firma. Su utilidad reside, entonces, en la homogenización de variables de forma tal de agregarlas en un único valor.

En términos generales, la notación del IPE sería:

$$IPEs = CE + DE + IE + PP$$

Donde, el índice de performance exportadora es el resultado de la sumatoria de las puntuaciones alcanzadas por el indicador de continuidad exportadora (CE), el dinamismo exportador (DE), la intensidad exportadora (IE) y el precio promedio del principal producto exportado. En todos los casos, salvo en el PP, los valores se encuentran controlados por sector en la medida que son expresados como cocientes entre el valor alcanzado por la empresa y el promedio sectorial. Como se describirá más adelante, el PP surge de un cociente sectorial, motivo por el cual no requiere mayor control.

El puntaje asignado para cada indicador es el siguiente:

CE: el indicador de continuidad exportadora es similar al desarrollado por Milesi et al. (2001)¹¹ y alcanza un valor de 10 cuando la firma exportó en los 7 años incluidos en el período bajo análisis, 8 puntos si exportó en 5 o 6 años, 6 puntos si lo hizo en 4 de los años, 4 si exportó en 2 o 3 años, 1 punto si sólo exportó en un año y es igual a cero cuando la firma no exportó, en cuyo caso el IPE es igual a cero.

DE: el indicador de dinamismo exportador consiste en asignar puntuaciones de acuerdo al nivel de crecimiento de las exportaciones totales (a valores constantes 1998) entre ambos períodos, como porcentaje acumulado total. De esta forma, se obtiene una tasa de crecimiento del promedio exportado entre 1998 y 2001 vs. 2002-2004. A partir de este indicador, y también de forma similar al utilizado por Milesi et al. (2001), la firma obtiene 10 puntos si sus exportaciones crecieron más del 100%, 8 puntos si crecieron entre 60% y 100%, 6 si el crecimiento fue de entre 60% y 30%, 4 para los crecimientos inferiores a 30% pero superiores a 10%, 2 para las firmas cuyas exportaciones crecieron menos de 10%, 0 puntos cuando el crecimiento fue nulo o cayeron un 10% y -2 para las firmas con caídas superiores al 10%. Las firmas no exportadoras reciben también 0 puntos y a las que no exportaban en 1998 pero sí lo hicieron en 2004 (en estos casos la tasa de crecimiento tiende a infinito) se les asignaron 10 puntos.

IE: el indicador de intensidad exportadora no es incluido en el indicador original y consiste en asignar puntos de acuerdo a la relación entre las exportaciones totales y las ventas para el período 2002-2004, captando así los resultados de la trayectoria exportadora. La firma recibe 10 puntos si sus exportaciones equivalen a más del 75% de las ventas, 8 puntos cuando se ubican entre el 75% y 50%, 6 puntos si el cociente equivale a menos de 50% pero más de 25%, 4

¹¹ Es similar porque mientras que los autores trabajan con una base de datos empresarios que abarca el período 1993-1999 pero con información sobre exportaciones para 4 de esos años, la BDDE cubre el período 1998-2004 y la información sobre exportaciones se encuentra disponible para cada uno de ellos. Así, los criterios de continuidad y dinamismo deben adaptarse a un set mayor de datos y un período con un fuerte cambio en los precios relativos que implicó un shock de competitividad generalizado para todas las empresas a partir del nuevo tipo de cambio.

puntos para aquellas firmas con un nivel de exportaciones de entre el 25% y 10% de las ventas y 2 puntos para los casos donde la intensidad exportadora es menor al 10%. Las firmas no exportadoras reciben 0 puntos.

PP: el indicador de precio premio tampoco se encuentra incluido en el indicador original y el objetivo es asignar puntuaciones según de trate de firmas que exportan productos diferenciados o que compiten vía precio. El concepto de Precio Premio, desarrollado por De Negri et al. (2005) y adaptado al caso argentino en Lugones, Suárez y Gregorini (2007) resulta del siguiente razonamiento. En la medida que las firmas logran escapar a la competencia por precio o que se posicionan en nichos de mercado logran mayores perspectivas de crecimiento de la demanda y mejores tasas de rentabilidad empresarial (Fagerberg y Verspagen, 2002; Lall, 2004; Ocampo, 2005; Reinert, 1996). El proxy que se utilizará para aproximar el posicionamiento de las firmas en estos mercados será el indicador que surge del cociente entre el precio de exportación del principal producto de la firma (en relación a las exportaciones totales) y el precio promedio del total de las exportaciones argentinas de dicho producto, en ambos casos, para el año 2004. En términos generales, la notación de dicho cociente sería:

$$PR_i = \frac{P_{ij}}{\bar{P}_j}, \text{ donde:}$$

PR_i = indicador de precio relativo para la empresa i ;

P_{ij} = precio promedio de la empresa i en el bien j (principal producto de exportación de esta empresa);

\bar{P}_j = precio promedio de las exportaciones argentinas del j .

A diferencia de la clasificación realizada por De Negri et al. (2005), donde las firmas diferenciadoras son aquellas que exportan a un precio 30% superior al precio promedio, el indicador PP surge simplemente de ese cociente entre el valor de las exportaciones de la empresa y el valor promedio de las exportaciones argentinas de ese producto según el nomenclador de la actividad industrial. Las firmas no exportadoras reciben 0 puntos. Cabe aclarar, tal como se desprende de las puntuaciones asignadas, que lo que se pretende captar con

este indicador es la capacidad de la firma de diferenciar su producto de forma tal de vender a un precio superior y no el nivel de competitividad precio de las firmas (para lo cual probablemente la puntuación debiera ser la opuesta). El concepto de precio premio supone que las firmas que diferencian su producto son las que exportan con mayor valor agregado y por lo tanto con mayores probabilidades de producir derrames hacia el resto de la sociedad combinados con mejoras en los niveles de rentabilidad privada.

Calculados los indicadores se estimó entonces el IPEs incluyendo la pertenencia sectorial a partir de la suma de los cocientes entre cada indicador y el valor alcanzado en promedio por el sector de pertenencia (con excepción del indicador PP), tomando como referencia el panel total. De esta forma el IPEs será igual a cero cuando la firma no exporta, menor a la unidad cuando la performance exportadora de la firma se encuentra por debajo de la performance general del sector y mayor a 1 cuando el desempeño es superior. Así, el dominio del IPEs será $(0, \infty)$.

A diferencia del indicador original, en este caso el IPEs surge de la sumatoria de cada uno de los indicadores que lo componen y no de un promedio ponderado. Esto se debe a que el objetivo es presentar de forma agrupada pero sencilla la dinámica exportadora de las empresas del panel y las diferencias entre estrategias. Desde luego, se presentarán también los valores para cada indicador de forma de complementar el análisis.

Capítulo 3. Las estrategias innovativas en la Argentina: evidencia empírica

3.1. Datos generales sobre el panel

A fin de presentar las características generales de la evolución de las firmas del panel, en la presente sección se analiza la evolución de las principales variables utilizadas, distinguiendo entre firmas innovativas y no innovativas¹². A su vez, aún cuando el criterio de segmentación para estos grupos es que haya realizado esfuerzos al menos en algún año del período bajo estudio, la cantidad de no innovativas es relativamente alta (24%) dado que se trata de firmas que sin realizar actividades de innovación han sobrevivido a la crisis. Sin embargo, en relación a los montos su participación es baja: dan cuenta de 9% del empleo y el 4% de las ventas para el año 2004 (Tabla 8). A partir de lo desarrollado en el marco teórico y en línea con los diferentes trabajos que se han realizado a partir de los datos de las encuestas de innovación (sintetizados en la sección 1.2.) no parece necesario probar que las firmas innovativas presentan mejores indicadores que las no innovativas.

Tabla 8: Distribución de la muestra – Variables seleccionadas (%)

		Innovativas	No innovativas	Panel Total
Cantidad de Empresas		76	24	100
Ventas	1998	94	6	100
	2001	95	5	100
	2004	96	4	100
Empleo	1998	89	11	100
	2001	91	9	100
	2004	91	9	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Como se mencionara anteriormente, la base abarca dos períodos completamente diferentes de la historia argentina: la crisis 1998-2001 y la recuperación post-devaluación 2002-2004. Esto se ve reflejado en la evolución de las principales variables de desempeño. En efecto, las ventas y el empleo caen durante el primero de los períodos y luego comienzan a recuperarse en el segundo. Como puede observarse en la tabla 9, aunque las ventas y el empleo total caen en ambos grupos

¹² Dado que se pretende presentar una síntesis general de los resultados no se incluyen en este apartado los cortes por tamaño, sector y origen. Un detalle de estos cortes se encuentra en el anexo 1.

entre 1998 y 2001 y se recuperan hacia el 2004, la evolución de las innovativas es superior en todos los años y para las dos variables: en el primero de los grupos, durante la fase de crisis las ventas caen menos y en el período de recuperación se incrementan más que en el segundo. El empleo, por su parte, aunque hacia el 2004 no había recuperado los niveles de 1998, las innovativas muestran una mejor trayectoria con una menor caída primero y una mayor recuperación luego. Si ventas y empleo se analizan en conjunto se observa que entre las innovativas la recuperación estuvo acompañada de incrementos en la productividad que hacia 2004 equivalía a 1,33 el nivel de 1998 vs. 1,04 entre las no innovativas.

La comparación respecto de la industria manufacturera argentina pone de manifiesto el ya mencionado sesgo hacia las firmas de mejor desempeño presente en la base utilizada. La evolución de las ventas (a valores constantes) es mejor, en promedio, entre las firmas del panel que para el promedio de la industria manufacturera (con las salvedades requeridas al comparar ventas totales a precios constantes con el índice de volumen físico). La evolución del empleo también es superior entre las firmas del panel (cae menos que el promedio de la industria) al mismo tiempo que la productividad cae en igual proporción entre 1998 y 2001 pero crece en mayor proporción luego de la devaluación.

Tabla 9: Evolución de las ventas y el empleo

		Innovativas	No innovativas	Panel Total	Industria Argentina*
Ventas _(a)	1998	1	1	1	1
	2001	0,92	0,72	0,91	0,78
	2004	1,20	0,84	1,18	0,94
Empleo	1998	1	1	1	1
	2001	0,95	0,81	0,93	0,79
	2004	0,92	0,80	0,91	0,83
Productividad _(b)	1998	1	1	1	1
	2001	0,97	0,90	0,98	0,98
	2004	1,30	1,05	1,30	1,13

*Ventas: índice de volumen físico de la producción industrial; empleo: índice de obreros ocupados en la industria; productividad: producción por obrero ocupado. (a) Valores constantes 1998. / (b) Productividad del empleo: ventas por empleado.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007), CEP.

La evolución de las exportaciones también pone de manifiesto el mejor desempeño de las innovativas. Entre 1998 y 2004, las exportaciones de las empresas innovativas se duplicaron, mientras que entre las no innovativas cayeron un 20%. Al mismo tiempo, el coeficiente exportaciones sobre ventas creció alrededor del 70% entre las primeras y un 10% entre las segundas. En relación a la industria en general, el crecimiento de las exportaciones de las firmas del panel fue levemente superior al promedio de la población de referencia aunque la relación entre las exportaciones y las ventas totales es similar con lo que las empresas del panel

presentan, en promedio, un coeficiente de apertura exportadora representativo del promedio de la industria argentina (Tabla 10).

Tabla 10: Evolución de las exportaciones

		Innovativas	No innovativas	Panel Total	Industria Argentina*
Exportaciones ^(a)	1998	1	1	1	1
	2001	1,22	0,67	1,20	0,96
	2004	2,03	0,82	1,99	1,34
Expo s/ ventas (%)	1998	16,97	9,17	16,5	14,37
	2001	22,43	8,42	21,8	18,52
	2004	28,74	8,94	27,9	26,54

*Exportaciones: exportaciones totales; exportaciones s/ventas: exportaciones totales s/ valor bruto de producción.

(a) Valores constantes 1998. / (b) % sobre total de casos en cada grupo.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

La evolución de la composición del empleo se presenta en la tabla 11. Como puede observarse, las innovativas no sólo cuentan con una mayor proporción de recursos humanos calificados (9,91% vs. 3,21%) y pagan mayores salarios (\$1542 vs. \$1102) sino que además presentan una tenencia de crecimiento más pronunciada, aunque siguiendo el patrón general del empleo, es decir, en un contexto de caída: mientras que entre las innovativas la cantidad de profesionales en 2004 equivalía al 89% de la cantidad de 1998, entre las no innovativas esta relación desciende a 55%. Asimismo, mientras que 6,8 de cada 10 empresas innovativas contaba con al menos un profesional en 2004, entre las no innovativas esta relación fue de 4,2 cada 10.

Tabla 11: Evolución de los recursos humanos y las remuneraciones

		Innovativas	No innovativas	Panel Total
Profesionales	1998	1	1	1
	2001	1,09	0,95	1,09
	2004	0,89	0,55	0,88
Profesionales s/ empleo total (%)	1998	10,22	4,64	9,62
	2001	11,77	5,44	11,18
	2004	9,91	3,21	9,27
Salario promedio (\$)	2004	1542	1102	1434
Empresas con profesionales (%)	2004	68,08	42,16	61,74

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Resta por analizar la evolución del gasto en innovación. Como se mencionara, las firmas innovativas representan el 75% del panel y dan cuenta del 96% de las ventas y el 90% del empleo. Este conjunto de firmas destinó a actividades de innovación el equivalente al 1,84% de las ventas entre 1998 y 2001 y el 1% entre 2002 y 2004. Los resultados son también desalentadores en relación al empleo. En promedio, las firmas destinaron \$1.758 por trabajador a actividades de innovación entre 2002 y 2004, un 38% menos que en el período anterior. Sin

embargo, cabe aclarar que aunque la caída en los montos destinados es notable, si se analiza la trayectoria del gasto entre 2002 y 2004 se observa que es el resultado de una tendencia creciente, producto de un desfazaje entre el crecimiento de las ventas y la recuperación de la inversión en general.

Otro dato interesante es el que surge de comparar los gastos relativos en innovación *vis á vis* los niveles alcanzados por la industria argentina. Como puede observarse en la Tabla 12, las empresas del panel presentan una intensidad 11% menor en relación a las ventas pero 16% mayor respecto del empleo. La relación es esperable puesto que se trata de las empresas con mejor desempeño (porque las que no sobrevivieron no formaron parte del segundo relevamiento) con lo que se eleva el nivel de evolución de la productividad (mayores ventas y menor nivel de empleo).

Tabla 12: Evolución del gasto en innovación

		Innovativas	Industria Argentina
AI s/ventas (%)	1998-2001	1,84	2,05
	2002-2004	1,00	1,12
AI s/empleo (\$)	1998-2001	2.817	2.164
	2002-2004	1.758	1.510

Fuente: INDEC 2003, 2006 y 2007.

La composición del gasto, sin embargo, se aproxima a la distribución observada para la industria, siendo preponderante la adquisición de bienes de capital seguida, en niveles significativamente menores, la realización de actividades de I+D. El gasto en maquinaria y equipo acumulado entre 1998 y 2004 a precios constantes dio cuenta del 62,61% del gasto total del panel y el 65,87% de la industria y las actividades de I+D sólo representaron el 13,29% y 15,5% del panel y la industria, respectivamente (Tabla 13).

Tabla 13: Distribución del gasto en innovación (acumulado 1998-2004)

	Innovativas	Industria Argentina
Investigación y desarrollo	13,29	15,50
Ingeniería y diseño industrial + capacitación	9,19	7,42
Bienes de capital + Hardware	62,61	65,87
Transferencia de tecnología + Consultorías + Software	14,92	11,21
Total	100	100

Fuente: INDEC 2003, 2006 y 2007.

3.2. Intensidad innovativa, productividad y salarios

3.2.1. Intensidad innovativa y productividad

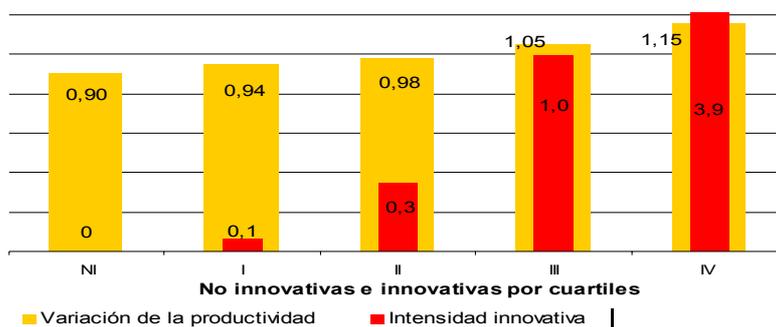
La intensidad innovativa es una medida tradicionalmente utilizada como estimador del grado de compromiso de la firma con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. Ahora bien, más allá de las motivaciones últimas del empresario, de su espíritu más o menos emprendedor o schumpeteriano, el gasto en innovación es un tipo de inversión y, como tal, debería materializarse en el desempeño de la firma. En este sentido, la información disponible no permite estimar indicadores de rentabilidad o evolución de los costos con lo que la contrastación de esta afirmación debe realizarse a partir de variables proxy capaces de arrojar algunos indicios sobre la evolución de la firma en materia de competitividad. En el presente, la productividad del trabajo funciona como este indicador proxy.

En consecuencia, analizar la intensidad innovativa *vis á vis* la evolución de la productividad permite obtener algunas aproximaciones respecto de la competitividad de la empresa. En una primera observación, la productividad del trabajo crece conforme crecen los niveles de gasto en innovación. Esto surge, por ejemplo, si se comparan las firmas según su intensidad relativa (gasto por empleado). Si se toma como variable de corte la intensidad innovativa por empleado respecto del promedio sectorial (cociente entre intensidad innovativa de la firma e intensidad innovativa del sector) se observa que el crecimiento de la productividad entre 1998-2001 y 2002-2004 (también como cociente entre el nivel de la firma y el nivel del sector) es mayor cuanto mayor es el nivel relativo de gasto¹³. En efecto, entre las firmas de los cuartiles superiores la variación de la productividad fue superior a los valores que surgen de los promedios sectoriales. A la inversa, entre las no innovativas y las firmas ubicadas en el primer y segundo cuartil la evolución de la productividad fue inferior (menor crecimiento) al promedio alcanzado por los sectores de pertenencia de cada una de las empresas. (Gráfico 1)

¹³ Las tablas con los valores que surgen de la estadística descriptiva pueden consultarse en el Anexo 2.1.

Si en lugar de analizar los valores relativos se comparan los niveles absolutos, las diferencias entre cuartiles son más marcadas. Entre las firmas no innovativas, la productividad cayó un 4% entre 1998-2001 y 2002-2004 y entre las empresas ubicadas en el primer cuartil la variación fue nula. Recién a partir del segundo cuartil la productividad creció entre un período y otro: 6%, 13%, y 24% entre el segundo, tercero y cuarto respectivamente. En otros términos, el nivel promedio de crecimiento de la productividad parecería duplicarse entre un grupo y otro.

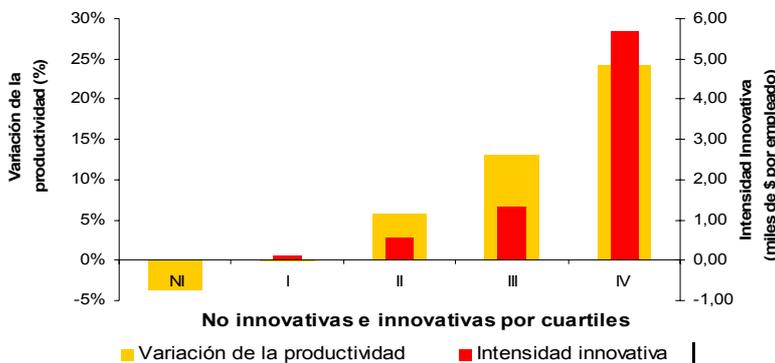
Gráfico 1: Intensidad innovativa y productividad *



* Intensidad innovativa: gasto promedio anual en innovación por empleado, promedio sectorial=1. – Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

En relación a la intensidad innovativa, las firmas del primer cuartil destinaron alrededor de \$100 por año por empleado (con lo cual la diferencia respecto de las no innovativas parecería mínima). El resto de los grupos presenta diferencias similares en magnitud a las observadas para el crecimiento de la productividad: las firmas del segundo cuartil gastaron alrededor de \$550 por empleado por año, las del tercero cerca de \$1.300 y \$5.700 las del cuarto (alrededor de 4 veces más).

Gráfico 2: Intensidad innovativa y crecimiento de la productividad (valores absolutos)*



* Intensidad innovativa: gasto promedio anual en innovación por empleado. – Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Dada esta evidencia, resulta pertinente avanzar sobre la relación de causalidad entre una y otra variable y los niveles de significancia entre diferentes intensidades y diferentes niveles de productividad. Para ello, se construyó una regresión que sostiene que la productividad en el período 2002-2004 depende de la productividad del período pasado (1998-2001), el gasto acumulado en innovación y la dotación de profesionales, ambas respecto del empleo, y el nivel de exportaciones sobre las ventas totales. Asimismo, para todas las variables, los valores fueron divididos por la media sectorial a fin de controlar especificidades. La regresión fue calculada en como logaritmos naturales, lo que permite leer sus resultados en términos de elasticidades. Como se desarrolló en el apartado metodológico, el modelo a estimar consiste en:

Ecuación	
$LnPROD_2_i = \alpha + \beta_{p1}LnPROD_1_i + \beta_{p2}LnII_i + \beta_{p3}LnKH_i + \beta_{p4}LnXPO + GR + ME + OK + \mu_i$	
Notación	Definición
PROD_2	Productividad del trabajo para el período 2002-2004.
PROD_1	Productividad del trabajo para el período 1998-2001.
II	Intensidad innovativa respecto del empleo total acumulada 1998-2004.
KH	Dotación de capital humano respecto del empleo total promedio 1998-2004.
XPO	Intensidad exportadora respecto de las ventas totales, acumulada 1998-2004.
Dummies por tamaño	Empresas grandes (GR) y medianas (ME).
Dummy por origen de capital	Empresas con participación de capital extranjero (OK).

En la tabla 14 se presentan los resultados de la estimación. El ejercicio corrobora la significatividad de cada una de las variables y del modelo en forma global con un r2 de 0,71. Se observa además que no es posible rechazar la hipótesis de normalidad en la distribución de los residuos a partir del test de Kolmogorov-Smirnov (la probabilidad de cometer el error de tipo I es de 23%, en consecuencia, dado un nivel de significación de 0.05 no es posible dicha hipótesis) y se han controlado los problemas de heterocedasticidad a partir de errores estándar consistentes con heterocedasticidad de White.

Todas las variables presentan el signo esperado y resultan significativas a niveles superiores al 99%. La variable de mayor impacto es, como es esperable, la productividad en el período pasado (0,79), seguida por el nivel de exportaciones (0.19). A continuación se ubica la variable que se pretendía analizar, esto es, la intensidad del gasto en innovación (0,12) y finalmente la dotación de recursos humanos calificados (0.10).

El modelo permite apreciar la existencia de una relación positiva entre el gasto en innovación y el nivel de productividad promedio para el período 2002-2004. En otras palabras, por cada incremento porcentual en el gasto relativo en innovación (gasto por empleado respecto del promedio sectorial), neteado del impacto asociado a niveles previos de productividad y escala, el nivel de productividad del trabajo se incrementa un 12% respecto de los niveles de productividad del sector.

En consecuencia, las firmas que invierten en innovación por encima del gasto promedio del sector logran también mejorar los niveles de productividad por encima de los niveles registrados para su sector de actividad. Esto implica que independientemente del sector (sean empresas high-tech o empresas tradicionales) e independientemente del tamaño, las inversiones en innovación permiten alcanzar mejoras en la productividad del trabajo.

Tabla 14: Variable dependiente: $Ln_PROD_2_t$. Método MCO.

Variable	Coefficiente	Error Std.	Prob.
α	-0.425832	0.033460	0.000
LN_PROD1	0.788671	0.025975	0.000
LN_II	0.118958	0.032899	0.000
LN_KH	0.100635	0.035539	0.005
LN_XPO	0,192766	0,029901	0.000
GR	0.289181	0.077362	0.000
ME	0.207356	0.046436	0.000
OK	0.164075	0.040994	0.000

R-Cuadrado ajustado: 0.71. Observaciones incluidas: 1095. Estadístico de Durbin-Watson: 1,907. Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov: 0,23. Ho Prob \approx 23%. Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad de White.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Una de las primeras cuestiones que surge de este análisis es el *timing* entre las inversiones y los resultados, en otros términos, el tiempo que tarda la inversión en innovación en impactar en mejoras en la productividad. Aunque el impacto de la continuidad será estudiado en los apartados siguientes, conviene analizar aquí la relación entre las inversiones en innovación distinguiéndolas entre aquellas realizadas durante el período 1998-2001 y las realizadas entre 2002-2004. Para ello se estimó nuevamente la regresión pero distinguiendo entre ambos períodos. Los resultados se presentan en la tabla 15.

Tabla 15 Variable dependiente: $Ln_PROD_2_i$. Método MCO.

Variable	Coefficiente	Error Std.	Prob.
α	-0.425814	0.032753	0.000
LN_PROD1	0.793111	0.025406	0.000
LN II 1 (1998-2001)	-0.001421	0.026422	0.957
LN II 2 (2002-2004)	0.162038	0.027783	0.000
LN_KH	0.093422	0.034885	0.007
LN_XPO	0.123777	0.026922	0.000
GR	0.274438	0.077261	0.000
ME	0.209287	0.046585	0.000
OK	0.158546	0.040667	0.000

R-Cuadrado ajustado: 0.71. Observaciones incluidas: 1095. Estadístico de Durbin-Watson: 1,910. Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov: 0,08. Ho Prob \approx 8%. Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad de White.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Como puede observarse, todas las variables excepto el gasto en innovación para el período 1998-2001 mantienen el signo esperado y son significativas, lo mismo ocurre para la estimación en conjunto. El gasto en innovación del período 2002-2004 incrementa su impacto, pasando de 11,9% en la ecuación anterior a 16,2%. Ahora bien, la falta de significatividad del período 1998-2001 parecería explicarse, en parte, por la correlación existente entre el gasto en uno y otro momento. En efecto, se observa que el coeficiente de correlación de Pearson es positivo y significativo entre ambas variables (0,278) cuando se testea la correlación entre la intensidad innovativa de las firmas en cada uno de los períodos (Tabla 16).

Tabla 16: Correlación entre la intensidad innovativa por empleado (II_1) en 1998-2001 y en 2002-2004 (II_2)

		II_2
II_1	Correlación de Pearson	0,278(*)
	Sig. (bilateral)	0,000

* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Obs: 1095.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

También se observa una fuerte correlación entre las firmas innovativas y no innovativas en uno y otro período. En la tabla 17, se presenta un análisis de correlación entre las firmas innovativas del período 1998-2001 (INN1) y las innovativas del período 2002-2004 (INN2). Como se desprende de la prueba de significancia de chi-cuadrado y los residuos existentes en cada posible combinación, las firmas que fueron innovativas en el primer período tienen mayor probabilidad de serlo en el segundo y, a la inversa, las que no realizaron esfuerzos en innovación en el primero, tienen mayor probabilidad de ser no innovativas en el segundo.

Tabla 17: Asociación entre innovativas 1998-2001 e innovativas 2002-2004

			2002-2004		Total
			No innovativas	Innovativas	
1998-2001	No innovativas	N° de casos	268	202	470
		Residuos tipificados	6,0	-4,9	
	Innovativas	N° de casos	165	460	625
		Residuos tipificados	-5,2	4,2	
Total			433	662	1095

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	105,219(a)	1	0,000
Corrección por continuidad(a)	103,942	1	0,000
Razón de verosimilitud	105,987	1	0,000

(a) casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 185,85. Obs.: 1095.

Si se estima nuevamente la regresión original pero distinguiendo entre las firmas que gastaron en uno y otro período, lo que excluye del análisis a las firmas que no gastaron en ninguno de ellos (esto es, las no innovativas) se observa que para aquellas firmas que realizaron esfuerzos en innovación en ambos períodos, el impacto del gasto se incrementa, pasando del 11,9% a 19,7% (Tabla 18). Resulta llamativo, asimismo, el hecho que la dotación de capital humano pierda significatividad, lo que implica que estadísticamente su coeficiente tiende a cero. Al respecto, una posible explicación puede hallarse en el hecho que existe correlación entre la dotación de capital humano y la intensidad del gasto en innovación por lo que su efecto está siendo captado por esta última variable. En cualquier caso, es evidente que la distinción entre innovativas y no innovativas no es suficiente para explicar los resultados en materia de productividad.

Respecto de las firmas que fueron innovativas en 1998-2001 pero no en 2002-2004, la intensidad del gasto en innovación deja de ser significativa y para el caso de las innovativas en 2002-2004 no sólo la intensidad innovativa sino toda la regresión pierde significatividad, explicándose el nivel de productividad por los niveles previos.

Tabla 18: Variable dependiente: $Ln_PROD_2_i$. Método MCO.

Variable	Innovativa 98-01 y no innovativa 02-04		No innovativa 98-01 e innovativa 02-04		Innovativa 98-01 y 02-04	
	Coefficiente	Error Std.	Coefficiente	Error Std.	Coefficiente	Error Std.
α	-0,549*	0,094	-0,356*	0,063	-0,493*	0,060
LN_PROD1	0,681*	0,069	0,817*	0,055	0,716*	0,040
LN_II	0,0093	0,082	0,132	0,093	0,197*	0,047
LN_KH	0,108	0,093	0,112***	0,058	0,064	0,058
LN_XPO	0,175*	0,056	0,165**	0,069	0,158*	0,041
GR	1,199*	0,175	-0,092	0,183	0,329*	0,089
ME	0,583*	0,142	0,0440	0,127	0,171*	0,054
OK	-0,078	0,132	0,194**	0,0942	0,191*	0,0521
R-Cuadrado ajustado	0,75		0,70		0,69	
Estadístico de D-W	2,07		1,89		1,76	
Sig. K-S	0,36		0,28		0,44	
Observaciones	165		202		460	
Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad de White. Significancia: *1%, ** 5%, *** 10%.						

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

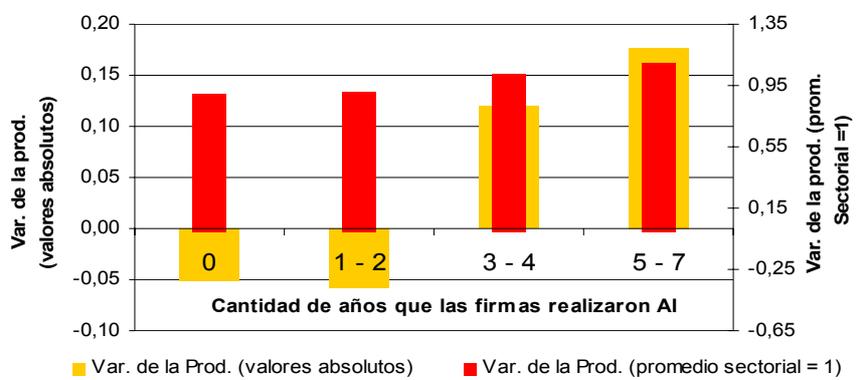
Esta relación se observa claramente si se analizan los valores de las variables seleccionadas de acuerdo a la continuidad año a año del gasto en innovación. Con las limitaciones que el análisis de valores promedios presenta, entre las firmas de gasto sostenido por más de 3 años (grupos 3-4 y 5-7), independientemente de la intensidad y si los años fueron consecutivos o no, la productividad del trabajo tiene una evolución positiva mientras que para aquellas firmas con menos de tres años de gasto la productividad cae. (Gráfico 3). Entre las firmas de mayor continuidad (grupo 5-7 años), la productividad creció un 18% entre períodos vs. un 13% entre las firmas de entre 3 y 4 años. Entre las no innovativas y aquellas firmas con gasto en uno o dos años las diferencias son menores: entre las primeras cae un 5% y entre las segundas un 6%.

Resultados similares se observan si en lugar de utilizar los valores absolutos se analizan los relativos. Aunque las diferencias son menores entre cada uno de los grupos, las firmas de mayor continuidad son las que alcanzan los valores por encima de los promedios sectoriales siendo las firmas con menor cantidad de años de gasto y las no innovativas las que se ubican por debajo.

Nuevamente, las firmas que gastaron en ambos períodos (aquellas con cinco años o más) son, necesariamente, innovativas en ambos períodos con lo cual el gráfico presentado muestra cómo sólo aquellas firmas con gasto sostenido en innovación logran incrementos en la productividad y son las que empujan hacia arriba los promedios sectoriales. A la inversa, aquellas firmas con

gasto esporádico presentan trayectorias decrecientes y niveles inferiores a los que alcanza el sector de pertenencia de cada una de ellas.

Gráfico 3: Continuidad innovativa y crecimiento de la productividad*



Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

En síntesis, en línea con análisis previos y confirmando una vez más lo que predice la teoría, se observa que las firmas innovativas lograron mayores incrementos en la productividad presentando una relación directa entre el nivel de gasto y los niveles de incremento en la productividad del trabajo. Asimismo, aunque en sentido estricto el impacto estaría siendo explicado por el nivel de gasto en innovación entre 2002 y 2004, la existencia de una relación positiva entre el gasto en el período pasado y el gasto en el período actual da cuenta de la importancia de la sistematicidad del gasto y la necesidad de pensar a la innovación como una estrategia de largo plazo. Por otro lado, el análisis presentado pone también de manifiesto las limitaciones que la clasificación de tipo innovativa/no innovativa presenta a la hora de analizar el impacto. Más aún, da cuenta de las limitaciones del análisis cuando se consideran a la intensidad innovativa como un único tipo de input de la conducta innovativa.

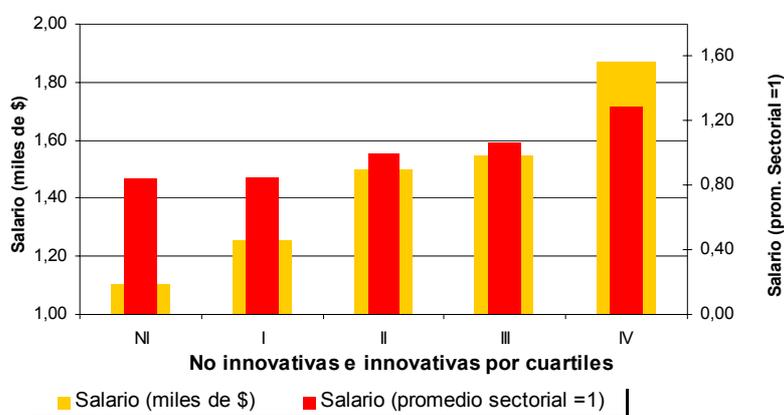
3.2.2. Intensidad innovativa y salarios

Para el análisis de la relación entre la conducta innovativa y los salarios, la estadística descriptiva permite nuevamente una primera aproximación a la evidencia empírica. En relación al salario, los valores promedio permiten inferir una relación positiva entre el gasto en innovación y la retribución promedio al factor trabajo. Entre las firmas de mayor intensidad (último cuartel según gasto relativo en innovación), esta variable es 20% superior al nivel de las

firmas del tercer cuartil, 50% superior al que se observa entre las del primero y 70% superior al salario promedio abonado por las firmas no innovativas. (Gráfico 4)

Si en lugar de analizar los valores absolutos se utilizan los cocientes respecto de los promedios sectoriales las diferencias son similares para los niveles de mayor gasto y tienden a desaparecer entre las de menores y nulos esfuerzos. A partir del tercer cuartil el salario se ubica por encima de los promedios sectoriales (7% superior entre las del tercero y 29% entre las del cuarto) y entre las firmas de menor intensidad (primer cuartil) y las no innovativas el salario es 15% inferior entre las primeras y 16% inferior entre las segundas.

Gráfico 4: Intensidad innovativa y salarios (valores absolutos y relativos)*



*Salario 2004.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Ahora bien, el nivel de salario se encuentra también influenciado por la dotación de capital humano y la productividad de la firma, por ello, con el objetivo de aislar el impacto de la intensidad innovativa en el salario se construyó la regresión presentada en el apartado metodológico donde el salario promedio de la firma, respecto del salario promedio del sector, depende de los niveles de productividad, la intensidad innovativa y la dotación de capital humano (también, para todos los casos, respecto de los promedios sectoriales). Se incluyeron, al igual que en la estimación de la productividad, controles por tamaño y origen de capital. En consecuencia, la regresión a estimar es la siguiente:

Ecuación	
$LnW_i = \alpha + \beta_{w1}LnPROD_2_i + \beta_{w2}LnII_i + \beta_{w3}LnKH_i + GR + ME + OK + \mu_i$	
Notación	Definición
W	Salario promedio en el año 2004, respecto del promedio sectorial
PROD 2	Productividad del trabajo para el período 2002-2004.
II	Intensidad innovativa respecto del empleo total acumulada 1998-2001.
KH	Dotación de capital humano respecto del empleo total promedio 1998-2001.
Dummies por tamaño	Empresas grandes (GR) y medianas (ME).
Dummy por origen de capital	Empresas con participación de capital extranjero (OK).

En la tabla 19 se presentan los resultados del modelo. Los valores alcanzados por los diferentes estadísticos permiten aceptar el modelo como significativo y se aceptan las hipótesis de normalidad en los residuos y errores consistentes con heterosedasticidad de White. Dado que el gasto en innovación se encuentra correlacionado con la productividad se testeó además la significatividad estadística de esta variable a partir del test de redundancia, lo que permite rechazar la hipótesis nula que sostiene que el coeficiente de la variable tiende a cero, con un nivel de significatividad superior al 99%.

Las variables incluidas presentan el signo esperado y son significativas con excepción de las variables dummy para el tamaño de la firma. Se observa que la productividad del período 2002-2004 y la dotación de capital humano son las variables de mayor impacto en el salario, seguidas por la intensidad innovativa. El tamaño de la firma en principio no determina el nivel de salarios, aunque dado que existe una fuerte asociación entre las empresas grandes y las de capital extranjero (sólo el 28% de las empresas grandes son de capital nacional) es posible que esta última dummy esté absorbiendo una porción significativa del impacto. Por otro lado, puesto que las variables se encuentran neteadas del efecto sectorial y el nivel de productividad, es probable que estos atributos estén absorbiendo el impacto del tamaño.

En relación a la variable que se pretende analizar, se observa que el nivel de gasto en innovación impacta de forma positiva y significativa en el nivel salarial. En efecto, por cada incremento porcentual en el gasto relativo en innovación, el salario de la firma se incrementa en un 7,3% por encima del salario sectorial. En otros términos, el impacto en las remuneraciones del gasto en innovación es el resultado de dos efectos: el efecto productividad y el efecto salario. El incremento en el gasto en innovación impacta en la productividad del trabajo, y ésta en las

remuneraciones (efecto productividad) y, al mismo tiempo, neteado este efecto, se observa un impacto directo en los salarios con una elasticidad del 7,3.% (efecto salario). Nuevamente, el impacto se observa independientemente del sector de pertenencia y la escala de la firma.

Tabla 19: Variable dependiente: Ln_W_i . Método MCO

Variable	Coefficiente	Error Std.	Prob.
α	-0.189398	0.019524	0.0000
LN_PROD2	0.158747	0.012621	0.0000
LN II	0.073254	0.019108	0.0001
LN_KH	0.160168	0.021917	0.0000
GR	0.002269	0.045771	0.9605
ME	0.068760	0.029856	0.0215
OK	0.257064	0.026922	0.0000

R-Cuadrado ajustado: 0.46. Observaciones incluidas: 1095. Estadístico de Durbin-Watson: 1,919. Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov: 0,17. Ho Prob \approx 17%. Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad de White.
Test de redundancia: estadístico F=15,73, Sig. 0,000. Razón de verosimilitud = 15,72, Sig. 0,000, se rechaza H_0 .

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Al igual que para el caso de la estimación del impacto en la productividad, si el gasto en innovación se desagrega entre el período 1998-2001 y 2002-2004, se observa que sólo los niveles de esfuerzos del segundo de los momentos bajo análisis (2002-2004) es el que presenta un impacto positivo y significativo en el salario. De hecho, el efecto salario pasa de 7,3% a 8,05% (Tabla 20).

Tabla 20: Variable dependiente: Ln_W_i . Método MCO.

Variable	Coefficiente	Error Std.	Prob.
α	-0.195535	0.019086	0.0000
LN_PROD2	0.155673	0.012484	0.0000
LN II 1 (1998-2001)	0.021832	0.015836	0.1683
LN II 2 (2002-2004)	0.080459	0.015772	0.0000
LN_KH	0.156761	0.021653	0.0000
GR	-0.002584	0.045437	0.9547
ME	0.069128	0.029693	0.0201
OK	0.254813	0.026613	0.0000

R-Cuadrado ajustado: 0.47. Observaciones incluidas: 1095. Estadístico de Durbin-Watson: 1,910. Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov: 0,19. Ho Prob \approx 19%. Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad de White.
Test de redundancia II_2: estadístico F=23,34, Sig. 0,000. Razón de verosimilitud = 23,26, Sig. 0,000, se rechaza H_0 .

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Nuevamente, siguiendo la secuencia del análisis realizado para el caso de la productividad, se repitió la estimación de la regresión original pero distinguiendo esta vez entre las firmas innovativas en uno y otro período (Tabla 21). A diferencia de lo observado para el caso de la productividad del empleo, el impacto del gasto en innovación en el salario es significativo tanto

para las firmas innovativas 1998-2001 como para aquellas que sólo realizaron esfuerzos entre 2002 y 2004, sin embargo, entre las primeras, el impacto de la intensidad innovativa es menor que entre las segundas. Una posible explicación puede hallarse en que las firmas que ya eran innovativas en 1998-2001 alcanzaban mayores salarios y en consecuencia el impacto marginal de un gasto mayor es menor que entre aquellas firmas que recién comenzaron a realizar actividades en 2002. Aunque este tema será retomado más adelante, cabe mencionar que estos resultados son los que a priori sugeriría la teoría: el impacto de la innovación en la productividad requiere de un horizonte de realización de la inversión mayor al que se requiere para el impacto en las calificaciones de los recursos humanos necesarios para realizar estas actividades (lo que repercute, desde luego, en el salario). Si este análisis se pudiera realizar a partir de diferencias (y no considerando únicamente el salario en 2004, limitación que surge de la información disponible) se esperaría encontrar que las firmas innovativas 1998-2004 presentarían mayores niveles salariales ya entre los primeros años del período con menores incrementos hacia el final mientras que las que empezaron a realizar actividades de innovación en 2002 mostrarían una evolución más pronunciada (mayores incrementos) aunque con niveles iniciales de salario menores. .

Tabla 21: Variable dependiente: Ln_W_i . Método MCO.

Variable	Innovativa 98-01 y no innovativa 02-04		No innovativa 98-01 e innovativa 02-04		Innovativa 98-01 y 02-04	
	Coefficiente	Error Std.	Coefficiente	Error Std.	Coefficiente	Error Std.
α	-0,224*	0,054	-0,147**	0,051	-0,191*	0,036
LN PROD2	0,148*	0,032	0,216*	0,035	0,157*	0,021
LN II	0,0323	0,053	0,113**	0,057	0,067**	0,026
LN KH	0,139**	0,044	0,129**	0,049	0,196*	0,035
GR	0,059	0,119	-0,062	0,089	-0,007	0,057
ME	0,0929	0,075	0,020	0,073	0,072***	0,037
OK	0,388*	0,083	0,267*	0,064	0,218*	0,035
R-Cuadrado ajustado	0,449		0,411		0,466	
Estadístico de D-W	1,942		1,953		2,023	
Test de Norm. de K-S	0,937		0,582		0,798	
Sig. Estadístico F	0,48		0,075		0,013	
Sig. Razón de Ver.	0,46		0,070		0,012	
Observaciones	165		202		460	

Errores y covarianzas consistentes con Heterosedasticidad de White. Significancia: *1%, ** 5%, *** 10%.

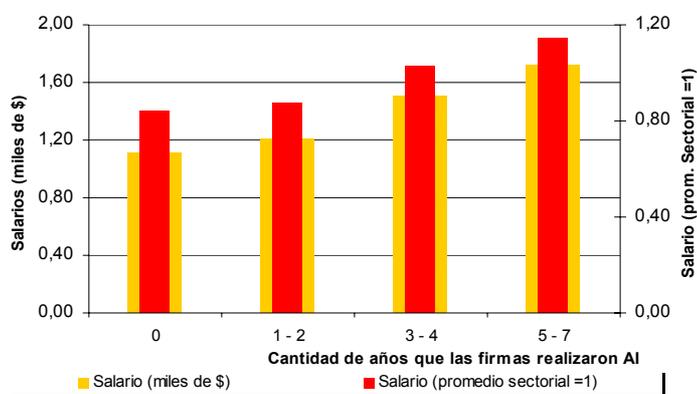
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Otra vez, la continuidad se hace presente en materia de impacto del gasto con diferencias similares a las observadas para el caso de la productividad del empleo. Entre las firmas con 3 o

más años de continuidad el salario alcanza niveles superiores a los observados para el promedio sectorial y entre las de mayor continuidad (5-7) el salario abonado es 15% superior al abonado en promedio en el sector de pertenencia de cada una de las firmas del grupo. Entre las de menor continuidad y las no innovativas el salario se ubica por debajo de los salarios promedio.

En términos absolutos, mientras que las firmas con 5 o más años de gasto el salario promedio en 2004 fue de alrededor de \$1.700, entre las de entre 3 y 4 años éste desciende a \$1.500, es decir, un 15%. Entre el resto de los grupos, como es esperable, las diferencias tienden a desaparecer conforme decrece la cantidad de años de continuidad en los esfuerzos innovativos.

Gráfico 5: Continuidad innovativa y salarios (valores absolutos y relativos)*



*Salario 2004.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

En síntesis, se observa que neteado el efecto productividad e independientemente del sector de actividad y escala, las firmas innovativas alcanzan mayores niveles de salario. En otros términos, las conductas innovativas permiten incrementos simultáneos en la productividad y los salarios, para todos los sectores de actividad y tamaños. El impacto de la innovación en la primera de las variables presenta un retardo mayor que en las segundas y sólo en aquellas firmas de esfuerzos continuados éstos llegan a traducirse en mayores niveles de productividad. El impacto en el salario, por el contrario, se evidencia en un plazo más corto de tiempo observándose mayores niveles salariales entre las firmas innovativas 2002-2004, independientemente del nivel de gasto en 1998-2001.

Ahora bien, cabe preguntarse por la causalidad teórica que surge de estos hallazgos. En primer lugar, es preciso recordar que la variable “gasto en innovación” está siendo tomada como un

proxy de la conducta innovativa, quiere decir que al observar la evolución de las firmas que realizaron esfuerzos lo que se pretende estudiar es justamente la conducta. Se asume que las firmas que invierten en innovación son más dinámicas en términos de búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales y que la intensidad del esfuerzo es un proxy del nivel de dinamismo. En consecuencia, estas firmas más dinámicas logran mejoras en la productividad, logradas a partir de resultados exitosos del proceso innovativo pero también a partir de la mejora en las competencias de los recursos humanos. A mayor complejidad tecnológica mayores serán los requerimientos de calificación y con ellos mayores los niveles salariales. Parte de ese efecto es captado por la dotación de recursos humanos pero parte también directamente a través de ese proxy de dinamismo: en las firmas más intensivas el capital humano es un activo crítico y su valorización podría traducirse en una política de retención de dicho factor (vía salarios más altos). Así, una conducta innovativa virtuosa logra conciliar rentabilidad privada con derrames y sinergias hacia el resto de la sociedad vía salarios.

Dado que en la muestra sólo quedan las firmas que sobrevivieron, cabe una aclaración en relación a las firmas de una conducta supuestamente virtuosa. Aunque existe consenso generalizado respecto del impacto positivo de las actividades de innovación, no es posible estudiar a aquellas empresas que siguieron una conducta innovativa “virtuosa” entre 1998 y 2001 y que luego desaparecieron, es decir, que fracasaron. Esto abre la posibilidad de que una estrategia innovativa no sea suficiente para garantizar la supervivencia, en especial, si se incluye en el análisis el hecho que el período bajo estudio coincide con una de las peores crisis de la historia argentina. Sin embargo, dada la baja participación de firmas no innovativas en el panel total (subrepresentadas respecto de la población), es posible suponer que la tasa de muerte entre las no innovativas sea mayor que entre las innovativas¹⁴. Asimismo, tanto la teoría como la

¹⁴ Aunque podrían realizarse análisis respecto de las firmas que participaron en la segunda encuesta y no participaron en la tercera, la imposibilidad de diferenciar entre la no-respuesta y la inexistencia de la firma dificulta los análisis de este estilo y limita su capacidad de generalización.

evidencia empírica han probado los beneficios de la innovación con lo que este tipo de dificultades no limita la utilidad del análisis de panel.

En relación a las diferencias que se observan entre uno y otro período, es evidente que las empresas innovativas 1998-2004 alcanzan mejores resultados pero que también entre las innovativas 2002-2004 se observan algunos indicios de virtuosidad. Los resultados de las estimaciones presentadas permiten ensayar dos cuestiones respecto de la explicación del fenómeno.

En primer lugar, es evidente que el cambio abrupto en las condiciones macroeconómicas entre los dos períodos analizados (1998-2001 vs. 2002-2004) generó un shock de competitividad para todas las firmas, permitiendo incrementos en la productividad a partir de un mayor aprovechamiento de la escala (sea por ventas externas sea por la reactivación del mercado interno). A partir de 2002-2004, las firmas optaron bien por un aprovechamiento de las condiciones del entorno sin mayores esfuerzos en la búsqueda de una estrategia sostenible en el tiempo (es evidente que la competitividad exclusivamente vía tipo de cambio no es sustentable en el largo plazo); o bien por aprovechar las nuevas condiciones como plataforma para una estrategia basada en la búsqueda de ventajas competitivas sustentables y acumulativas. El primer tipo de conducta es la seguida por las firmas no innovativas 2002-2004 y el segundo por las que sí lo fueron (independientemente de su conducta en 1998-2001). Este conjunto de innovativas 2002-2004 con mayor intensidad son las que probablemente alcancen mejores resultados en términos de productividad y salarios en los períodos subsiguientes. Las que no realizaron esfuerzos, por el contrario, o bien sobreviven gracias a comportamientos o ventajas espurias o bien abandonan el mercado.

En segundo, dado que la innovación es un proceso acumulativo que requiere tanto de esfuerzos materiales como de las competencias de la firma, las empresas que realizaron esfuerzos sostenidos (1998-2004) generaron el umbral mínimo de competencias durante el primer período (incluso antes). Esto se evidencia tanto en el impacto en la productividad como en los salarios.

Si se acepta que un grupo de firmas aprovechó el cambio en el contexto para desarrollar una estrategia sustentable, entonces los esfuerzos realizados durante el período bajo análisis contribuyeron a la creación de ese set mínimo. Cabría esperar resultados similares a las innovativas 1998-2004 si se extendiera el período de análisis (y, desde luego, si su conducta se sostiene en el tiempo).

Estudiar la conducta de las firmas innovativas en el período 2002-2004 y en qué medida el pasar de no innovativa a innovativa representa un cambio en la conducta remite al análisis de la continuidad. Es decir, la pregunta por detrás de estas cuestiones tiene que ver que la medida en que el cambio en el contexto luego de la devaluación traccionó un cambio en los patrones de competencia, pasando de una estrategia de bajo o nulo gasto en innovación a otra basada en ello. Es evidente que el tipo de cambio 2002-2004 representa una ventaja significativa para las firmas, la cuestión es si esta ventaja es utilizada como punto de partida de una estrategia virtuosa o simplemente como un medio para sobrevivir, supervivencia que durará lo que tarde la inflación interna y las condiciones externas en erosionar el impacto cambiario.

Por otro lado, analizar el impacto de un supuesto cambio en la conducta requeriría de una serie de tiempo más extensa, lo que escapa a la disponibilidad de información y al período de análisis de la presente tesis. Sin embargo, ello no limita la utilidad de un análisis diferenciado de estas firmas, aún con la restricción que supone no poder estudiar el impacto.

El estudio de la continuidad y de un posible cambio en las conductas será retomado en las secciones siguientes en la medida que lo que se pretende es estudiar estrategias innovativas. Por lo tanto, a las clasificaciones según intensidad y continuidad desarrolladas anteriormente será necesario incorporar la distinción entre continuidad e intensidad sólo para el período 2002-2004. Otra vez, dado que las inversiones en innovación requieren de horizontes mayores –cuestión que se observó en las estimaciones respecto de la productividad- no es posible analizar la relación inversión-impacto en el mismo período, sin embargo, dado que el impacto en el salario parece más inmediato, sí es posible estudiar características y cambios entre un período y otro. En otras

palabras, la primera de las hipótesis será más difícil de contrastar que la segunda. En cualquiera de los casos, las distintas posibilidades de conductas serán analizadas a partir de la descripción de las estrategias que se realizará en los apartados siguientes.

3.3. Las conductas innovativas

3.3.1. Intensidad innovativa y continuidad

El panel de innovativas

En un primer paso, y con el objeto de estudiar la existencia de conductas diferenciadas según los criterios de intensidad y continuidad, las empresas fueron clasificadas de acuerdo al nivel de gasto por empleado y la cantidad de años en los que realizaron actividades de innovación. Como se mencionara, la intensidad es un proxy del grado de compromiso de la firma con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales y se asume que da cuenta de una conducta innovativa, independientemente de los resultados. La exigencia de continuidad implica que no se trata de un esfuerzo aislado (como podría serlo la adquisición de bienes de capital) y hecho de establecer como nivel de corte cinco años (los que no necesariamente son consecutivos) implica que la firma fue innovativa en ambos períodos.

A diferencia de los análisis tradicionales sobre clusters, el análisis que se presenta a continuación parte de una estilización teórica para luego estudiar las características de esas firmas. Es decir, los patrones o conductas que se analizan son las que responden, en teoría, a una estrategia basada en la innovación y que, de acuerdo las hipótesis planteadas, permite testear la existencia de diferencias estadísticamente significativas. Desde luego, a fin de estudiar la existencia de otros criterios asociados a las conductas, se analizarán luego las características generales de las firmas definidas como de conducta virtuosa.

Los grupos fueron contruidos de acuerdo a si las firmas presentaban una intensidad innovativa (en relación al empleo) por encima o por debajo de la media sectorial y si habían realizado

esfuerzos en al menos cinco de los siete años bajo estudio. Asimismo, dado que las variables surgen de niveles por empleado, el tamaño de las firmas se encuentra relativamente controlado.

La distribución de casos entre las categorías muestra, como es esperable, una mayor concentración entre las firmas de intensidad baja no continuas (42,8% del total de innovativas) aunque llamativamente se observa un alto porcentaje de empresas de intensidad alta y continuas (24,8%). En el medio, las empresas de intensidad baja continuas equivalen al 21,2% de las innovativas y las de intensidad alta no continuas al 11,2% restante (Tabla 22).

Tabla 22: Distribución de las conductas

	Intensidad Baja		Intensidad Alta		Total	
	Cantidad de empresas	% s/innovativas	Cantidad de empresas	% s/innovativas	Cantidad de empresas	% s/innovativas
No continuas	354	42,81	93	11,25	447	54,05
Continuas	175	21,16	205	24,79	380	45,95
Total	529	63,97	298	36,03	827	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

En relación a la composición de cada uno de los grupos, se observa que entre las firmas de intensidad baja, la intensidad innovativa es equivalente al 33% del nivel de gasto del sector siendo el período promedio de gasto de 3,8 años. En este mismo grupo (intensidad baja) pero distinguiendo entre continuidad se observa que entre las continuas el nivel de gasto se incrementa a 46,14% y el nivel de continuidad a 6.35 años mientras que entre las no continuas el nivel de gasto desciende al equivalente al 27% del sector y la cantidad de años promedio a 2,55 (Tabla 23).

Tabla 23: Caracterización de las conductas

	Intensidad Innovativa (s/promedio sectorial)	Continuidad (cantidad de años)
IB	0,33	3,81
No continua	0,27	2,55
Continua	0,46	6,35
IA	3,08	5,53
No continua	2,65	3,24
Continua	3,27	6,57

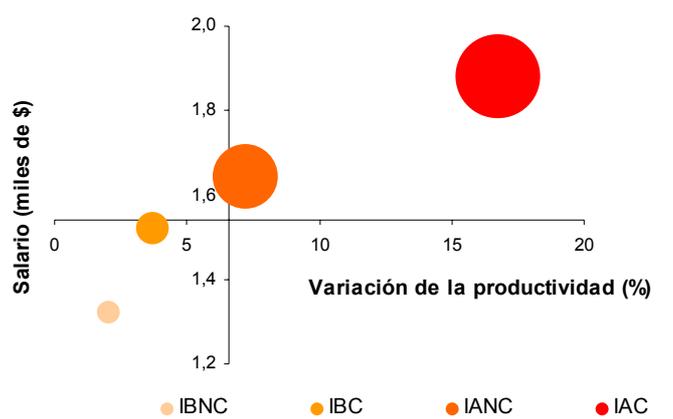
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Entre las firmas de intensidad alta, el nivel de gasto es 3 veces el promedio sectorial (estas firmas gastan por empleado tres veces más que lo que gasta el sector en promedio) y entre las continuas esta relación asciende a 3,27 (vs. 2,65 entre las no continuas). En relación a la

continuidad, las empresas de intensidad alta y gasto no continuo realizaron esfuerzos en 3,24 de los 7 años bajo estudio mientras que las continuas en 6,57.

A partir de la clasificación de conductas propuesta, en el gráfico 6 se presentan los valores promedios absolutos para cada una de las conductas. Se observa que la productividad evoluciona por encima del promedio para las firmas de intensidad elevada, mientras que la trayectoria de aquellas que menos gastan presenta un nivel de crecimiento inferior. Los valores totales para cada uno de los grupos de estrategia muestran que las firmas de intensidad alta y continuidad en los esfuerzos presentan no sólo mayores niveles de productividad sino además mayores salarios. Siendo 6,6% el crecimiento de la productividad entre los dos períodos analizados para el total de innovativas y \$1.540 el nivel de salarios promedio, las firmas de intensidad alta continuas alcanzan un salario 22% superior y el crecimiento de la productividad para el período 2002-2004 fue equivalente a 2,5 veces el nivel observado para 1998-2001. Las distancias entre estrategias son notables, en especial entre las firmas de conducta virtuosa (IAC) y el resto: el salario abonado por las primeras es 42% más alto y el crecimiento de la productividad 8 veces superior a los niveles alcanzados por las firmas de intensidad baja y no continuas.

Gráfico 6: Intensidad innovativa, salario y crecimiento de la productividad*



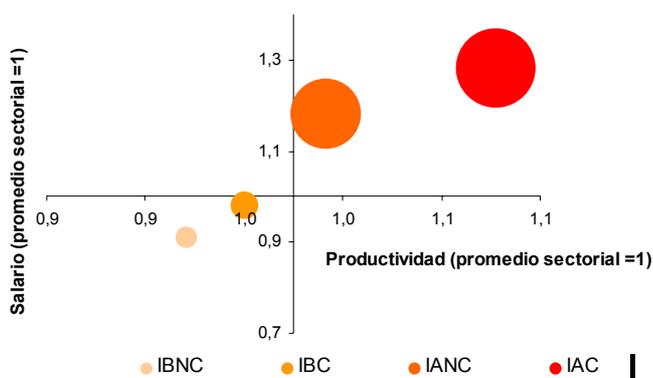
* Intensidad innovativa: gasto promedio anual en innovación por empleado en miles de pesos. – Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado – Salario: año 2004.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

En el citado gráfico se observa además el nivel de gasto relativo en innovación (representado a partir del tamaño de las burbujas). Aunque esta variable es en parte un criterio de segmentación

cabe analizar las diferencias entre las firmas de igual intensidad (alta o baja) pero distinta continuidad. En las firmas IAC, el gasto promedio por empleado fue de casi \$ 4.900 pesos por año, más de 60% superior al gasto de las firmas IANC, que fue de poco más de \$ 3.000 anual. Entre las firmas de intensidad baja, el gasto por empleado cae de \$ 770 entre las de IBC a \$ 400 entre las de IBNC. En pocas palabras, se observa que ante el mismo criterio de segmentación (intensidad innovativa por empleado mayor o menor al promedio sectorial), el criterio de continuidad parecería conducir a un incremento en el gasto relativo y esto sucede tanto para las de intensidad baja como para las de intensidad alta.

Cuando en lugar de tomar los valores absolutos se los analiza incorporando los determinantes sectoriales las diferencias decrecen aunque se mantiene la correlación entre los niveles y el ordenamiento de las estrategias. (Gráfico 7) El crecimiento de la productividad entre las firmas de IAC es ahora 8% superior al promedio del panel y el nivel de salarios 28%. Es decir, entre las firmas de esta categoría, la productividad del trabajo creció un 8% más que el nivel de crecimiento promedio del sector de pertenencia (CIU a dos dígitos) y el salario se ubicaba poco más de un cuarto por encima de los salarios abonados por el sector. Las diferencias en materia de gasto en innovación, no obstante, siguen siendo notables: las firmas de IAC y las de IANC gastan relativamente 3,22 y 2,54 veces más que el nivel de gasto del sector mientras que las firmas de IBNC y las de IBC sólo el equivalente al 27% y 46%.

Gráfico 7: Intensidad innovativa, salario y crecimiento de la productividad*



*Intensidad innovativa: promedio anual de gasto en innovación por empleado, promedio sectorial=1. Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1 – Salario: año 2004, promedio sectorial=1. Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Las especificidades sectoriales

Ahora bien, aunque las variables se presentaron en todos los casos como cociente sobre empleo o ventas totales y estas, a su vez, respecto de los promedios sectoriales, lo que permite un relativo control por tamaño y sector de actividad, resta analizar la composición de cada una de las estrategias. Al respecto, cabe aclarar dos cuestiones. La primera es que se presentará la estadística descriptiva únicamente de los niveles de crecimiento de la productividad y salario para cada una de las estrategias, sin incorporar al análisis la dotación de capital humano y la intensidad exportadora. El criterio para la selección de las variables son las hipótesis que se pretenden testear y la necesidad de sintetizar resultados, se incluyen sin embargo en los anexos (anexo 2.2) las tablas con dicha información. Por otro lado, ambas variables (recursos humanos y exportaciones) serán retomadas luego en los testeos de los grupos de estrategias. La segunda tiene que ver con la segmentación de la muestra. A medida que se reduce el tamaño de cada uno de los grupos se pierde significatividad estadística, lo que va en detrimento de la posibilidad de generalizar los resultados, no obstante hecha esta salvedad los valores registrados son útiles a los fines explicativos.

En primer lugar, se observa que la composición de los grupos de acuerdo a la pertenencia sectorial y al nivel de ventas muestra la existencia de firmas de las diferentes ramas y tamaños incluidos en el análisis. En todos los sectores de actividad existen firmas de distinta conducta, lo que desde luego implica que las conductas más virtuosas también están compuestas por firmas de diferentes sectores de actividad, incluso aquellos más “tradicionales”: el 28% de las empresas alimenticias y el 25% de las textiles forman parte del grupo IAC.

A la inversa, la presencia de firmas de los denominados sectores intensivos en conocimiento en aquellos grupos menos virtuosos da cuenta primero de la limitación de este tipo de taxonomías a la hora de explicar la estructura productiva y, segundo, de la posibilidad de que existan empresas que realizan actividades low-tech en sectores definidos como high-tech. En el caso particular del presente análisis, se observa que el 34% de las firmas químicas, generalmente

incluidas dentro de los sectores más intensivos en innovación, presenta una conducta con bajo gasto en innovación y continuidad (Tabla 24).

Tabla 24: Conductas innovativas por sector de actividad

	IBNC		IBC		IANC		IAC		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alimentos y Bebidas	66	44	24	16	18	12	42	28	150	100
Textil y confecciones	37	44	9	11	17	20	21	25	84	100
Productos químicos	27	34	30	38	3	4	19	24	79	100
Metalmecánica	63	43	26	18	17	12	41	28	147	100
Automotriz	19	44	9	21	6	14	9	21	43	100
Resto	142	44	77	24	32	10	73	23	324	100
Total	354	43	175	21	93	11	205	25	827	100

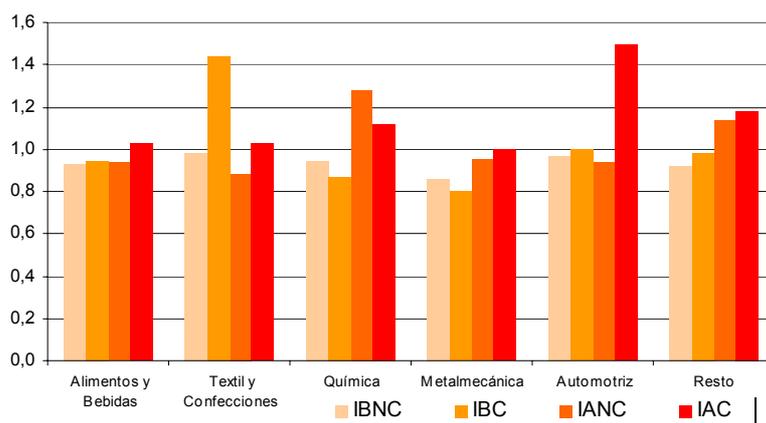
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

En relación a las variables analizadas (crecimiento de la productividad y salario), los mayores niveles observados para las empresas de conducta virtuosa también se observan cuando se segmenta a la muestra por sector de actividad con excepción de las firmas alimenticias entre las cuales sólo parecerían diferenciarse en términos de crecimiento de la productividad las firmas de IAC, en tanto los restantes grupos alcanzan valores similares. Al respecto, la evidencia para el grupo de firmas alimenticias podría estar dando cuenta de la necesidad de robustecer los criterios de clasificación de estrategias así como también la forma en que se instrumentan las variables. Ambas cuestiones serán retomadas en los apartados subsiguientes.

Para el resto de los sectores, con excepción de las empresas textiles de intensidad baja y continuas (9 casos) y las químicas de intensidad alta pero no continuas (3 casos) en todos los sectores se observa que el la tasa de crecimiento de la productividad entre 1998-2001 y 2002-2004 crece a medida que se avanza hacia estrategias más virtuosas.

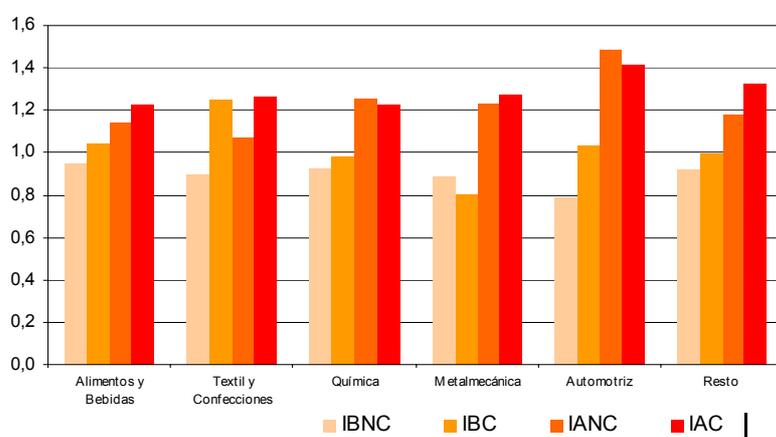
En relación al salario promedio, se presenta en el gráfico 9. A diferencia de lo observado para el caso de la productividad –y dadas las ya mencionadas excepciones entre las firmas químicas y textiles, donde la cantidad de casos pone en duda la significatividad estadística-, el salario promedio crece conforme se avanza hacia estrategias más virtuosas en todos los sectores de actividad.

Gráfico 8: Crecimiento de la productividad – Sectores seleccionados*



* Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Gráfico 9: Salarios – Sectores seleccionados*



*Salario: año 2004, promedio sectorial=1.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Pequeñas y medianas vs. grandes empresas

Como es esperable, la distinción por tamaño muestra que las empresas medianas y grandes presentan una mayor proporción de firmas IAC (44% y 46% de cada grupo, respectivamente) aunque es importante notar que el 19% de las pequeñas se ubica dentro de este grupo (que a su vez representan el 57% del total de firmas IAC) (Tabla 25). Resulta llamativo también que 2,1 de cada 10 empresas medianas y 1,4 de cada 10 grandes presentan una intensidad baja y no continua, lo que implica estas firmas, especialmente de las grandes por su peso en materia de facturación y empleo, no estarían basando su estrategia en la búsqueda de mejoras sustentables y acumulativas.

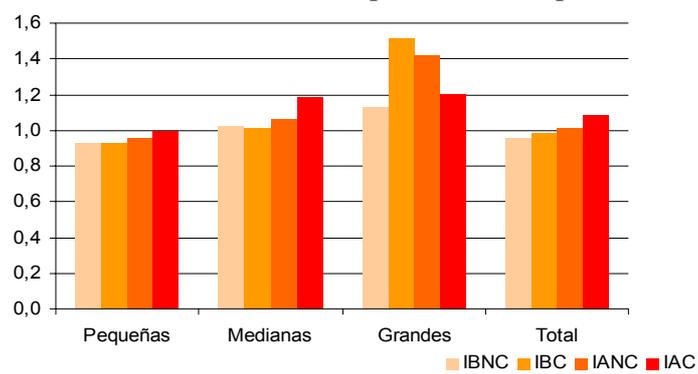
Tabla 25: Conductas innovativas por tamaño

	IBNC		IBC		IANC		IAC		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pequeñas	309	50	130	21	66	11	116	19	621	100
Medianas	29	21	32	23	16	12	61	44	138	100
Grandes	14	25	10	18	7	12	26	46	57	100
Total	352	43	172	21	89	11	203	25	816	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

La relación entre estrategia y crecimiento de la productividad y salarios es directa entre las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) aunque parecería ser así para las firmas grandes. Entre las primeras, a mayor continuidad e intensidad y continuidad los niveles crecen para ambas variables, entre las segundas, el salario es mayor entre las de intensidad alta y entre ambos grupos se destacan las no continuas, y para el caso del crecimiento de la productividad las estrategias intermedias (IBC e IANC) son las que alcanzan los mayores valores. (Gráficos 10 y 11).

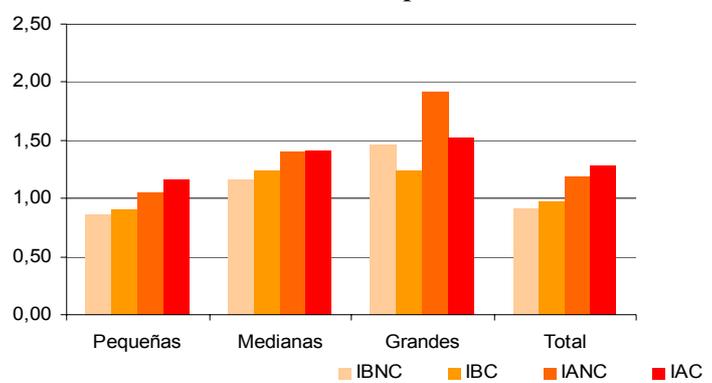
Gráfico 10: Crecimiento de la productividad por tamaño*



* Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Gráfico 11: Salarios por tamaño*



*Salario: año 2004, promedio sectorial=1.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

El impacto de la propiedad del capital

Finalmente, resta analizar la distinción por origen de capital. La primera observación que resulta interesante es el hecho que casi la mitad de las firmas con capital extranjero presentan una conducta innovativa virtuosa (IAC) mientras que entre las firmas nacionales el mismo porcentaje se encuentra entre las firmas de la conducta opuesta (IBNC) (Tabla 26). Desde luego, el 22% de firmas de capital nacional da cuenta de la mayor parte de las firmas de IAC puesto que al igual que las firmas de menor tamaño, la muestra que compone en su mayoría de firmas nacionales.

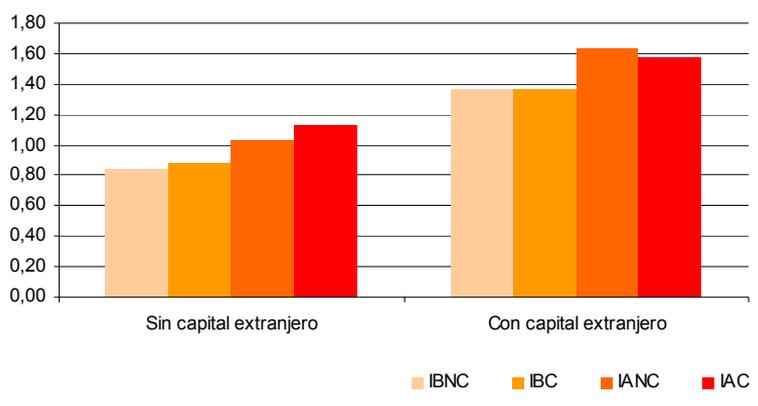
Tabla 26: Conductas innovativas por origen de capital

	IBNC		IBC		IANC		IAC		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sin capital extranjero	307	49	140	23	69	11	137	22	621	100
Con capital extranjero	47	34	35	25	24	17	68	49	138	100
Total	354	43	175	21	93	11	205	25	827	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

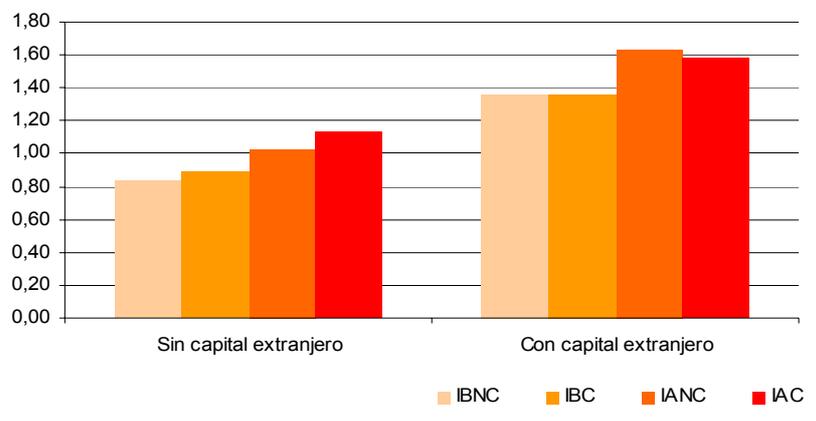
Nuevamente, los niveles alcanzados por las variables bajo estudio (productividad y salarios) se corresponden con el ordenamiento propuesto para las estrategias aunque entre las firmas con las estrategias ubicadas entre los extremos, estos es, las de IANC e IBC la relación no es tan clara. Entre las firmas nacionales, el crecimiento de la productividad aumenta conforme se avanza hacia las estrategias más virtuosas, el salario, por el contrario, aunque es mayor entre las de IAC que entre las de IBNC, en las estrategias entre medio la continuidad parecería ser más importante que la intensidad. Entre las firmas extranjeras, el mayor crecimiento de la productividad lo alcanzan las firmas de IANC mientras que el salario es mayor entre las firmas de intensidad alta en general. (Gráficos 12 y 13)

Gráfico 12: Crecimiento de la productividad por origen de capital*



* Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Gráfico 13: Salarios por origen de capital*



*Salario: año 2004, promedio sectorial=1.
Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

3.3.2. La puesta en conjunto de los distintos atributos de la firma

Ahora bien, para el análisis conjunto de las distintas clasificaciones de la firma y las estrategias propuestas resulta poco útil seguir segmentando la muestra y esperar que la estadística descriptiva mantenga significatividad. Básicamente, y como se mencionó anteriormente, debido a que en la medida que se reduce el tamaño de los grupos los valores extremos tienden a determinar los niveles promedio. A su vez, resulta conveniente testear si las distancias entre promedios son significativas e incorporar al análisis la dotación de capital humano y la intensidad exportadora.

Por esto, y como se desarrollara en el apartado metodológico, para el testeo de la existencia de diferencias en términos de salario, dotación de capital humano, productividad e intensidad innovativa se procedió a realizar la Prueba de Kruskal-Wallis. En la tabla 27 se presentan las estimaciones para los cuatro tipos de conducta: firmas con intensidad baja y no continuas (IBNC), firmas con intensidad baja y continuas (IBC), intensidad alta y no continuas (IANC) y firmas con intensidad alta y continuas (IAC). El ordenamiento de estas conductas va de 1 a 4 siendo 1 las firmas de IBNC, 2 las de IBC, 3 las de IANC y 4 las de IAC.

Los resultados ponen de manifiesto que para todas las variables analizadas los grupos creados presentan un ordenamiento positivo y significativo: de 1 a 4 el rango promedio crece, con excepción del crecimiento de la productividad, donde la continuidad parece pesar más que la intensidad. Así, a partir del estadístico de contraste, es posible rechazar la hipótesis nula, es decir que existe algún tipo de asociación entre los valores medios y los grupos, con un nivel de significancia superior al 95% para el caso de la productividad y al 99% para el resto de las variables. Es decir, las medias son significativamente distintas en al menos uno de los grupos.

Tabla 27: Rangos según conducta

	N	Crecimiento de la productividad	Salario Promedio	Capital Humano	Intensidad Exportadora
IBNC	354	393,10	337,62	349,72	353,66
IBC	175	414,62	388,55	395,81	422,10
IANC	93	405,09	479,19	450,47	478,98
IAC	205	453,60	538,04	523,97	481,81
Total	827	827	827	827	827
Prueba de Kruskal-Wallis*					
Kruskal-Wallis		8,476	100,383	72,523	46,663
Sig. asintót.		0,037	0,000	0,000	0,000
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Estadístico de J-T observado		129469,000	156296,000	150924,000	144741,500
Media del estadístico J-T		119328,500	119328,500	119328,500	119328,500
Desviación típica del estadístico de J-T		3753,460	3753,460	3746,634	3734,339
Estadístico de J-T tipificado		2,702	9,849	8,433	6,805
Sig. asintót. (bilateral)		0,007	0,000	0,000	0,000

Fuente: BDDE (INDEC; 2007). * GL: 3.

A pesar de la salvedad en materia de crecimiento de la productividad, la prueba de Jonckheere-Terpstra también permite sostener que el ordenamiento de las conductas es estadísticamente significativo. Dado el valor del estadístico tipificado para cada variable y los niveles de significancia (superiores al 99%), es posible rechazar la hipótesis nula. El estadístico mayor a

cero en todas las variables implica que existe un ordenamiento positivamente correlacionado con el ordenamiento preestablecido para los grupos. Dicho de otro modo, las firmas de intensidad alta y continuas presentan valores superiores en todas las variables analizadas que las de intensidad baja no continuas.

Ahora bien, dado que la prueba de hipótesis permite sostener que al menos uno de los grupos presenta una media significativamente distinta del resto, se procedió a estimar nuevamente los valores pero ahora eliminando sucesivamente del análisis a las firmas de las categorías extremas: intensidad baja de gasto no continuo primero y las de intensidad alta y continuas luego (Tablas 20 y 21). Si se elimina estos grupos (en estimaciones separadas), las diferencias entre rangos medios se mantienen para las variables salario, capital humano y exportaciones (con niveles de significancia superiores al 95%) pero desaparecen para el caso del crecimiento de la productividad donde no es posible afirmar que los valores medios sean significativamente distintos. En otras palabras, no es posible rechazar la hipótesis que sostiene que las observaciones provienen de la misma población (Tablas 28 y 29).

Tabla 28: Rangos según conducta (sin IBNC)

	N	Crecimiento de la productividad	Salario Promedio	Capital Humano	Intensidad Exportadora
IBC	175	227,76	188,22	194,88	213,73
IANC	93	223,3	241,75	234,15	250,49
IAC	205	251,1	276,49	274,25	250,74
Total	473	473	473	473	473
Prueba de Kruskal-Wallis*					
Kruskal-Wallis		3,916	39,512	31,906	8,078
Sig. asintót.		0,141	0,000	0,000	0,018
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Estadístico de J-T observado		38349	45536	44449,5	39659,5
Media del estadístico J-T		35607,5	35607,5	35607,5	35607,5
Desviación típica del estadístico de J-T		1592,156	1592,156	1591,595	1589,564
Estadístico de J-T tipificado		1,722	6,236	5,555	2,549
Sig. asintót. (bilateral)		0,085	0,000	0,000	0,011

Fuente: BDDE (INDEC; 2007). *GL: 2.

Tabla 29: Rangos según conducta (sin IAC)

	N	Crecimiento de la productividad	Salario Promedio	Capital Humano	Intensidad Exportadora
IBNC	354	305,37	284,08	289,34	282,47
IBC	175	322,22	324,36	328,54	335,81
IANC	93	314,68	391,66	363,79	376,26
Total	622	622	622	622	622
Prueba de Kruskal-Wallis*					
Kruskal-Wallis		1,064	27,639	14,94	24,899
Sig. asintót.		0,587	0,000	0,001	0,000
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Estadístico de J-T observado		57595	67112	64624,5	67085,5
Media del estadístico J-T		55573,5	55573,5	55573,5	55573,5
Desviación típica del estadístico de J-T		2300,059	2300,059	2291,771	2282,515
Estadístico de J-T tipificado		0,879	5,017	3,949	5,044
Sig. asintót. (bilateral)		0,379	0,000	0,000	0,000

Fuente: BDDE (INDEC; 2007). *GL: 2.

Si las categorías que se excluyen del análisis son las intermedias (IBC e IANC) las diferencias continúan siendo significativas, lo que implica que entre las firmas de las categorías extremas existen diferencias significativas pero que entre las de intensidad baja y continuas y las de intensidad alta pero no continuas el ordenamiento no es estrictamente el planteado (que la intensidad pesa más que la continuidad). Otra vez, la continuidad estaría siendo más relevante (o presentando mayor impacto) que la intensidad (Tablas 30 y 31).

Tabla 30: Rangos según conducta (sin IANC)

	N	Crecimiento de la productividad	Salario Promedio	Capital Humano	Intensidad Exportadora
IBNC	354	347,86	307	313,56	320,68
IBC	175	367,27	352,53	356,2	382,65
IAC	205	401,62	484,76	470,3	435,41
Total	734	734	734	734	734
Prueba de Kruskal-Wallis*					
Kruskal-Wallis		8,347	92,39	71,837	39,615
Sig. asintót.		0,015	0,000	0,000	0,000
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Estadístico de J-T observado		93918	113319	110459	104608,5
Media del estadístico J-T		85197,5	85197,5	85197,5	85197,5
Desviación típica del estadístico de J-T		3062,414	3062,414	3057,243	3045,573
Estadístico de J-T tipificado		2,848	9,183	8,263	6,374
Sig. asintót. (bilateral)		0,004	0,000	0,000	0,000

Fuente: BDDE (INDEC; 2007). *GL: 2.

Tabla 31: Rangos según conducta (sin IBC)

	N	Crecimiento de la productividad	Salario Promedio	Capital Humano	Intensidad Exportadora
IBNC	354	310,47	261,66	274,06	281,67
IANC	93	319,19	371,98	350,01	378,2
IAC	205	357,49	417,84	406,4	380,47
Total	652	652	652	652	652
Prueba de Kruskal-Wallis*					
Kruskal-Wallis		8,251	95,585	66,085	44,432
Sig. asintót.		0,016	0	0	0
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Estadístico de J-T observado		69076	86625	82315	78129,5
Media del estadístico J-T		62278,5	62278,5	62278,5	62278,5
Desviación típica del estadístico de J-T		2493,102	2493,102	2487,26	2477,856
Estadístico de J-T tipificado		2,727	9,766	8,056	6,397
Sig. asintót. (bilateral)		0,006	0,000	0,000	0,000

Fuente: BDDE (INDEC; 2007). *GL: 2.

En síntesis, los resultados estarían poniendo de manifiesto el hecho de que la continuidad de los esfuerzos innovativos es un determinante clave del impacto de dichos esfuerzos en la productividad mientras que, a la luz de los valores relativos y los estadísticos calculados, una estrategia más intensiva de búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales permite alcanzar aún mayores niveles de exportaciones, salario y capital humano. En el extremo más virtuoso se encuentran las firmas de intensidad alta y continuas, en el opuesto, las de intensidad baja y no continuas.

El ordenamiento propuesto es válido para los niveles de salario, capital humano y exportaciones, los que crecen en igual sentido que las categorías (el orden es IBNC, IBC, IANC e IAC), aún cuando se excluyen sucesivamente las categorías extremas e intermedias del análisis. En relación al crecimiento de la productividad, la diferencia se observa entre las firmas continuas y no continuas siendo significativa la diferencia por intensidad pero ambiguo el resultado para las conductas intermedias. En otras palabras, aunque es mejor en términos de impacto ser continua y de alta intensidad que no continua y de baja intensidad (lo que resulta evidente sin mayores análisis), no queda del todo claro si es preferible gastar de forma sostenida aún con baja intensidad que de forma esporádica pero con montos elevados. Al respecto, es posible que las hipótesis planteadas anteriormente respecto del cambio de conductas entre un período y otro permitan explicar el impacto en materia del crecimiento de la productividad. Al mismo tiempo, es posible también que las diferencias estén siendo explicadas por la estructura

de gasto. Por otro lado, los resultados son coincidentes con los resultados de las estimaciones por mínimos cuadrados: la intensidad del gasto en innovación impacta en la productividad sólo en aquellas firmas que fueron innovativas en ambos períodos, es decir, que realizaron esfuerzos sostenidos.

Así, en relación a las hipótesis planteadas, puede sostenerse que existen conductas diferenciadas y que las mismas se evidencian en relación a la intensidad y continuidad del gasto. Dado el período de retorno de las inversiones en innovación, el impacto en la productividad sólo puede observarse si se analizan series de tiempo más extensas (en este caso, la continuidad entre 1998 y 2004). Respecto de la calidad del empleo, el gasto en innovación presenta un impacto más inmediato (en la medida que una firma opta por una estrategia basada en la innovación, las inversiones deben necesariamente venir acompañadas de mejoras en las competencias del personal y con ellas en los salarios). Finalmente, la intensidad exportadora parece estar más influenciada por el gasto que por la continuidad aunque el análisis más detallado (el estudio de la conducta exportadora año a año) permitirá arrojar luz sobre la causalidad e intensidad.

Finalmente, las hipótesis planteadas se sostienen para todos los tamaños, sectores de actividad y propiedad del capital. Al respecto, la significatividad de las variables de control y la construcción de las variables como cocientes del empleo o las ventas y luego respecto de los promedios sectoriales permite sostener que el mayor impacto de las estrategias continuas y de intensidad elevada se evidencia para todas las firmas, en otras palabras, ante igual bien producido, escala de producción y origen de capital, los salarios y la productividad crecen conforme se avanza hacia estrategias más virtuosas.

Capítulo 4. Las conductas innovativas virtuosas

En el presente capítulo se pretende avanzar en la comprensión y caracterización de las estrategias innovativas virtuosas a partir de dos cuestiones: la composición del gasto y sus competencias endógenas. Las hipótesis de que se parte sostienen que estas firmas también se diferencian por estos atributos. La composición del gasto tiene que ver con el balance entre las actividades de adquisición externa de conocimiento y su generación de forma endógena (lo que se asume es posible medir y cuantificar a través de la estructura del gasto). De ser ciertas estas hipótesis, entonces de incentivarse este tipo de conductas se lograría combinar el desarrollo empresarial con la rentabilidad social. Esta última en dos frentes: la distribución del ingreso (vía salarios) y las características del empleo que generan.

De los resultados alcanzados en el Capítulo 3 se desprende que las empresas de estrategia virtuosa son aquellas de alta intensidad en el gasto y continuidad en los esfuerzos. Sin embargo, también se observó que en las estrategias intermedias (esfuerzos bajos pero sostenidos y esfuerzos altos pero discontinuos) presentan signos de estar alcanzando, en alguna medida, resultados no despreciables en materia de productividad y salarios. Se observó también que los esfuerzos innovativos alcanzan su mayor impacto en la productividad cuando las firmas invirtieron en ambos períodos pero que con haber invertido en el segundo (2002-2004) ya se evidencian mejoras en el salario. Asimismo, se observó que las firmas innovativas presentan mejores indicadores que las no innovativas pero que las firmas de intensidad baja y esfuerzos discontinuos se asemejan, en muchos sentidos a las firmas que no realizaron actividades en absoluto. En consecuencia, a fin de robustecer los criterios de “estrategia virtuosa” y alcanzar una mejor caracterización de estas firmas los análisis siguientes se realizarán sobre los tres grupos de mejor desempeño: las firmas de intensidad alta (continuas y no continuas) y las de intensidad baja continuas.

4.1. La estructura de los esfuerzos innovativos

4.1.1. Intensidad y estructura del gasto en innovación

La primera cuestión que surge al analizar la distribución de los esfuerzos innovativos es la concentración de los montos totales entre las firmas de intensidad alta continuas. En efecto, estas firmas dan cuenta del 70% de los montos acumulados del total de la muestra, oscilando entre 63% y 75% la participación en cada uno de los rubros (Tabla 32). Para el resto de las firmas la participación decrece aunque resulta llamativo el hecho que las firmas de intensidad baja pero continuas dan cuenta del 15% del gasto en I+D (cuando su participación en el total de esfuerzos es del 9%). Para el caso de las firmas de IAC, se destacan los esfuerzos en Ingeniería y Diseño Industrial en el que invierten el equivalente al 18% del total de esfuerzos de la muestra.

Tabla 32: Distribución de los esfuerzos en AI (%)

	IBC	IANC	IAC	Total*
Investigación y desarrollo (interna y externa)	15	10	66	100
Ingeniería y diseño industrial + capacitación	8	18	63	100
Bienes de capital + Hardware	8	15	72	100
Transferencia de tecnología + Consultorías + Software	7	12	74	100
Total	9	14	71	100

*La diferencia entre la sumatoria de las estrategias y el total se explica por la participación de las firmas de IBNC, excluidas del presente análisis.

Fuente: BDDE (INDEC 2007).

Teniendo presente que los montos absolutos entre las firmas de intensidad alta y continuas y el resto son notablemente superiores, en la Tabla 33 se presenta la estructura de gasto de cada estrategia así como también el nivel de gasto por empleado. Como puede observarse, aunque las empresas de intensidad baja y continuas destinan una elevada porción de sus gastos en innovación a las actividades de I+D (22%), los montos absolutos por empleado son despreciables respecto del nivel de gasto de las firmas con mayor intensidad (\$180 por empleado por año vs. \$570 entre las firmas IAC). A la luz de los niveles de gasto en bienes de capital entre las firmas de menor intensidad, la elevada participación de las actividades de I+D parecería responder más a una baja participación de los bienes de capital que a una conducta más intensiva en el desarrollo interno de conocimiento.

Tabla 33: Gasto relativo en innovación (promedio anual)

	IBC		IANC		IAC		Total	
	Estructura (%)	Miles de \$ p/empleado						
Investigación y desarrollo (interna y externa)	22	0,18	10	0,30	12	0,57	13	0,24
Ingeniería y diseño industrial + capacitación	8	0,08	12	0,18	8	0,36	9	0,14
Bienes de capital + Hardware	57	0,41	66	2,34	64	3,28	63	1,26
Transferencia de tecnología + Consultorías + Software	13	0,10	12	0,24	16	0,75	15	0,25
Total	100	0,77	100	3,05	100	4,96	100	1,89

Fuente: BDDE (INDEC 2007).

Si se incluyen los determinantes sectoriales se observa que las firmas de intensidad alta en general gastan en promedio montos significativamente superiores a los niveles de su sector de referencia. En la tabla 34 se presentan los niveles de gasto anual por empleado como cociente de los promedios sectoriales. Entre las firmas de IAC el gasto en I+D es 2,79 veces mayor que el promedio sectorial y para el rubro bienes de capital esta relación asciende a 3,21. Las firmas de menor intensidad se ubican en el promedio de los niveles sectoriales para el caso de las actividades de I+D (0,99) y significativamente por debajo en los bienes de capital (0,37). Nuevamente, la elevada participación del primero parece explicarse por el efecto de sopesarlo contra un gasto bajo en el segundo.

Tabla 34: Gasto relativo en innovación (gasto por empleado, promedio anual)

	IBC	IANC	IAC	Total
Investigación y desarrollo (interna y externa)	0,99	2,06	2,79	1
Ingeniería y diseño industrial + capacitación	0,84	1,97	2,91	1
Bienes de capital + Hardware	0,37	2,74	3,21	1
Transferencia de tecnología + Consultorías + Software	0,75	1,56	3,22	1
Total	0,46	2,54	3,22	1

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

De lo observado hasta aquí, y en términos de las clasificaciones realizadas por Lugones, Suárez y Le Clech. (2007) las firmas de intensidad baja y continuas parecerían gastar de forma balanceada con un relativo sesgo hacia la generación interna de conocimiento (respecto del resto de las firmas del panel), sesgo que se produce porque el peso de los gastos en bienes de capital es bajo. En otras palabras, aunque las firmas de IBC presentan un elevado gasto relativo en I+D no parecería correcto asociarlas a firmas intensivas en I+D en la medida que los gastos relativos

son bajos. Las firmas de intensidad alta pero no continuas, por el contrario, presentan un sesgo hacia la adquisición externa de conocimiento (adquisición de bienes de capital). Por último, las firmas de IAC parecerían tener, en promedio, una conducta más balanceada en la medida que la relación entre los gastos en bienes de capital y el resto de las actividades es menor que entre las firmas de igual intensidad pero discontinuas. La distribución de los gastos y la relación con la continuidad coincide con lo que a priori predice la teoría: el gasto en actividades como la de I+D requiere de esfuerzos continuados mientras que no es esperable que el gasto en bienes de capital se realice todos los años con igual intensidad.

Ahora bien, aunque en promedio cada una de las categorías presenta un sesgo definido, cabría preguntarse respecto de la distinción al interior de cada grupo. En otras palabras, aunque los niveles de gasto sean bajos o el esfuerzo no sea sistemático, resulta interesante analizar cada una de las estrategias a partir del índice de balance de la estrategia innovativa (IB). En la tabla 35 se presenta el valor promedio del IB para cada grupo. En términos de las taxonomías desarrolladas por Lugones, Suárez y Le Clech (2007), sólo las firmas de IBC serían clasificadas como “balanceadas”, seguidas por las de IAC y finalmente, con mayor sesgo, las firmas de IANC. En el citado cuadro se presenta también el índice de balance pero incorporando la impronta sectorial. Aunque en todos los grupos existen firmas de diferentes sectores, el peso de cada uno de ellos no es igual. Si a esto además se añade el impacto de las especificidades sectoriales en materia de desarrollo tecnológico entonces parece razonable calcular el índice de acuerdo a si las firmas presentan una distribución más o menos balanceada que su sector de pertenencia (el valor presentado surge entonces del cociente entre el IB de la firma y el IB promedio del sector). Hecho este cálculo, los valores promedio de las firmas de IANC e IBC son iguales entre sí pero en términos de distribución de los gastos más cercano al óptimo teórico propuesto por los autores (más balanceadas).

Tabla 35: IB e IB sectorial

	IBC	IANC	IAC	Total
IB	0,51	0,32	0,43	0,38
IBs	1,31	0,86	1,11	1

Fuente: BDDE (INDEC 2007).

Utilizando los mismos test realizados en la contrastación de la hipótesis de la existencia de estrategias, se observa que las firmas de IAC se diferencian de las de IANC también en relación al IBs. En la tabla 36 se presentan los valores de rango y los test para esta variable así como también para el gasto relativo en cada uno de los rubros (gasto por empleado como cociente del gasto por empleado promedio para el sector). Como surge también de la tabla 35, las empresas con un gasto más balanceado son las de IBC, seguidas por las firmas de IAC y finalmente las de IANC. Ahora bien, el hecho que las empresas de conducta menor virtuosa sean al mismo tiempo las de menor gasto y mayor IBs genera dudas respecto de la utilidad de este índice cuando se lo utiliza de forma aislada. En efecto, si sólo se utilizara este criterio las firmas de conducta virtuosa serían las de menor gasto, lo que contradice no solo la teoría sino también la evidencia hallada en los capítulos anteriores.

Respecto de la intensidad relativa de gasto por empleado, se observa que el ordenamiento se cumple para todos los rubros (el estadístico J-T es positivo significativo en los cuatro). Las firmas de IAC destinan mayores montos relativos en todos los rubros aunque las firmas de IBC alcanzan en promedio rangos superiores respecto del gasto en I+D. Nuevamente, aunque el IBs presenta en promedio valores mayores entre las firmas de intensidad baja, su mayor valor parecería deberse a menores erogaciones en bienes de capital y no a una conducta más equilibrada de gasto, lo que debilita la utilidad práctica del indicador.

A fin de analizar en mayor profundidad los hallazgos respecto del IBs, se corrieron nuevamente los tests pero excluyendo del análisis a las firmas de intensidad baja (Tabla 37). A partir de ello se observa que la relación entre el ordenamiento y el IBs cambia de signo, manteniéndose significativa. Esto quiere decir que a igual intensidad, las firmas continuas son más balanceadas (un IBs promedio de 1,11 vs. 0,85 entre las empresas de IANC) que las no continuas. Asimismo, a igual intensidad las firmas continuas también gastan más que las no continuas en todos los rubros con excepción del gasto en bienes de capital, donde los estadísticos dejan de ser significativos. Es decir, el gasto en bienes de capital es lo que empuja a estas firmas hacia la categoría de IA pero que la coloca dentro del grupo de empresas sesgadas.

Tabla 36: Rangos según conducta*

	N	IBs	I+D	IDI + capacitación	Bienes de capital + Hardware	TT + Consultorías + Software
IBC	175	281,38	216,84	196,70	115,26	184,56
IANC	93	164,63	198,85	195,87	295,54	208,99
IAC	205	231,95	271,51	290,06	314,37	294,48
Total	473	473	473	473	473	473
Prueba de Kruskal-Wallis**						
Kruskal-Wallis		44,797	24,502	55,093	221,563	66,092
Sig. asintót.		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Prueba de Jonckheere-Terpstra						
Estadístico de J-T observado		30785,500	41573,500	45869,000	57897,500	47930,000
Media del estadístico J-T		35607,500	35607,500	35607,500	35607,500	35607,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1592,145	1579,723	1583,895	1592,118	1589,983
Estadístico de J-T tipificado		-3,029	3,777	6,479	14,000	7,750
Sig. Asintót. (bilateral)		0,002	0,000	0,000	0,000	0,000

* Los niveles relativos de gasto por empleado para cada rubro fueron calculados como cociente entre el gasto por empleado de la firma y el gasto por empleado promedio del sector. ** GL: 2.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Tabla 37: Rangos según conducta (sólo firmas IA)*

	N	IBs	I+D	IDI + capacitació n	Bienes de capital + Hardware	TT + Consultorías + Software
IANC	93	117,84	123,28	114,99	138,90	115,68
IAC	205	163,86	161,40	165,15	154,31	164,84
Total	298	298	298	298	298	298
Prueba de Kruskal-Wallis**						
Kruskal-Wallis		18,246	12,884	21,938	2,045	20,889
Sig. asintót.		0,000	0,000	0,000	0,153	0,000
Prueba de Jonckheere-Terpstra						
Estadístico de J-T observado		12476,500	11971,000	12741,500	10518,000	12677,500
Media del estadístico J-T		9532,500	9532,500	9532,500	9532,500	9532,500
Desviación típica del estadístico de J-T		689,220	679,346	685,123	689,227	688,119
Estadístico de J-T tipificado		4,271	3,589	4,684	1,430	4,570
Sig. Asintót. (bilateral)		0,000	0,000	0,000	0,153	0,000

* Los niveles relativos de gasto por empleado para cada rubro fueron calculados como cociente entre el gasto por empleado de la firma y el gasto por empleado promedio del sector. ** GL: 1.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Si en lugar de excluir a las firmas de IB se excluye a las de IAC, para comparar entre continuidad y nivel de intensidad, se observa que las únicas diferencias significativas entre estrategias son las que surgen del IBs, el gasto en Bienes de capital y el gasto en I+D (Tabla 38). La relación negativa entre el ordenamiento y el IBs otra vez da cuenta del elevado peso de los bienes de capital entre las firmas de IANC. En otros términos, sería esperable que entre las firmas de intensidad baja y continuas el pasaje a una estrategia más virtuosa dependa de la

inversión en tecnología incorporada y entre las de intensidad alta no continuas de la búsqueda de desarrollo internos de conocimiento.

Tabla 38: Rangos según conducta (sólo firmas IBC e IANC)*

	N	IBs	I+D	IDI + capacitación	Bienes de capital + Hardware	TT + Consultorías + Software
IBC	175	156,14	140,84	138,02	97,76	131,41
IANC	93	93,78	122,57	127,88	203,63	140,31
Total	268	268	268	268	268	268
Prueba de Kruskal-Wallis**						
Kruskal-Wallis		39,300	3,450	1,069	113,328	,804
Sig. asintót.		0,000	0,063	0,301	0,000	0,370
Prueba de Jonckheere-Terpstra						
Estadístico de J-T observado		4351,000	7028,000	7521,500	14567,000	8677,500
Media del estadístico J-T		8137,500	8137,500	8137,500	8137,500	8137,500
Desviación típica del estadístico de J-T		604,006	597,358	595,926	603,960	602,276
Estadístico de J-T tipificado		-6,269	-1,857	-1,034	10,646	,897
Sig. asintót. (bilateral)		0,000	0,063	0,301	0,000	0,370

* Los niveles relativos de gasto por empleado para cada rubro fueron calculados como cociente entre el gasto por empleado de la firma y el gasto por empleado promedio del sector. **GL: 1.
Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Aceptando el hecho que es preferible invertir en innovación combinando conocimientos externos con generación interna del mismo, entonces las firmas balanceadas deberían presentar un desempeño superior en materia de productividad y salarios y ello debería ser cierto para todas las firmas, independientemente de su intensidad innovativa. Entre las firmas de gasto reducido cabría preguntarse si la distribución del gasto mejora o reduce el impacto del mismo. En otras palabras, si la firma decide invertir pocos recursos debería optar por concentrarlos en algún rubro a fin de alcanzar la escala mínima o debería distribuirlos entre las actividades para aprovechar mejor la inversión. Entre las firmas de intensidad alta la respuesta parece más sencilla en la medida que las supuestas escalas mínimas deberían estar siendo alcanzadas (desde luego, en comparación con sus pares argentinas). La maximización del impacto debería alcanzarse cuando se invierte en la generación de competencias.

En un intento por avanzar en las respuestas de las preguntas planteadas en el párrafo anterior, en la tabla 39 se presentan las estrategias analizadas pero distinguiendo entre empresas balanceadas y sesgadas. A pesar de los resultados del IBs para cada uno de los grupos, al interior de ellos existen firmas que podrían ser definidas como balanceadas y firmas sesgadas. En este caso, el

corte para cada categoría se definió a partir del promedio sectorial. Es decir, las firmas fueron definidas como balanceadas si presentaban un IB superior al promedio sectorial (IBs superior a 1) y sesgadas en el caso contrario. La primera cuestión que se observa es que en todas las estrategias existen empresas balanceadas y empresas sesgadas y que a partir del estadístico de chi-cuadrado parece haber alguna asociación entre las estrategias y la clasificación por estructura de gasto. En efecto, dados los residuos tipificados (mayores en valor absoluto a 1,96, que es el nivel de significancia determinado), las firmas de IBC tienen mayores probabilidades de ser balanceadas y las de IANC de ser sesgadas. Entre las firmas de IAC, a pesar del valor del chi-cuadrado, los residuos tipificados no permiten sostener la hipótesis de relación entre una esta estrategia y el hecho de ser balanceada o sesgada.

Este análisis confirma, desde luego, los valores promedio superiores para el IBs entre las firmas de IBNC e IAC, observados en los cuadros anteriores. Aún así, lo novedoso de este análisis es el hecho que entre las firmas de IAC no existe asociación entre estrategia y distribución del gasto, aunque todo el grupo es en promedio más balanceado.

Tabla 39: Distribución de las estrategias entre balanceadas y sesgadas

		Estrategias			Total
		IBC	IANC	IAC	
Sesgadas	Observaciones	51	57	87	195
	%	29,1%	61,3%	42,4%	41,2%
	Residuos tipificados	-2,5	3,0	,3	
Balanceadas	Observaciones	124	36	118	278
	%	70,9%	38,7%	57,6%	58,8%
	Residuos tipificados	2,1	-2,5	-,2	
Total	Observaciones	175	93	205	473
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Prueba de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,121 ^(a)	2	0,000
Razón de verosimilitud	26,251	2	0,000
Asociación lineal por lineal	6,083	1	0,014

Fuente: BDDE (INDEC 2007).

La siguiente cuestión a analizar es la existencia de impactos diferenciales. Esto es, si ser balanceada, independientemente de la conducta, mejora el desempeño en materia de

productividad, exportaciones, capital humano e ingresos. Manteniendo el control sectorial a partir de la presentación de los valores como cociente respecto del promedio sectorial se observa que en términos generales las firmas balanceadas presentan mejores valores que las sesgadas. Las tasas de crecimiento de la productividad son superiores entre las empresas balanceadas en todas las estrategias con excepción de las firmas de IAC, donde las empresas sesgadas alcanzan mayores incrementos en la productividad (Tabla 40).

El salario promedio, en cambio, es claramente superior entre las firmas balanceadas, incluso las empresas balanceadas de IANC presentan mejores indicadores que las sesgadas de IAC. En otras palabras, el equilibrio en los gastos en innovación aunque no sea sostenido en el tiempo contribuye de forma significativa a mejorar el nivel promedio de la remuneración del factor trabajo. Lo mismo se observa para el caso de la dotación de capital humano (lo que es esperable dado el nivel salarial promedio): entre las balanceadas la cantidad relativa de profesionales es superior que entre las sesgadas, siguiendo el ordenamiento de las estrategias.

Finalmente, el nivel de exportaciones crece entre las sesgadas, con excepción de las estrategias de IAC, donde las empresas balanceadas son menos exportadoras que las sesgadas. La distancia entre promedios, sin embargo, es baja para todas las estrategias. Nuevamente, la intensidad y características exportadoras serán retomadas luego.

Tabla 40: estrategias y estructura del gasto - Indicadores seleccionados (promedio sectorial=1)*

	Crecimiento de la productividad		Salario promedio		Dotación de capital humano		Intensidad exportadora	
	Balanceadas	Sesgadas	Balanceadas	Sesgadas	Balanceadas	Sesgadas	Balanceadas	Sesgadas
IBC	1,01	0,90	1,01	0,92	0,95	0,73	1,03	0,58
IANC	1,05	0,99	1,20	1,17	2,27	1,17	1,70	1,61
IAC	1,01	1,21	1,33	1,22	1,79	1,32	1,32	1,46

* Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado. - Salario 2004. - Dotación de capital humano: Cociente de profesionales sobre empleo total, acumulado 1998-2004. - Intensidad Exportadora: Cociente de exportaciones sobre ventas totales, acumulado 1998-2001. En todos los casos, promedio sectorial=1.
Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

A partir de los valores presentados se desprende que entre las firmas de intensidad baja pero continua, la sola redistribución del gasto aumenta las probabilidades de incrementar la tasa de crecimiento de la productividad, los salarios y las exportaciones. Lo mismo ocurre para el caso

de las firmas de intensidad alta pero no continuas. En el caso de las primeras, el pasaje de una a otra categoría está dado por un aumento en el gasto en la generación interna de conocimiento en detrimento del gasto en la adquisición de tecnología incorporada. En efecto, los dos grupos de firmas (balanceadas y sesgadas) gastan proporcionalmente lo mismo pero las balanceadas destinan una mayor cantidad de pesos a las actividades de I+D, consultoría, diseño industrial, transferencias de tecnología y capacitación, mientras que las sesgadas lo concentran en la adquisición de tecnología incorporada. Estos hallazgos permiten ensayar las siguientes hipótesis.

Aceptando que la innovación presenta tantas indivisibilidades como la función de producción, entre las firmas sesgadas el gasto en bienes de capital bien puede no estar siendo del todo aprovechado porque carecen de las competencias necesarias para seleccionarlo, adaptarlo y mejorarlo (cuestión que se deduce de un bajo nivel de recursos humanos calificados y un alto nivel de gasto en bienes de capital). Si la tecnología no es seleccionada de forma adecuada, si las estrategias de ventas de los proveedores o la búsqueda de la *best practice* en materia de producción no se articula con el proceso productivo de la firma, entonces el gasto en bienes de capital puede incluso atentar contra la productividad. Esto se condice además con los resultados que surgen de diferentes estudios de campo donde se observa que algunas firmas optan por adquirir tecnología de punta pero preparada para otra escala productiva. En estos casos, el nivel de gasto relativo es elevado pero el impacto en términos de productividad bajo puesto que el nivel de producción se encuentra en una escala subóptima.

Algo similar se observa entre las firmas de IANC, aunque el pasaje de sesgada a balanceada va acompañado de una reducción en el nivel de gasto. Entre las firmas sesgadas la participación del gasto en bienes de capital equivale al 82% del gasto total, es decir, la innovación en estas firmas pasa por la adquisición de tecnología incorporada. Entre las balanceadas, aunque el gasto total cae, se observa un incremento notable en el gasto en I+D y en ingeniería y diseño industrial, lo que podría estar compensando la caída en el gasto. Otra vez, las posibles explicaciones tienen que ver con la búsqueda de un *upgrading* tecnológico sin incluir como variable la escala de

producción, las competencias endógenas o simplemente el tipo de mercado que pretende satisfacerse. Desde luego, el nivel de gasto de estas firmas es elevado (cuatro veces más que entre las de IBC), lo que se evidencia en los niveles de productividad y salarios. En consecuencia, mientras que entre las firmas de IBC la falta de inversión en la generación de competencias endógenas atenta contra la productividad (niveles de crecimiento inferiores a los promedios sectoriales) entre las firmas de IANC la falta de equilibrio entre las actividades no permitiría alcanzar el máximo rendimiento de los bienes de capital, aunque la existencia de una mayor dotación de recursos humanos calificados actúa como paliativo ante esa falta de inversión. Desde luego, también cabe la hipótesis del caso de las sesgadas de IBC: la escala de los bienes de capital es diferente de la escala de la firma. Desde luego, también es probable que la falta de escala responda al efecto del ciclo económico y que la etapa de crecimiento que ha seguido a la devaluación permita mejorar los niveles de producción.

En cualquiera de los casos, y sea cual fuera la explicación respecto de los menores o mayores incrementos en la productividad del trabajo, en ambos tipos de estrategias los niveles salariales mejoran cuando la firma distribuye sus gastos. En consecuencia, si se asume que el empresario es un maximizador racional, las mejoras en los salarios deberían ser el resultado de incrementos en la productividad del trabajo o el valor agregado de manera que ese mayor nivel salarial no atente contra la rentabilidad privada.

Otra cuestión que debe ser notada es que el mayor crecimiento en la productividad pero con menores niveles salariales entre las empresas de IANC pone de manifiesto que la innovación puede mejorar la rentabilidad privada sin mejoras en el plano social, cuestión que también ha sido resaltada por la teoría en diversas ocasiones (Reinert, 1996; Ocampo, 2005; Fajnzylber, 1989). El hecho que las empresas sesgadas presenten un mayor crecimiento en la productividad, mayor intensidad exportadora y menor nivel salarial pone de manifiesto el peligro desde la política pública bien de incentivar conductas sesgadas, bien de no generar mecanismos capaces de transformar parte de la renta privada en beneficios sociales.

Queda por analizar el caso de las firmas de conducta más virtuosa, el grupo de empresas de IAC. Dentro de esta estrategia, las empresas balanceadas son las que alcanzan mayores niveles salariales y mayor dotación de capital humano. A la inversa, las empresas balanceadas son las que presentan menores niveles de crecimiento de la productividad y de intensidad exportadora, respecto de las sesgadas. Nuevamente el nivel de gasto entre las firmas sesgadas es mayor que entre las balanceadas, explicado por una caída en los esfuerzos en la adquisición de bienes de capital que no es compensada por los incrementos que se producen en los demás rubros. Al igual que para el caso de las firmas de IANC, a pesar del bajo gasto relativo en actividades endógenas entre las firmas sesgadas de la estrategia IAC, en niveles absolutos son superiores a los del promedio de la industria argentina y eso estaría permitiendo un mayor aprovechamiento de los bienes de capital. Una primera explicación tiene que ver con las escalas iniciales. Lugones, Suárez y Le Clech (2007) demostraron que las empresas balanceadas presentan mayores niveles de productividad, con lo cual incrementos en el margen tienen a ser menores.

Otra explicación es la que surge de los niveles promedio de IBs entre las empresas de IAC. En la medida que las firmas de esta estrategia alcanzan un valor superior en el índice (vs. las firmas de IANC) son estas empresas las que elevan los valores promedio y en consecuencia son en general “más balanceadas” que las firmas de IANC. Puesto que el IB surge de una construcción teórica que pretende caracterizar la realidad, no necesariamente una estrategia perfectamente balanceada es mejor que una que no lo es. Esto es lo que encuentran, por ejemplo, Lugones, Suárez y Le Clech (2007) y Lugones, Suárez y Moldován (2008). Entre los niveles cercanos a la unidad, la estructura del gasto deja de ser significativa y pasa a ser más relevante la intensidad. Estos es también lo que surge de las tablas. Las empresas sesgadas presentan mayores niveles de gasto y mayores ganancias en productividad. El salario, por el contrario, se observa fuertemente influido por la estructura (aún ante la caída en la intensidad el salario es mayor entre las balanceadas respecto de las sesgadas) con lo ésta resulta importante si se pretende avanzar en la identificación de patrones de mejora de la distribución del ingreso.

Vale notar también que la distancia en materia de gasto en bienes de capital entre empresas sesgadas y balanceadas vuelve a colocar en duda la escalabilidad de los procesos innovativos y la posibilidad de alcanzar mejoras sustentables y acumulativas en materia tecnológica sin la necesaria expansión del mercado más allá del consumo interno (las empresas de IANC presentan, en promedio, una mayor intensidad exportadora). A su vez, pone de manifiesto la necesidad de fomentar conductas innovativas capaces de mejorar la rentabilidad privada pero de sostener incrementos salariales (nuevamente, los mayores niveles salariales entre las empresas balanceadas implican necesariamente que las empresas están logrando mejoras en el valor agregado). En síntesis, aunque todo aumento en el gasto en innovación es beneficioso para la firma, no todo aumento es igualmente beneficioso para la sociedad. A modo de ejemplo, si se lograra incrementar el nivel de gasto en la generación interna de conocimiento entre las empresas sesgadas, no parece lógico esperar una caída en la productividad sino, por el contrario, un aumento en los niveles de competencias de los recursos humanos (y mayores salarios). Por el contrario, si lograra incrementarse el nivel de gasto en bienes de capital entre las empresas sesgadas entonces podría esperarse un incremento en la productividad y, con ella, en la sustentabilidad de la producción industrial.

4.1.2. Balanceadas y sesgadas según sector, tamaño y origen de capital

El objetivo de la presente sección es analizar la estructura de gasto de las estrategias según la pertenencia sectorial, el tamaño y el origen de capital de las firmas que la componen. Aunque el tamaño de los grupos resultantes al agregar otro criterio de segmentación no permite mayores análisis respecto del desempeño o características de la firma –especialmente para los cortes por tamaño- no por ello deja de resultar interesante analizar las características de las firmas que componen uno y otro grupo.

En la tabla 41 se presenta la distribución sectorial de las firmas balanceadas (BA) y sesgadas (SE) según estrategia innovativa. La primera observación que surge de esta tabla es que nuevamente se observan firmas de todos los sectores en las distintas estrategias, en especial

entre las firmas de conducta más virtuosa: entre las empresas de IAC la distribución entre balanceadas y sesgadas es similar, con excepción de las ramas química y textil. La primera por el sesgo hacia las balanceadas y las segundas por presentar una mayor proporción de sesgadas.

Tabla 41: Empresas sesgadas y balanceadas – Distribución por sector

Cantidad de empresas	IBC		IANC		IAC	
	SE	BA	SE	BA	SE	BA
Alimentos y Bebidas	9	15	13	5	18	24
Textil y Confecciones	2	7	11	6	13	8
Química	8	22	2	1	8	11
Metalmecánica	5	21	12	5	10	31
Automotriz	3	6	2	4	5	4
Resto	24	53	17	15	33	40
Total	51	124	57	36	87	118

% s/estrategia	IBC		IANC		IAC	
	SE	BA	SE	BA	SE	BA
Alimentos y Bebidas	38	63	72	28	43	57
Textil y Confecciones	22	78	65	35	62	38
Química	27	73	67	33	42	58
Metalmecánica	19	81	71	29	24	76
Automotriz	33	67	33	67	56	44
Resto	31	69	53	47	45	55
Total	29	71	61	39	42	58

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

La distribución por tamaño también muestra la presencia de firmas balanceadas en todos los tamaños (Tabla 42). Nuevamente, la distribución entre balanceadas y sesgadas es similar en el caso de la estrategia de IAC y, al igual que para la estructura sectorial, la mayor concentración de balanceadas o sesgadas en cada una de las estrategias se reproduce en cada uno de los tamaños.

Tabla 42: Empresas sesgadas y balanceadas – Distribución por tamaño

Cantidad de empresas	IBC		IANC		IAC	
	SE	BA	SE	BA	SE	BA
Pequeñas	43	90	44	25	48	68
Medianas	5	27	9	7	30	33
Grandes	3	7	4	4	9	17
Total	51	124	57	36	87	118

% s/estrategia	IBC		IANC		IAC	
	SE	BA	SE	BA	SE	BA
Pequeñas	32	68	64	36	41	59
Medianas	16	84	56	44	48	52
Grandes	30	70	50	50	35	65
Total	29	71	61	39	42	58

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Aunque en algún sentido es evidente, resulta importante notar que el sesgo o balance en las conductas no parecería responder a características sectoriales, más allá de las controladas al dividir por el promedio sectorial. Es decir, el promedio de cada uno de los sectores podría estar siendo determinado por el peso de las empresas de mayor tamaño, lo que conduciría a una elevada asimetría en la distribución de la variable y con ella a una mayor concentración en los valores superiores o inferiores. Al observar la distribución por tamaño es posible sostener que tanto las firmas más pequeñas como las más grandes optan por una u otra estructura de gasto y, dada esa opción, se alcanzan los resultados presentados en tablas anteriores. En la medida que

esos resultados se encuentran relativamente controlados por tamaño –como proporciones de ventas o empleo-, entonces las estrategias más virtuosas no sólo son posibles en todos los tamaños sino que además existen tales empresas en la argentina. El hecho que existan empresas grandes de conducta virtuosa tampoco es una cuestión menor. Aunque las firmas PyME sean las que absorben la mayor cantidad de empleo y sus dueños constituyan la mayoría del empresariado argentino, son las firmas grandes las que tienen capacidad para generar masa crítica en términos de volúmenes. Las empresas grandes son las que dan cuenta de la mayor cantidad del gasto en innovación en valores absolutos y las que cuentan con ventajas en escala para el desarrollo de innovaciones de mayor alcance. En consecuencia, la existencia de estas firmas permite sostener que es posible incentivar, desde la política pública, estrategias virtuosas entre las empresas más grandes, en la medida que ya existe un grupo en el cual los incentivos del entorno permitieron el desarrollo de dicha estrategia.

Reflexiones similares se obtienen del análisis por origen de capital. En efecto, la tabla 43 muestra cómo en todas las estrategias existen firmas de capital extranjero y firmas de capitales nacionales que siguieron una conducta balanceada durante el período 1998-2004. Más del 50% de las empresas extranjeras gastaron en innovación de forma balanceada, incluso el patrón de gasto fue también balanceado en el 80% de las empresas extranjeras de IBC.

Tabla 43: Empresas sesgadas y balanceadas – Distribución por tamaño

Cantidad de empresas	IBC		IANC		IAC	
	SE	BA	SE	BA	SE	BA
Sin capital extranjero	44	96	44	25	56	81
Con capital extranjero	7	28	13	11	31	37
Total	51	124	57	36	87	118

% s/estrategia	IBC		IANC		IAC	
	SE	BA	SE	BA	SE	BA
Sin capital extranjero	31	69	64	36	41	59
Con capital extranjero	20	80	54	46	46	54
Total	29	71	61	39	42	58

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Estos resultados implican que las estrategias más virtuosas son elegidas tanto por empresas nacionales como extranjeras. Dadas las conocidas dificultades que encuentran los gobiernos para atraer inversión extranjera directa capaz generar *spill overs* y sinergias hacia el resto del sistema nacional de innovación, la existencia de estas firmas, al igual que para el caso de las

empresas grandes (variables fuertemente correlacionadas) otra vez permite suponer que es posible desarrollar incentivos que incrementen el número de empresas con estrategias virtuosas.

En síntesis, y respecto de las hipótesis planteadas, las estrategias innovativas también difieren respecto de la estructura del gasto y el impacto en la productividad es mayor entre las empresas balanceadas, en especial entre las estrategias de menor intensidad y las de alta intensidad pero menor continuidad. Entre las empresas continuas de intensidad alta el impacto en la productividad parecería ser menor pero no así el impacto en los salarios. La elección de una estrategia balanceada, independientemente de su intensidad y continuidad permite alcanzar mayores salarios lo que necesariamente debería ser en parte el resultado de la generación de mayor valor agregado por parte de este factor. A pesar de las diferencias en materia de crecimiento de la productividad entre las firmas de IAC, todo el grupo presenta en promedio un gasto más equilibrado que combina la adquisición externa de conocimiento con la generación interna. A igual intensidad de gasto, todo el grupo es más balanceado con lo que es posible sostener que una estrategia equilibrada permite alcanzar mejoras simultáneas en la productividad y el empleo, mejoras que potencian las que se obtienen de una conducta intensiva en innovación. Entre las empresas menos intensivas la estrategia balanceada les permite elevarse por sobre los valores promedio y aunque no reemplaza el equipara el impacto de una mayor intensidad parece un buen punto de partida para avanzar en un sendero de crecimiento sustentable.

Finalmente, y adelantando en algún sentido las conclusiones, la existencia de firmas de conducta virtuosa en todos los tamaños, sectores de actividad y nacionalidad de la propiedad permite sostener que más allá de las políticas focalizadas en el desarrollo de “sectores virtuosos” los resultados dan cuenta de la posibilidad de traccionar una mejora generalizada en el entramado industrial, de elevar los niveles promedio a partir del incremento del número de firmas virtuosas a partir de convertir en objetivo de política a las empresas que aún no entran en las categorías de mejor performance. Las empresas que ya se encuentran en esas categorías son

los sujetos de estudio y no los objetivos de la política, en el caso de estas firmas los incentivos ya existen. Su importancia radica en la posibilidad de estudiarlas, caracterizarlas e imitarlas.

4.2. El nivel de capacidades internas

4.2.1. Estrategias innovativas, recursos humanos y esfuerzos en capacitación

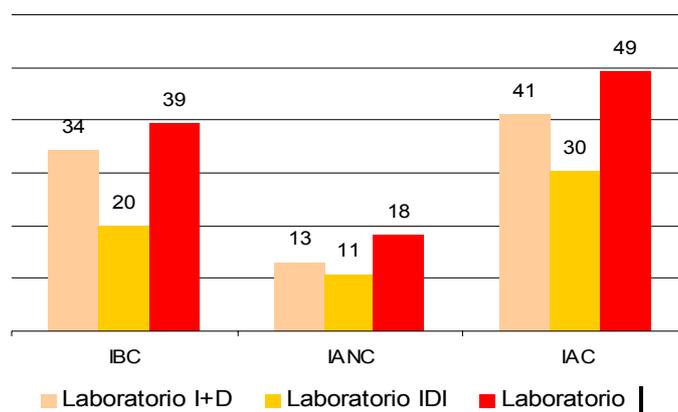
Como se mencionara, para el análisis de las capacidades de las firmas para generar conocimiento de manera endógena se procedió a estudiar la dotación de capital humano calificado, de recursos humanos en actividades de innovación (investigación y desarrollo e ingeniería y diseño industrial) y el nivel de esfuerzos destinados a la realización de I+D, IDI y capacitación.

Para simplificar el análisis, se presentarán primero las características estructurales de las firmas (es decir, si tienen o no laboratorios de I+D o IDI), luego los resultados respecto de la dotación de recursos humanos y finalmente la disponibilidad de recursos con que éstos cuentan para la realización de las tareas a las que están abocados (en departamentos formales o no formales).

En el gráfico 14 se presenta entonces la cantidad relativa de firmas, para cada estrategia, que declararon contar con un laboratorio de I+D y/o IDI. Como puede observarse, aunque en general para todos los grupos de firmas la proporción de empresas con laboratorios dedicados exclusivamente a la generación de conocimiento es baja, son las firmas de estrategia más virtuosa las que alcanzan los mayores valores. Se observa también, que el ordenamiento es similar al registrado en materia de estructura de gasto: tanto para el caso de los laboratorios de I+D como los de IDI, la menor proporción de firmas se registra en el grupo de estrategia de intensidad alta no continua, seguidas por las de intensidad baja continua y finalmente las de intensidad alta continua.

Si se analiza de forma indistinta si el laboratorio es de I+D o IDI, se observa que 5 de cada 10 firmas de IAC cuentan con un área especializada en la búsqueda de desarrollos tecnológicos. Relación que desciende a 3,9 de cada 10 entre las de IBC y a 1,8 entre las de IANC.

Gráfico 14: Existencia de laboratorios de I+D e IDI (% de empresas)



Fuente: BDDE (INDEC 2007).

Tal como se desprende de las Tablas 44 y 45, para un nivel de significancia superior al 99%, se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables. Esto implica que existe asociación entre las conductas y el hecho de contar o no con laboratorios de I+D o IDI. Los residuos tipificados permiten además analizar el signo de la asociación y aquellos casos donde ésta es más fuerte. En 2 de las 6 casillas los valores alcanzados permiten sostener que a un nivel de significancia de 95%, las variables se comportan como si fueran independientes. Esto implica que no parece haber asociación entre las firmas de IBC y el contar o no con laboratorios.

Tabla 44: Estrategias Innovativas y laboratorios para la innovación

		LAB		Total
		0	1	
IBC	Recuento	106	69	175
	Residuos tipificados	0,0	0,0	
IANC	Recuento	76	17	93
	Residuos tipificados	2,6	-3,3	
IAC	Recuento	104	101	205
	Residuos tipificados	-1,8	2,2	
Total	Recuento	286	187	473

Tabla 45: Pruebas de chi-cuadrado (Estrategias innovativas y LAB)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,702(a)	2	0,000
Razón de verosimilitud	27,514	2	0,000
Asociación lineal por lineal	4,478	1	0,034
N de casos válidos	473		

a 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 36,77.

Fuente: BDDE (INDE, 2007).

Para las firmas de IAC se observa una fuerte asociación que permite reafirmar la hipótesis que de una asociación positiva entre este grupo y el contar con laboratorios de I+D o IDI, es necesario, sin embargo, notar que para el grupo de empresas que no cuenta con laboratorios, los residuos indican que esta significancia es del 90% y no del 99% como se desprende de la prueba de chi-cuadrado. Entre las firmas de IANC, la relación es claramente positiva, sostenido tanto por la prueba de chi como por los residuos tipificados.

Estos resultados se reproducen de forma similar cuando se analiza la existencia de laboratorios de I+D o IDI de manera separada (tablas 46 a 49) aunque con menores niveles de significatividad. No obstante, en todos los casos se rechaza la hipótesis nula (que no existe asociación) y se corrobora la asociación existente entre contar con laboratorios y la estrategia más virtuosa. En pocas palabras, las firmas de IAC tienen mayores probabilidades de contar con laboratorios de I+D y también de IDI.

Tabla 46: Estrategias Innovativas y Laboratorios de I+D

		LAB I+D		Total
		0	1	
IBC	Recuento	115	60	175
	Residuos tipificados	-0,2	0,3	
IANC	Recuento	81	12	93
	Residuos tipificados	2,4	-3,4	
IAC	Recuento	121	84	205
	Residuos tipificados	-1,4	2,0	
Total	Recuento	317	156	473

Tabla 47: Pruebas de chi-cuadrado (Estrategias innovativas y LAB I+D)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,024(a)	2	0,000
Razón de verosimilitud	25,786	2	0,000
Asociación lineal por lineal	2,376	1	0,123
N de casos válidos	473		

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Tabla 48: Estrategias innovativas y Laboratorios de IDI

		LAB IDI		Total
		0	1	
IBC	Recuento	140	35	175
	Residuos tipificados	0,4	-0,7	
IANC	Recuento	83	10	93
	Residuos tipificados	1,3	-2,4	
IAC	Recuento	143	62	205
	Residuos tipificados	-1,2	2,3	
Total	Recuento	366	107	473

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Tabla 49: Pruebas de chi-cuadrado (Estrategias innovativas y LAB IDI)

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,976(a)	2	0,001
Razón de verosimilitud	15,870	2	0,000
Asociación lineal por lineal	6,161	1	0,013
N de casos válidos	473		

a 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 21,04.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

El segundo conjunto de variables tiene que ver con la existencia de recursos humanos calificados y la dotación de personal abocado a actividades de innovación. Del análisis realizado en la Etapa 2 (las estrategias innovativas) se desprende que la dotación relativa de profesionales aumenta conforme se avanza hacia estrategias más virtuosas. Si a este análisis se suman además las variables sobre recursos humanos en innovación (en I+D o IDI) las conclusiones se sostienen.

Tal como puede observarse en el gráfico 15, las firmas de IAC presentan no sólo una mayor proporción de recursos humanos calificados¹⁵ (respecto del promedio sectorial) sino además una mayor proporción de ocupados dedicados a las actividades de I+D e IDI. Las firmas de IAC cuentan, en promedio, con una proporción de profesionales respecto del empleo total 60% superior al promedio del sector de referencia de cada firma, y que esta mayor proporción asciende a 63% para el personal de I+D y a 81% para el personal en IDI (se trata la relación entre recursos humanos en I+D e IDI).

Las firmas de IANC le siguen en proporción, con un nivel de profesionales contra empleo total 58% superior al promedio sectorial, un nivel relativo de recursos humanos en I+D e IDI 40% y 67%, respectivamente.

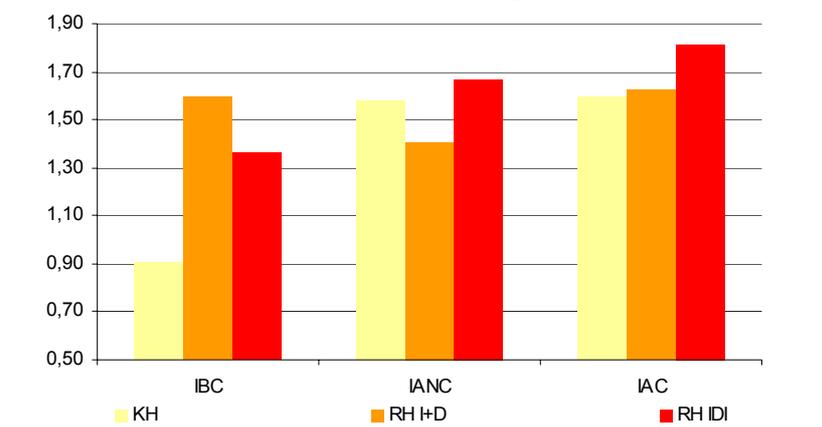
En último lugar se observan las firmas de IBC, entre las cuales la dotación de profesionales se ubica por debajo de los promedios sectoriales (9% inferior). De forma consistente con lo

¹⁵ Puesto que la dotación de profesionales ha sido analizada previamente y se ha comprobado la relación directa entre las estrategias más virtuosas y la dotación de recursos humanos calificados, ese análisis será omitido.

observado respecto de la estructura del gasto, aún con este menor nivel relativo de profesionales, las firmas de IBC presentan una dotación de recursos humanos en I+D más cercana a la de las firmas de IAC. Entre las primeras (IBC) el nivel de RH I+D es 59% superior a los promedios del sector (vs. el ya mencionado 40% entre las de IANC y 63% entre las de IAC).

Contrariamente, la relativa mejor dotación de recursos humanos en I+D no se reproduce para el caso del empleo en ingeniería y diseño industrial. Para esta variable el ordenamiento vuelve a ser el propuesto: en primer lugar las firmas de IAC (81%), seguidas por las de IANC (67%) y significativamente más lejos las firmas de IBC (36%).

Gráfico 15: KH, RH I+D y RH en IDI por Estrategia innovativa



Fuente: BDDE (INDEC 2007).

Para testear la significatividad de estas diferencias se corrieron nuevamente los test de KW y JT. Esta es la información que se presenta en la tabla 50 y que, tal cual puede observarse, corrobora las afirmaciones hechas con anterioridad. Los valores completos de los rangos se adjuntan en el anexo 2.3.

Para la dotación de recursos humanos, las diferencias entre medias y el ordenamiento de las estrategias es positivo y significativo, con niveles mayores al 99%. En el caso de la dotación de recursos humanos en I+D y en IDI, aunque las diferencias son significativas, el ordenamiento coloca primero a las de IAC, luego a las de IBC y finalmente a las de IANC. En ambos casos, con niveles de significatividad superiores al 90%.

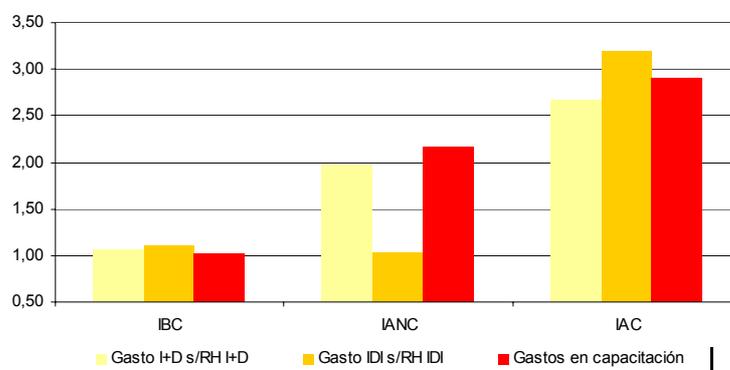
Tabla 50: KH, RH I+D y RH IDI según conducta

Estadístico de Kruskal-Wallis*	KH	RH I+D	RH IDI
Chi-cuadrado	33,691	11,169	4,606
Sig. asintót.	0,000	0,004	0,100
Estadístico de Jonckheere-Terpstra (Ordenamiento IBC, IANC, IAC)			
Estadístico de J-T observado	44568,500	35317,500	37542,000
Media del estadístico J-T	35607,500	35607,500	35607,500
Desviación típica del estadístico de J-T	1591,595	1584,597	1579,403
Estadístico de J-T tipificado	5,630	-0,183	1,225
Sig. asintót. (bilateral)	0,000	0,855	0,221
Estadístico de Jonckheere-Terpstra (Ordenamiento IANC, IBC, IAC)			
Estadístico de J-T observado	42513,500	39007,500	39011,000
Media del estadístico J-T	35607,500	35607,500	35607,500
Desviación típica del estadístico de J-T	1591,595	1584,597	1579,403
Estadístico de J-T tipificado	4,339	2,146	2,155
Sig. asintót. (bilateral)	0,000	0,032	0,031

Variable de agrupación: Estrategias innovativas, cantidad de niveles 3. Obs.: 473. * GL: 2.
Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Resta por analizar el nivel de inversiones en la formación de capacidades para la innovación (capacitación) y la dotación relativa de recursos con que cuentan los empleados en actividades de innovación. Esta es la información que se presenta en el gráfico 16.

Gráfico 16: Gastos en I+D, IDI y capacitación según conducta



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Como puede observarse en el citado gráfico, las firmas de IAC vuelven a destacarse, con un mayor nivel de esfuerzos en las actividades de I+D e ID y con niveles superiores de gasto en capacitación por empleado, respecto del promedio sectorial. En efecto, mientras que las firmas de IAC gastan en capacitación 2,9 veces más por empleado que el promedio del sector, entre las de IANC esta relación cae a 2,17 y entre las de IBC los valores son iguales a los promedios sectoriales.

En relación al gasto en I+D por empleado en I+D las distancias son similares: 2,67 entre las de IAC, 1,98 entre las de IANC y 1,06 entre las de IBC. Para los gastos en IDI las distancias se ensanchan y las firmas de IAC más que triplican los valores registrados para los promedios sectoriales (3,2 veces el gasto relativo), vs. valores cercanos al promedio para el resto de las firmas (1,11 y 1,02 entre las de IBC e IANC, respectivamente).

En pocas palabras, las firmas de conducta más virtuosa no sólo cuentan con una mayor dotación relativa de profesionales y de recursos humanos en innovación sino que además realizan mayores esfuerzos en la capacitación del personal y en la disponibilidad de equipamiento, en los salarios y en los recursos en general con que cuenta el personal dedicado a estas actividades.

Siguiendo el esquema de análisis adoptado anteriormente, las pruebas de KW y de JT corroboran la significatividad estadística de estas afirmaciones, con niveles de significatividad superiores al 99% para la diferencia entre medias y para el ordenamiento propuesto. Los resultados se presentan en la tabla 51 y la prueba completa en el anexo 2.3.

Tabla 51: KH, RH I+D y RH IDI según conducta

Estadístico de Kruskal-Wallis	KH	RH I+D	RH IDI
Chi-cuadrado	28,291	35,332	43,334
gl	2	2	2
Sig. asintót.	0,000	0,000	0,000
Estadístico de Jonckheere-Terpstra (Ordenamiento IBC, IANC, IAC)			
Estadístico de J-T observado	41440,500	42023,500	43867,500
Media del estadístico J-T	35607,500	35607,500	35473,500
Desviación típica del estadístico de J-T	1572,229	1468,310	1560,623
Estadístico de J-T tipificado	3,710	4,370	5,379
Sig. asintót. (bilateral)	0,000	0,000	0,000

Variable de agrupación: Estrategias innovativas, cantidad de niveles 3. Observaciones: 473.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En síntesis, estos resultados son consistentes con lo observado respecto de la estructura del gasto. Las empresas de conducta más virtuosa (IAC) se caracterizan por esfuerzos significativos y balanceados entre las actividades de innovación tendientes a la generación interna de conocimiento (la I+D como actividad por excelencia) pero también por la fuerte adquisición de maquinaria y equipo pero combinada con la búsqueda de mejoras en el proceso productivo (la IDI como actividad clave).

Las firmas de IANC, en cambio, alcanzan ese status a partir de una fuerte inversión en bienes de capital y parte de su mejor desempeño podría estarse explicando por la combinación de dichas inversiones con la búsqueda de mejoras y adaptaciones a partir de actividades ingenieriles. Sin embargo, este esfuerzo en IDI no es similar en proporción al registrado para los bienes de capital, lo que se evidencia en un menor desempeño respecto de las firmas de IAC.

Las empresas de IBC, en cambio, presentan menores niveles de inversión, concentrados en I+D. Su mayor dotación relativa de profesionales no equipara los niveles de esfuerzos observados en las firmas de IA y la baja magnitud de los esfuerzos en conocimiento externo no llega a ser suplida por la generación interna del mismo. Su conducta, aunque consistente (gastos y personal en I+D) no parece suficiente para traccionar a los indicadores de performance, en especial porque dada las características que definen a nuestro país como de menor desarrollo relativo, la incorporación de conocimiento generado fuera de la empresa e incorporado a los bienes de capital es inevitable.

4.2.2. Capacidades internas de generación de conocimiento, tamaño, sector y origen de capital

De acuerdo a las hipótesis planteadas, el mayor nivel de capacidades internas de generación de conocimiento debería también observarse entre las firmas de conducta más virtuosa, independientemente de su tamaño, sector u origen de capital. Nuevamente, el tamaño de la muestra conduce a que cuanto más se segmenten los grupos de firmas, mayor es el impacto de los valores extremos. Sin embargo, un análisis simple, a partir de valores extremos, sirve a los fines de caracterización de este apartado.

Como puede observarse en la tabla 52, para todos los sectores de actividad, la proporción de firmas con laboratorios (de I+D, de IDI o alguno de ambos) crece conforme se avanza hacia estrategias más virtuosas. La excepción la constituyen las empresas alimenticias y las firmas automotrices de IANC, que cuentan con una mayor proporción de laboratorios, en el caso automotriz, explicado por los laboratorios de I+D. Vale aclarar, sin embargo, que la cantidad de casos en la industria automotriz en general y en los sectores señalados en la tabla impacta

directamente en la representatividad estadística por lo que las conclusiones deben ser leídas con los debidos recaudos.

Tabla 52: Existencia de laboratorios de I+D e IDI, según sector de actividad (% de empresas)

	LAB			LAB I+D			LAB IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	50	17	36	43	6	19	17	11	33
Textil y Confecciones	33*	6	38	22*	6	24	22*	0	29
Química	47	33*	63	43	0*	21	20	33*	53
Metalmecánica	38	0	56	35	0	39	19	0	49
Automotriz	22*	67*	67*	22*	67*	44*	22*	17*	44*
Resto	34	22	49	29	13	33	21	22	40

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Similares conclusiones se observan para la dotación de profesionales y personal en actividades de I+D e IDI (Tabla 53). Se destaca, sin embargo, la escasa diferencia entre estrategias para el sector textil en relación al personal en IDI y la relación inversa en el sector automotriz para los recursos humanos en ambos tipos de actividades de innovación. Respecto de la dotación de profesionales, las conclusiones son las mismas que las presentadas en secciones anteriores.

Tabla 53: KH, RH I+D y RH en IDI según estrategia innovativa y sector de actividad

	KH			I+D			IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	0,8	1,5	1,5	1,6	1,8	1,5	1,0	2,0	1,9
Textil y Confecciones	1,1*	1,1	1,7	0,7*	1,1	1,7	1,7*	1,8	1,5
Química	1,0	1,3*	2,0	1,3	1,3*	2,0	0,9	0,9*	1,8
Metalmecánica	0,7	1,0	1,4	1,9	2,0	1,4	1,1	1,5	1,7
Automotriz	0,8*	1,9*	1,9*	1,2*	1,9*	1,9*	2,1*	1,8*	1,0*
Resto	0,9	1,6	1,6	1,8	1,6	1,6	1,6	1,5	2,0

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Finalmente, queda por presentar el nivel de esfuerzos. Al respecto, las conclusiones se mantienen, lo mismo las excepciones. Así, es válido destacar el alto nivel de esfuerzos en capacitación de las firmas alimenticias de IANC, lo que podría estar remitiendo, nuevamente, a un cambio en la conducta innovativa entre un período y otro, siendo en realidad no continuas por la falta de esfuerzos durante algún momento entre 1998-2001 pero continuas y dinámicas en el período siguiente, lo que explicaría las proporciones de firmas con laboratorios, la dotación de recursos humanos y los esfuerzos en capacitación e IDI (Tabla 54).

Tabla 54: Gastos en I+D, IDI y capacitación según estrategia innovativa y sector de actividad

	CAP			I+D / RH			IDI / RH		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	0,8	4,6	2,3	0,8	0,1	4,6	0,1	4,2	1,7
Textil y Confecciones	3,5*	0,7	4,3	1,7*	0,9	2,3	8,6*	1,6	4,2
Química	1,0	3,5*	2,2	1,0	0,1*	2,8	0,8	0,6*	2,1
Metalmecánica	0,9	2,3	2,2	1,1	0,3	3,3	0,4	0,8	3,0
Automotriz	1,8*	1,1*	2,0*	0,3*	1,1*	3,2*	0,6*	0,0*	2,5*
Resto	0,7	1,8	3,4	1,1	2,1	2,8	1,0	2,0	2,9

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En síntesis, el nivel de capacidades internas parecería ser mayor entre las firmas de estrategia más virtuosa aunque el ordenamiento (IBC, IANC e IAC) no es igual para todos los sectores. Esto respondería, en principio, a las características sectoriales y al rol estratégico de la innovación de producto o proceso en cada uno de ellos. Así, por ejemplo, mientras que en la industria textil (donde la maquinaria y equipo juega un rol clave cuando se trata de firmas mano de obra intensiva), el nivel de esfuerzos en I+D (humanos y financieros) es mayor entre las de intensidad alta, con lo que el ordenamiento sería el propuesto. Para sectores como el químico, donde el peso de la I+D es mayor, el ordenamiento varía y se observa que las firmas de IBC superan, para algunas variables, los esfuerzos realizados por las empresas de IANC.

Por otro lado, parecería también observarse características diferenciales entre ambos grupos de firmas de intensidad alta del sector en cuestión. Mientras que las no continuas realizaron importantes esfuerzos en IDI, las continuas lo hicieron en I+D. Nuevamente, esto resulta consistente con las conductas más o menos balanceadas, con lo que una hipótesis alternativa para explicar estos resultados puede hallarse en que las firmas no continuas están concentrando sus esfuerzos en las cuestiones más ingenieriles (asociadas a proceso) y las continuas hacia la investigación y desarrollo (asociadas a producto). Esto también se refleja en el diferencial de salarios (mayor entre las continuas) y los niveles de productividad (similares entre continuas y no continuas).

Para el sector textil, el análisis en conjunto pone de manifiesto los mayores niveles de esfuerzos de las firmas más balanceadas (IBC e IAC) con una realización más sistematizada de

actividades de I+D e IDI entre las firmas de IAC a partir de una mayor proporción de firmas con laboratorios, mayores niveles de empleo abocado a estas tareas y mayores esfuerzos relativos en capacitación e I+D.

Los niveles observados para las firmas químicas vuelven a poner de manifiesto que no necesariamente se trata de firmas high-tech. Por el contrario, y a excepción de las químicas de IANC que gastan mayores montos relativos en capacitación, en este sector puede verse cómo los niveles de capacidades aumentan conforme se avanza hacia estrategias más virtuosas.

La siguiente caracterización de las empresas tiene que ver con el tamaño. En la tabla 55 se presenta la proporción de firmas grandes, medianas y pequeñas que cuentan con laboratorios de I+D o IDI. En total, y a excepción de las empresas medianas (donde se destacan las de IBC), la cantidad de firmas con laboratorios de innovación crece a medida que se avanza hacia estrategias más virtuosas (desde luego, la probabilidad de contar con un departamento forma también crece conforme se avanza hacia empresas de mayor tamaño).

Tabla 55: Existencia de laboratorios de I+D e IDI, según tamaño (% de empresas)

	LAB			LAB I+D			LAB IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Pequeñas	33	12	44	28	6	33	17	9	32
Medianas	63	31	56	59	25	49	31	13	32
Grandes	50	50	58	40	50*	58	30	25	19

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Las hipótesis planteadas para el panel total también se cumplen en relación a la dotación de recursos humanos calificados y personal en innovación (tabla 56). Entre las empresas pequeñas, las de IAC cuentan con una dotación de empleados en IDI e I+D dos veces superior que sus promedios sectoriales. Entre las medianas, la proporción decrece y aunque se destacan las de IANC, a mayor intensidad mayores valores respecto de los promedios. Las firmas grandes, en cambio, no presentan diferencias en materia de personal en IDI (se ubican de hecho sobre el promedio sectorial) y aunque sus valores se encuentran, para todas las estrategias, por debajo de los promedios sectoriales, el ordenamiento es el esperado: mayor entre las de IAC, respecto de las otras dos estrategias.

Tabla 56: KH, RH I+D y RH en IDI según estrategia innovativa y tamaño

	KH			I+D			IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Pequeñas	0,7	1,4	1,4	1,7	1,3	1,9	1,4	1,6	2,2
Medianas	1,4	1,7	1,7	1,2	1,3	1,4	1,2	2,2	1,5
Grandes	1,6	2,4	2,3	1,9	2,3*	0,9	1,0	1,0	1,0

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

El análisis de los esfuerzos permite, nuevamente, sostener las hipótesis puesto que se verifica que los esfuerzos relativos son mayores entre las empresas de conducta más virtuosa. La excepción la constituyen las empresas medianas de IANC, con valores llamativamente superiores, aunque explicados por tres casos anómalos que, excluidos, colocan los niveles de esfuerzos en orden con las hipótesis planteadas. Los promedios sobre gasto en capacitación, I+D e IDI es la que se sintetiza en la tabla 57.

Tabla 57: Gastos en I+D, IDI y capacitación según estrategia innovativa y sector de actividad

	CAP			I+D			IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Pequeñas	0,8	1,2	2,4	0,9	0,8	2,3	0,6	0,7	2,0
Medianas	1,6	3,1	3,2	1,9	6,4	2,5	3,2	0,9	4,7
Grandes	1,6	2,9	4,7	1,0	3,2	4,6	1,3	4,2	4,8

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

El último de los cortes que resta analizar es el que distingue a las firmas según su origen de capital. En los cuadros 58 a 60 se presentan las mismas variables analizadas anteriormente. Para el caso de la existencia de laboratorios, las hipótesis se corroboran para todas las celdas, con excepción de las empresas de capital extranjero de IBC, donde la proporción de empresas es superior al resto (tanto para la existencia de laboratorios de I+D como para laboratorios en general). Sin embargo, cuando se analizan los esfuerzos a partir de los recursos humanos el ordenamiento vuelve a ser el esperado, destacándose tanto para las firmas nacionales como para las extranjeras, los niveles relativos de recursos humanos en I+D e IDI y los esfuerzos monetarios en esas actividades.

Tabla 58: Existencia de laboratorios de I+D e IDI, según origen de capital (% de empresas)

	LAB			LAB I+D			LAB IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Sin capital extranjero	35	12	47	29	9	39	21	7	29
Con capital extranjero	57	38	54	57	25	46	17	21	32

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Tabla 59: KH, RH I+D y RH en IDI según estrategia innovativa y tamaño

	KH			I+D			IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Sin capital extranjero	0,7	1,4	1,4	1,7	1,5	1,8	1,5	1,5	2,1
Con capital extranjero	1,8	2,2	2,1	1,2	1,2	1,2	0,8	1,5	1,3

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Tabla 60: Gastos en I+D, IDI y capacitación según estrategia innovativa y sector de actividad

	CAP			I+D			IDI		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Sin capital extranjero	0,8	2,0	2,6	0,9	1,9	2,8	0,5	0,7	3,4
Con capital extranjero	1,9	2,7	3,6	1,6	2,1	2,4	1,4	2,0	2,7

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En síntesis, se observa que las firmas de IAC cuentan con un mayor nivel de capacidades internas para la generación endógena de conocimiento. Esto se observa a través de la disponibilidad de laboratorios (aunque éste no necesariamente es el atributo más distintivo), la realización de esfuerzos en creación de capacidades y disponibilidad de recursos monetarios para las actividades de investigación y desarrollo e ingeniería y diseño industrial y la dotación de recursos humanos dedicados a dichas tareas. Así, independientemente del sector de actividad, el tamaño o el origen de capital de las firmas, las empresas de intensidad alta continua cuentan con mayores niveles relativos de capacidades internas.

Capítulo 5. El impacto de las estrategias virtuosas

A diferencia del capítulo anterior, donde lo que se pretendía era profundizar la caracterización de las conductas virtuosas, en el presente se pretende avanzar en la comprensión de su impacto en el entorno a partir de dos cuestiones: su estructura de vinculaciones y su inserción exportadora.

Las hipótesis de que se parte sostienen que estas firmas también se diferencian por estas dos cuestiones. Si estas empresas de estrategia virtuosa se encuentran desarrollando innovaciones de mayor complejidad tecnológica entonces es esperable que requieran de una mayor articulación con la oferta de conocimiento así como también de una mayor interacción con su cadena de aprovisionamiento. Los primeros en su condición de proveedores de uno de los insumos clave (el conocimiento) y los segundos en tanto son bien los que proveen las materias primas y maquinarias bien los receptores de esas innovaciones. Respecto de la inserción externa, se sostiene que las firmas de conducta virtuosa presentan una dinámica exportadora superior caracterizada por mayor intensidad y mayor precio de los bienes exportados. Aunque la exportación de bienes a precio competitivo es una estrategia válida de interacción con los mercados internacionales y permite aprovechar economías de escala, la exportación a precio premio supone el acceso a mercados de mayor complejidad tecnológica o demandas más dinámicas. En ambos casos, ese mayor precio implica mayor valor agregado y, con él, mayores niveles de rentabilidad, mayores niveles salariales o, lo que es más probable a la luz de los resultados observados en los capítulos anteriores, alguna combinación de ambos.

De ser ciertas estas hipótesis, entonces de incentivarse este tipo de conductas se lograría combinar el desarrollo empresario con la rentabilidad social. Esta última en dos frentes: la generación de sinergias en el sistema nacional de innovación (vía vinculaciones) y una mejora en la histórica restricción externa argentina (vía exportación de bienes cuya demanda presenta una elasticidad superior a la unidad).

5.1. Intensidad y relaciones con el Sistema Nacional de Innovación

5.1.1. Las conductas innovativas y su trama de vinculaciones

La primera cuestión que debe ser aclarada respecto del análisis de las vinculaciones tiene que ver con el tipo de información con que se cuenta. La información disponible da cuenta de las interacciones entre la firma y el entorno durante el período 1998-2001. El hecho que se pregunte respecto de las vinculaciones no permite conocer si entre la firma y los agentes existieron acuerdos formales con participación activa (que es la forma en que el Manual de Oslo sugiere medir la cooperación) o se trataron de interacciones sin contratos entre las partes. Ambas aproximaciones son válidas (la primera permite conocer la frecuencia con que se desarrollan proyectos de innovación de forma conjunta y la segunda la medida en que la empresa se articula con el entorno) pero la medición vía vínculos sobreestima la tasa de articulación. No obstante, puesto que lo que se pretende conocer es justamente eso, cuantas empresas interactúan con el entorno, bajo el supuesto de que toda interacción es igualmente válida en términos de posibilidades de derrames, el análisis de estos intercambios de información, conocimiento o recursos permite aproximarse a la relación de la firma con el SNI.

La siguiente cuestión a destacar tiene que ver con las tasas de vinculaciones. Al observar los resultados de la Segunda Encuesta Argentina de Innovación y Conducta Tecnológica (INDEC, 2003, 2006) se destaca el elevado porcentaje de firmas que se vincularon con otros agentes (74%). Por ejemplo, al observar el tipo de agente con el que se vincularon las empresas manufactureras, se observa una elevada interacción con las universidades y centros tecnológicos como fuentes de información (27%). Estos resultados contrastan con los que se observan, por ejemplo, en el Reino Unido, donde sólo el 16% de las firmas señalaron a las universidades como una fuente de información relevante (Tether, 2003). Al mismo tiempo, los valores parecerían entrar en contradicción con lo que se observa directamente en la Argentina y que surge de trabajos de campo específicos donde se señala como una de las principales deficiencias del Sistema Nacional de Innovación Argentino la escasa articulación entre los distintos actores (Lugones, et al. 2005).

Una posible explicación a estos valores se encuentra, desde luego, en la metodología utilizada para relevar la información primaria. Mientras que en la CIS (Community Innovation Survey) se pregunta acerca de la existencia de vínculos formales, específicamente, acerca de acuerdos formales de cooperación para la innovación, en la encuesta argentina se pregunta si la firma se ha relacionado con otros agentes del sistema en el marco del desarrollo de sus actividades de innovación.

Una explicación alternativa es la que surge de las posibles articulaciones que se estén declarando. La amplia gama de objetivos por los que se consulta y el hecho de tratarse de interacción conduce a que se incluyan como respuestas positivas a los vínculos rutinarios producto de la actividad propia de la firma (ensayos y pruebas de materiales, búsqueda de información, etc.). En otros términos, las tasas registradas no resultan sorprendentes cuando lo que se pregunta es la medida en que la firma interactúa con el entorno en el marco de sus actividades de producción y distribución. Desde luego, esto también conduce a la necesidad de tener presente que los análisis que surjan de esta información no reflejan única y exclusivamente las vinculaciones para la innovación.

Finalmente, la tercera cuestión tiene que ver con las preguntas que se intentan responder. Puesto que lo que se pretende estudiar es la articulación de las firmas con el SNI y no la capacidad o posibilidad de la firma para absorber conocimiento externo (generalmente aproximada a través de los indicadores de oportunidad tecnológica), los indicadores pretenden captar la medida en que la firma interactúa con el sistema dado el supuesto de que a una mayor interacción mayores son los derrames hacia el resto de la sociedad a través de la generación y circulación de conocimiento. Ello no quita, desde luego, que una mayor interacción con el entorno impacte en la firma en forma de mayores oportunidades tecnológicas.

Asimismo, y dados nuevamente los objetivos de la presente sección, se asume que es igualmente importante cada uno de los tipos de agentes para cada uno de los posibles objetivos. Dicho de otro modo, el tipo de agente no determina la complejidad tecnológica de la actividad desarrollada ni la actividad desarrollada la importancia del agente como parte del SNI. Las

actividades de I+D, diseño y asistencia técnica son tan valiosas para el desarrollo exitoso de las actividades innovativas como el acceso a fuentes de financiamiento o a información. Sin embargo, también se analizarán de forma separada los vínculos para la I+D puesto que agrupa a las actividades de mayor complejidad tecnológica.

Hechas las aclaraciones pertinentes, en la tabla 61 se presenta un conjunto de indicadores seleccionados que permiten una rápida aproximación a las características de las vinculaciones de las empresas analizadas¹⁶. Nuevamente son las empresas de IAC las que alcanzan los niveles superiores en todos los casos seguidas también para los tres indicadores, por las empresas de IBC. Sin embargo, las distancias entre promedios son reducidas, en especial entre ambos grupos de firmas de gasto continuo. Mientras que el 94% las firmas de IAC declararon haberse vinculado con al menos un agente del SNI, este porcentaje desciende a 87% entre las de IBC y a 77% entre las firmas de IANC. La mayor tasa de vinculación por agente surge de la relación de la firma con la cadena comercial seguida por los vínculos con instituciones de CyT donde no se observa diferencia alguna entre las firmas continuas. Para el resto de los agentes, así como también para los vínculos con la cadena comercial, el ordenamiento de las estrategias coincide con la escala de valores de las tasas de vinculación: mayores entre las firmas de IAC y menores entre las firmas de IANC.

En el caso de las agencias públicas de promoción de la innovación debe tenerse en cuenta que representan a un tipo específico de organismo público y que no deben ser asimiladas al sistema público de CyT (en gran parte incluido dentro de “instituciones de CyT”), con lo cual, las bajas tasas de vinculación dan cuenta de una escasa interacción con este agente específico del sistema público, las agencias nacionales de promoción de la innovación.

¹⁶ En todos los casos, los valores han sido calculados respecto del total de firmas de cada estrategia así como también respecto del total de innovativas. Esto se debe a que se pretenden conocer las probabilidades que enfrenta una firma de vincularse con un determinado agente o para un determinado objetivo y no las características de las firmas que se vincularon.

Tabla 61: Tasa de vinculación por agente (% empresas s/total de cada grupo)

Agente	IBC	IANC	IAC	Total innovativas
Cadena comercial	74	69	74	65
Instituciones de CyT	65	42	63	49
Otros proveedores de conocimiento	53	41	57	45
Vinculaciones intra-corporación	67	79	80	75
Agencias públicas de promoción de la innovación	7	9	15	8
Total	87	77	94	79

* Porcentajes calculados sobre el total de firmas de cada grupo que declaró ser parte de un grupo empresario.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En relación a los objetivos de las vinculaciones, las mayores tasas, para todas las estrategias se encuentran en la vinculación para el intercambio de información, seguidas de la realización de actividades de I+D, diseño y asistencia técnica y finalmente de la búsqueda de financiamiento. En este caso, las distancias entre estrategias aumentan: mientras que el 77% de las firmas de IAC se vincularon para la I+D, este porcentaje desciende a 67% entre las de IBC y a 53% entre las de IANC (Tabla 62). Asimismo, aún a pesar de las diferencias entre intensidad, las empresas continuas presentan mayores tasas de vinculación en todos los objetivos, porcentajes que se ubican muy por encima de los promedios para las innovativas. A la inversa, y al igual que para los indicadores de la tabla anterior, las firmas no continuas presentan tasas por debajo del promedio de las innovativas, lo que estaría dando cuenta de una menor articulación de estas firmas con el entorno.

Las bajas tasas de vínculos para el acceso a financiamiento podrían ser explicadas por las conocidas dificultades que enfrentan las firmas a la hora de acceder a fuentes de financiamiento. El hecho que el 26% de las innovativas se haya vinculado por este motivo no implica que el 74% restante no lo requirió ni tampoco, desde luego, que ese 26% haya accedido a él. Las mayores tasas entre las firmas de intensidad alta resultan esperables puesto que sus niveles de inversión en innovación demandan de un mayor acceso a fuentes de financiamiento por lo tanto es probable que su búsqueda sea más intensiva.

Tabla 62: Tasa de vinculación por objetivo (% empresas s/total de cada grupo)

	IBC	IANC	IAC	Total innovativas
I+D, diseño y asistencia técnica	67	53	77	57
Circulación de información	84	76	93	77
Financiamiento	23	30	34	26
Total	87	77	94	79

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

La importancia de cada uno de los agentes para cada uno de los objetivos sigue el ordenamiento presentado en la tabla 63. Para los tres objetivos consultados, las mayores tasas de vinculación se hayan primero con la cadena comercial, luego con las instituciones de CyT, luego con otros proveedores de conocimiento y finalmente con las agencias públicas. Para el caso del financiamiento, como es esperable, los vínculos intracorporación son mayores aunque por debajo de los vínculos con proveedores y clientes. Las diferencias entre estrategias son menores manteniéndose las firmas continuas con valores superiores a las no continuas y, entre las primeras, las de intensidad alta por sobre las de intensidad baja¹⁷.

Dado que los vínculos para la I+D suponen una mayor complejidad tecnológica, resulta interesante analizarlos en mayor profundidad. En la tabla 15 se presenta la distribución de los vínculos para la realización de actividades de I+D, diseño y asistencia técnica. Nuevamente, la mayor vinculación para este objetivo se alcanza con los proveedores, clientes y empresas no relacionadas (la cadena comercial) y sólo 2,7 de cada 10 empresas de IAC e IBC y 1,9 de IANC se relacionaron con instituciones de CyT. Para el resto de las instituciones las diferencias entre firmas continuas y no continuas se mantienen y entre las primeras las distancias por intensidad no parecen del todo significativas, con excepción de las vinculaciones intracorporación.

Aunque el análisis de las vinculaciones con las instituciones de CyT escapa a los objetivos del presente documento, resulta interesante notar que en promedio las firmas buscan o acceden a las actividades de mayor contenido de conocimiento a través de la cadena comercial y no a través de aquellas instituciones especializadas en ello, las que a su vez son destinatarias de la mayor proporción del gasto público en ciencia, tecnología e innovación. Esto quiere decir que las

¹⁷ Las tablas con las tasas de vinculación por agente y por objetivo pueden consultarse en el anexo 3.1.

posibilidades de derrames desde el sistema de CyT hacia las empresas y desde las empresas hacia el sistema de CyT son reducidas. Las firmas o bien no demandan lo que las instituciones ofrecen o bien no pueden acceder a ello. En cualquiera de los casos será necesario avanzar en el estudio de esta interacción si lo que se pretende es maximizar las sinergias entre los vértices del conocido Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1970): las empresas, el gobierno y el complejo de CyT.

Tabla 63: Vínculos para la I+D por agente (% empresas s/total de cada grupo)

	IBC	IANC	IAC	Total innovativas
Cadena comercial	45	36	52	38
Instituciones de CyT	27	19	27	21
Otros proveedores de conocimiento	23	12	27	18
Vinculaciones intracorporación	38	50	54	44
Agencias públicas de promoción de la innovación	2	1	3	57
Total	67	53	77	0

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

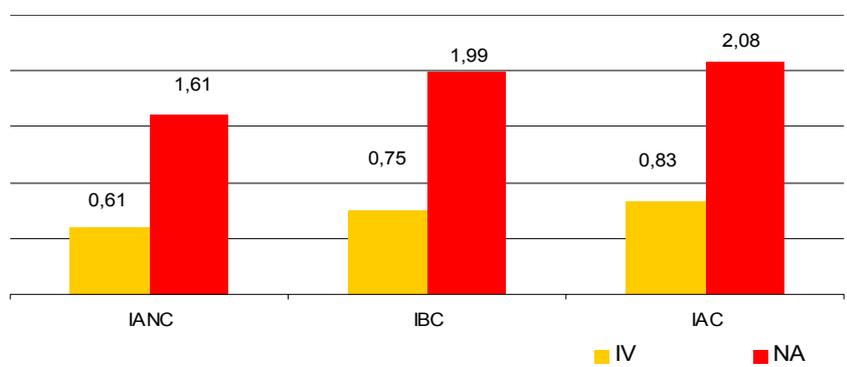
Ahora bien, hasta aquí parecería no confirmarse la hipótesis que sostiene que las firmas virtuosas presentan mayores interacciones con el entorno, aunque la continuidad en el esfuerzo parece estar positivamente relacionada con las tasas de vinculación. Las diferencias entre continuas y no continuas son mayores que entre firmas de intensidad alta y firmas de intensidad baja siendo este último criterio incluso irrelevante para identificar especificidades en la mayoría de los casos.

Cabría analizar entonces las vinculaciones de forma conjunta combinando agentes y objetivos a fin de reunir pruebas de mayor robustez que permitan aceptar o rechazar la hipótesis. En este sentido, el análisis de cuán intensivas son las vinculaciones y cuál es la extensión de los vínculos para cada objetivo permite analizar de forma integrada la forma en que la empresa está inserta en el SNI.

En el gráfico 17 se presentan los valores para cada uno de los indicadores desarrollados en el apartado metodológico, según las estrategias innovativas. Nuevamente se observa que el ordenamiento de los valores de cada indicador pone en primer lugar a las firmas de IAC seguidas por las de IBC y finalmente a las de IANC. Las distancias entre estrategias son mayores y las conductas más virtuosas (IAC) presentan una estructura de vinculaciones más

intensiva y articulada que el resto (se relacionan con mayor cantidad de agentes para una mayor cantidad de objetivos)¹⁸.

Gráfico 17: Intensidad de los vínculos (IV) y nivel de articulación (NA) según estrategia innovativa



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Para testear la significatividad estadística de las diferencias entre valores se utilizaron nuevamente los tests de diferencias entre rangos. Los resultados se presentan en la tabla 64. Tal cual puede apreciarse en el gráfico anterior, aunque las diferencias son significativas (el estadístico de K-W es significativo a un nivel de confianza superior al 99% para los dos indicadores), el ordenamiento de los valores promedio no es igual al ordenamiento propuesto. Nuevamente, la continuidad tiene mayor poder explicativo que la intensidad. En efecto, recodificando el ordenamiento (las firmas de IBC pasan al valor intermedio y las de IANC al final) el coeficiente J-T se vuelve significativo con niveles de confianza también superiores al 99%).

Así, aunque las tasas de vinculación entre las firmas de las distintas conductas son similares, el análisis de la intensidad de los vínculos y articulación con el sistema pone de manifiesto la mayor propensión a vincularse de las firmas de IAC. Las firmas de conducta más virtuosa se encuentran más insertas en el entorno y presentan una estructura de vinculaciones en la que se relacionan con más agentes y con el fin de desempeñar una mayor cantidad de actividades.

¹⁸ Para ambos indicadores se han eliminado los vínculos intracorporación dados los sesgos que se producen en los valores totales por la presencia de ceros en los casos de firmas independientes.

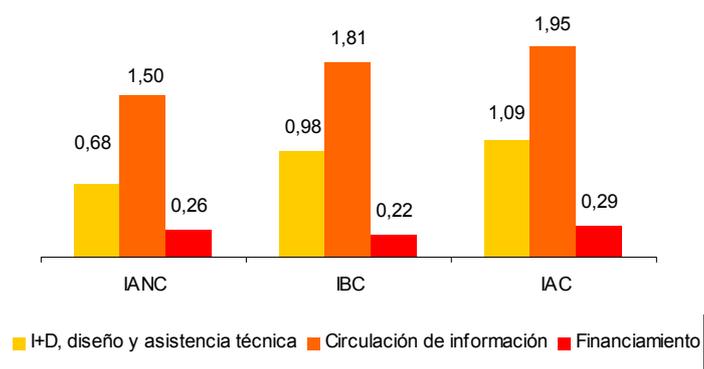
Tabla 64: Rangos según conducta*

	N	IV	NA
IBC	175	236,23	240,21
IANC	90	198,18	197,47
IAC	205	251,26	248,18
Total	470	470	470
Prueba de Kruskal-Wallis**			
Kruskal-Wallis		9,786	9,652
Sig. asintót.		0,007	0,008
Prueba de Jonckheere-Terpstra (ordenamiento IAC-IANC, IBC)			
Estadístico de J-T observado		36983,000	36207,500
Media del estadístico J-T		35037,500	35037,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1557,004	1525,509
Estadístico de J-T tipificado		1,250	0,767
Sig. asintót. (bilateral)		0,211	0,443
Prueba de Jonckheere-Terpstra (ordenamiento IAC-IBC-IANC)			
Estadístico de J-T observado		39554,000	39064,500
Media del estadístico J-T		35037,500	35037,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1557,004	1525,509
Estadístico de J-T tipificado		2,901	2,640
Sig. asintót. (bilateral)		0,004	0,008

* Las diferencias en la cantidad de observaciones respecto de la muestra en los análisis previos surgen de la eliminación de los casos con valores perdidos. ** GL: 2.
Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Esta conducta más virtuosa de las firmas de IAC se reproduce también cuando el objetivo es la realización de I+D y cuando se busca información, seguidas, a continuación, por las firmas de IBC (Gráfico 18). Para ambos objetivos, este grupo de firmas se relaciona de forma más extensiva. Por ejemplo, para la realización de actividades de I+D, las firmas de IAC interactuaron en promedio con 1,09 agentes (vs. 0,98 entre las firmas de IBC y 0,68 entre las de IANC). Los valores menores a uno implican que entre las firmas de conducta menos virtuosa existe una mayor proporción de empresas que no se vinculó con ningún para la realización del objetivo en cuestión. Para el caso de la búsqueda de financiamiento, el ordenamiento del nivel de articulación vuelve a corresponderse con el planteado originalmente, cuestión que además se destacó en párrafos anteriores: en este caso la intensidad explica más que la continuidad.

Gráfico 18: Nivel de articulación según estrategia innovativa y objetivos



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

La prueba de K-W corrobora la significatividad estadística de los mayores promedios alcanzados por las firmas de IAC con excepción del objetivo de financiamiento, donde no existe diferencia entre medias (muy probablemente debido a las bajas tasas de vinculación para este objetivo). Para los otros dos (I+D e información) el estadístico J-T da cuenta del cumplimiento del mismo ordenamiento que se observara anteriormente: la continuidad por sobre la intensidad (empresas de IAC, luego las de IBC y finalmente las de IANC) (Tabla 65).

Tabla 65: Rangos según conducta*

	N	I+D, diseño y asistencia técnica	Circulación de información	Financiamiento
IBC	175	240,06	236,39	227,56
IANC	90	194,64	200,37	236,24
IAC	205	249,54	250,17	241,96
Total	470	470	470	470
Prueba de Kruskal-Wallis**				
Kruskal-Wallis		11,804	8,956	2,072
Sig. asintót.		0,003	0,011	0,355
Prueba de Jonckheere-Terpstra (ordenamiento IAC-IANC-IBC)				
Estadístico de J-T observado		36381,500	36829,000	36654,500
Media del estadístico J-T		35037,500	35037,500	35037,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1487,876	1527,285	1128,824
Estadístico de J-T tipificado		0,903	1,173	1,432
Sig. asintót. (bilateral)		0,366	0,241	0,152
Prueba de Jonckheere-Terpstra (ordenamiento IAC-IBC-IANC)				
Estadístico de J-T observado		39451,500	39260,000	36067,500
Media del estadístico J-T		35037,500	35037,500	35037,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1487,876	1527,285	1128,824
Estadístico de J-T tipificado		2,967	2,765	0,912
Sig. asintót. (bilateral)		0,003	0,006	0,362

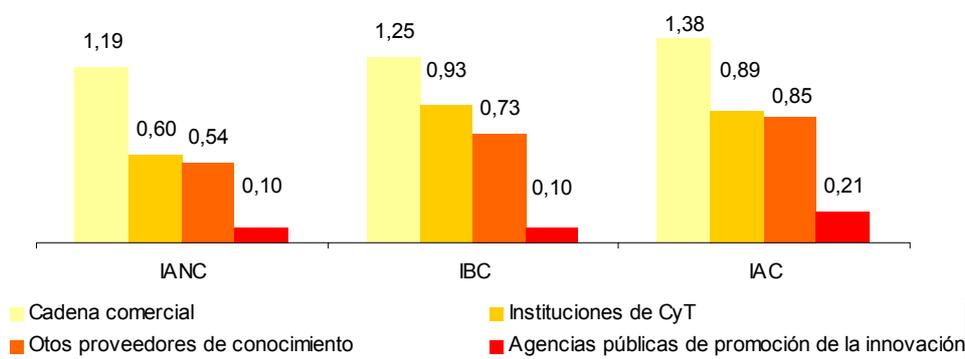
*Las variables contrastadas surgen de promediar la cantidad de agentes con que las firmas se vincularon para la realización de cada una de las actividades. ** GL: 2.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Respecto de la intensidad de los vínculos las diferencias decrecen nuevamente aunque los valores de las empresas de IAC siguen siendo mayores, con excepción de los vínculos con las instituciones de CyT. En el gráfico 19 puede observarse la cantidad promedio de objetivos para los que se interactuó con cada agente. Entre las firmas de IAC, los vínculos con la cadena comercial tuvieron, en promedio, 1,38 objetivos (vs. 1,25 entre las empresas de IBC y 1,19 entre las de IANC). Para el resto de los agentes, la cantidad promedio de vínculos se ubica por debajo de la unidad lo que implica que es elevado el número de empresas, para todas las estrategias, que no mantuvo vínculo alguno con al menos uno de los agentes consultados.

El ordenamiento entre las estrategias menos virtuosas no es tan claro cuando se estudian los agentes por separado, destacándose las firmas de IBC en el caso de los ya mencionados vínculos con instituciones de CyT, los otros proveedores de conocimiento y con la cadena comercial. Al respecto, los estadísticos K-W y J-T permiten un mejor análisis de los valores registrados.

Gráfico 19: Intensidad de los vínculos según estrategia innovativa y agentes



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En la tabla 66 se presentan los test para analizar los valores promedio por estrategia. La distancia entre medias para el caso de los vínculos con la cadena de comercialización no es significativa, lo que implica que en promedio la intensidad de los vínculos es similar para todas las estrategias. Para los demás agentes los valores de cada estrategia son distintos y significativos (con niveles de confianza superiores al 90%) y dado el valor del rango promedio, el ordenamiento parecería ser el mismo que el registrado para el indicador de intensidad: en primer lugar las empresas de IAC, luego las de IBC y finalmente las de IANC.

Tabla 66: Rangos según conducta*

	N	Cadena comercial	Instituciones de CyT	Otros proveedores de conocimiento	Agencias públicas de promoción de la innovación
IBC	175	229,08	248,33	234,37	227,53
IANC	90	221,25	194,08	204,39	230,41
IAC	205	247,24	242,73	250,12	244,54
Total	470	470	470	470	470
Prueba de Kruskal-Wallis**					
Kruskal-Wallis		3,212	11,991	8,323	5,630
Sig. asintót.		0,201	0,002	0,016	0,060
Prueba de Jonckheere-Terpstra (ordenamiento IAC-IANC_IBC)					
Estadístico de J-T observado		37158,000	34704,000	37010,000	36993,000
Media del estadístico J-T		35037,500	35037,500	35037,500	35037,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1500,217	1474,917	1455,555	849,772
Estadístico de J-T tipificado		1,413	-,226	1,355	2,301
Sig. Asintót. (bilateral)		0,158	0,821	0,175	0,021
Prueba de Jonckheere-Terpstra (ordenamiento IAC-IBC-IANC)					
Estadístico de J-T observado		37730,000	38336,000	39059,000	36790,000
Media del estadístico J-T		35037,500	35037,500	35037,500	35037,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1500,217	1474,917	1455,555	849,772
Estadístico de J-T tipificado		1,795	2,236	2,763	2,062
Sig. Asintót. (bilateral)		0,073	0,025	0,006	0,039

*Las variables contrastadas surgen de promediar la cantidad de objetivos por los que las firmas se vincularon con cada uno de los agentes. ** GL: 2.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En síntesis, cuando las características de la estructura de vinculaciones se analizan de forma aislada, los criterios de segmentación para las estrategias no son relevantes. Aunque las firmas del grupo de IAC presentan mayores probabilidades de haberse vinculado, si sólo se cuentan la cantidad de agentes con que se vincularon o el porcentaje de firmas que interactuó para cada uno de los objetivos, las distancias promedio son reducidas. En pocas palabras, similares porcentajes de firmas de cada grupo establecieron al menos una interacción con un agente del SNI o, lo que es lo mismo, se vincularon para al menos un objetivo.

Sin embargo, cuando se analiza la intensidad de los vínculos y el nivel de articulación las empresas de conducta virtuosa vuelven a ocupar los niveles superiores con diferencias significativamente distintas del resto de las conductas. Esto implica que la trama de vinculaciones de las empresas de IAC es más densa en términos de cantidad de agentes con que se vinculan y más compleja en términos de los requerimientos de más de una fuente de

información o recursos externos. Así, es posible sostener que las empresas de IAC son las que se encuentran más articuladas con su entorno. Esto podría estar dando cuenta de una mayor circulación de conocimiento entre las empresas y el sistema. Desde luego, no es posible establecer causalidades aunque es probable que se trate más de una relación circular que lineal. Las empresas de IAC requieren de una mayor articulación con el entorno dada la complejidad tecnológica de su dinámica innovativa, y la mayor complejidad tecnológica de su dinámica innovativa es el resultado de la absorción de mayores conocimientos, información y recursos del entorno.

El análisis aquí realizado puso de manifiesto también el mayor valor explicativo de la continuidad innovativa por sobre la intensidad para el caso de las actividades de I+D y de búsqueda de información y a la inversa para el acceso a fuentes de financiamiento. Esto se condice con lo que destaca la literatura respecto de la necesidad de umbrales mínimos de capacidades para acceder al conocimiento disponible en el sistema. Si las firmas continuas presentan mayores niveles de competencias) entonces éstas están en mejores condiciones de interactuar con otras fuentes de conocimiento. A la inversa de lo que mandaría el sentido común (que a menores competencias mayor la necesidad de interactuar para complementar capacidades), la falta de competencias dentro de la firma se convierte en un obstáculo para la interacción y así como se puede estar frente a un círculo virtuoso entre complejidad tecnológica y vinculaciones, estas firmas pueden enfrentar un ciclo inverso: no se vinculan por la falta de competencias y no mejoran las competencias porque no se vinculan. Al respecto, el análisis de las vinculaciones distinguiendo entre firmas balanceadas y sesgadas puede arrojar mayores conclusiones sobre el tema.

5.1.2. La estructura de vinculaciones por sector, tamaño y origen de capital

Siguiendo con el ordenamiento utilizado a lo largo del presente documento, se presentarán primero los análisis por rama de actividad, seguidos por los asociados al tamaño y finalmente al origen de capital. Asimismo, para simplificar la presentación de los datos se discutirán

únicamente los indicadores de intensidad y articulación, dada su capacidad de sintetizar evidencias¹⁹. Asimismo, es preciso tener en cuenta que la inclusión de esta nueva variable conduce a la pérdida de observaciones, reduciendo la cantidad de caso en cada grupo, en especial en los cortes por sector de actividad. No obstante, los cortes son igualmente válidos para profundizar la caracterización de las estrategias.

La distinción por sector de actividad muestra nuevamente mayores niveles de intensidad de la vinculación y de niveles de articulación entre las firmas de conducta más virtuosa (Tabla 67). Las excepciones se observan entre las firmas textiles y metalmecánicas de IBC y las químicas de IANC. El primero y el último de los rubros presentan bajas observaciones en esos grupos (9 casos entre las textiles y 3 entre las químicas) con lo que la muestra no resulta significativa en lo absoluto. Teniendo en cuenta las excepciones planteadas, las firmas de IAC son las que alcanzan los mayores niveles de intensidad de la vinculación (cantidad de objetivos promedio por agentes). El ordenamiento para el resto de las estrategias no es tan claro, o al menos no es igual para todos los sectores. Entre las firmas alimenticias, por ejemplo, las firmas de IANC se ubican en segundo lugar, pero entre las pertenecientes a la industria automotriz éstas ocupan el último puesto en el ranking.

Tabla 67: NA e IV por sector de actividad

	Intensidad de la vinculación			Nivel de Articulación		
	IANC	IBC	IAC	IANC	IBC	IAC
Alimentos y Bebidas	0,72	0,65	0,93	1,94	1,83	2,24
Textil y Confecciones	0,47	0,86*	0,57	1,29	2,33*	1,43
Química	0,83*	0,73	0,79	2,00*	1,93	1,89
Metalmecánica	0,49	0,88	0,79	1,24	2,08	2,07
Automotriz	0,79*	0,92	1,22*	2,17*	2,44	2,89*
Resto	0,63	0,72	0,83	1,66	1,95	2,14

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Estos hallazgos vuelven a poner de manifiesto que las estrategias continuas y de alta intensidad presentan características más virtuosas en términos de derrames hacia el resto de la sociedad y que ello ocurre independientemente del sector de actividad. Desde luego, el impacto sectorial y

¹⁹ Las tasas de vinculación generales y los indicadores de IV y NA por agente y por objetivo, para cada corte, se pueden consultar en el anexo 3.1.

especialmente las trayectorias en materia tecnológica de las principales instituciones de CyT en nuestro país así como también el que las firmas de nuestro país ocupan en determinadas cadenas globales de valor impactan en la conducta de la empresa. No obstante, es posible encontrar empresas de conducta virtuosa que se traducen en una mayor articulación con el entorno.

La distinción por tamaño muestra una vez más el menor cumplimiento de las hipótesis planteadas para el caso de las firmas grandes aunque también influido por su menor participación en el panel total, lo que conduce a un reducido número de observaciones cuando se segmenta la muestra (Tabla 68). En efecto, entre las empresas grandes de IBC y de IANC la cantidad de casos sobre los que se calcularon los indicadores es menor a la decena (7 casos entre las de IANC y 10 entre las de IBC). Aún así se observa que el ordenamiento para el panel de firmas de IBC, IANC e IAC se cumple entre las empresas medianas y pequeñas y que son las primeras las que alcanzan los mayores niveles de intensidad y articulación: mientras que las firmas de menor tamaño de IAC se relacionaron en promedio con 1,9 agentes cada empresa, entre las medianas esta relación asciende a 2,4 agentes y entre las grandes a 2,12. La intensidad de los vínculos es menor a la unidad en todos los casos, aunque nuevamente las firmas medianas de IAC superan los promedios observados anteriormente, incluso entre las empresas balanceadas. El valor cercano a 1 en el indicador de intensidad implica que la gran mayoría de las firmas de este grupo se ha vinculado con todos los agentes al menos para la realización de un objetivo.

Tabla 68: NA e IV por tamaño

	Intensidad de la vinculación			Nivel de Articulación		
	IANC	IBC	IAC	IANC	IBC	IAC
Pequeñas	0,54	0,72	0,76	1,37	1,94	1,96
Medianas	0,66	0,78	0,96	1,88	2,13	2,40
Grandes	1,11*	0,80*	0,91	3,29*	1,90*	2,12

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

El ordenamiento en ambos indicadores vuelve a poner de manifiesto la importancia de la continuidad en materia de vinculaciones (la que a su vez se relaciona con el criterio de balanceado que las actividades que se requieren para ser balanceadas son las que demandan de esfuerzos sostenidos). En relación a los supuestos umbrales mínimos, los valores alcanzados por

las firmas de tamaño medio permiten ensayar la siguiente hipótesis respecto de las firmas de IAC. Las firmas de mayor tamaño en su mayoría de capitales extranjeros forman parte de una estrategia corporativa más globalizada con lo que el análisis de la subsidiaria argentina no permite captar la estrategia completa (tampoco sería lógico que lo hiciera), lo que conduce a que estas firmas presenten resultados diferentes que los que se observan para el resto de los tamaños. Las firmas pequeñas, en cambio, presentan una estrategia asociada necesariamente a una menor escala y con ella a menores posibilidades de desarrollar innovaciones de mayor complejidad tecnológica (en este caso son las indivisibilidades de la innovación las que actúan como limitantes). Las empresas medianas, en cambio, presentan la escala media, una intensidad superior a las grandes en términos relativos y a las pequeñas en términos absolutos, todo ello sumado a una dinámica innovativa que probablemente concentre sus principales actividades en el mismo lugar en que se inserta la firma. Esta combinación es la que están captando los mayores niveles de vinculación y dinamismo en general, observado entre las firmas de tamaño medio.

Finalmente, el hecho que las firmas pequeñas presenten tasas inferiores de ninguna manera atenta contra el impacto diferencial de una estrategia virtuosa. Por el contrario, si lo que está actuando como limitante es la escala (de inversión y de producción) las empresas de gasto sostenido parecen estar aprovechando mejor las ventajas del entorno o al menos las posibilidades de generar mejoras en la productividad, la dinámica innovativa o la rentabilidad a través de una vinculación más extensiva e intensiva con el SNI.

Resta caracterizar a las estrategias según se trate de empresas de capital nacional o firmas con participación de capital extranjero. Para las firmas de capital nacional, los niveles de articulación e intensidad se corresponden con el ordenamiento que coloca la continuidad por encima de la intensidad. Las empresas de IAC se relacionan en promedio con 2,22 agentes para 0,9 objetivos, las empresas de IANC, en cambio, se relacionan en promedio con 1,4 agentes para 0,53 objetivos (Tabla 69).

La evidencia para las empresas con participación de capitales extranjeros es contradictoria y aunque gran parte de los resultados pueden estar siendo influidos por las empresas grandes, la pérdida de observaciones conduce a que el tamaño no esté determinando los resultados (por un lado se mencionó anteriormente la baja representatividad de las firmas de mayor tamaño y, por otro, los resultados surgen de un promedio simple que no considera diferencias de escala –todas las empresas valen 1. Las mayores tasas de articulación entre las empresas extranjeras de conducta menos virtuosa pueden deberse bien a que su estrategia completa no está siendo captada por el análisis de la firma localizada en el país, bien porque las competencias adquiridas vía vínculos intracorporación les permiten captar mayores beneficios de la interacción con el entorno.

Tabla 69: NA e IV por origen de capital

	Intensidad de la vinculación			Nivel de Articulación		
	IANC	IBC	IAC	IANC	IBC	IAC
Sin capital extranjero	0,53	0,72	0,90	1,39	1,92	2,22
Con capital extranjero	0,83	0,79	0,72	2,26	2,17	1,90

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Otra cuestión que puede asociarse a la conducta de las firmas extranjeras menos virtuosas es la que surge de la Tabla 70. En la citada tabla se presentan las tasas de vinculación con agentes de la corporación (casa matriz y otras empresas relacionadas). Lo que se observa es que las firmas de estrategia de IAC presentan las mayores tasas de vinculación intracorporación para el caso de las actividades de I+D y las de IANC para la búsqueda de financiamiento y la circulación de información. El peligro de esta relación es que sea el resultado de la dificultad de nuestro sistema para generar vínculos capaces de captar los conocimientos que se generan en las firmas de IAC (las que además presentan los rasgos más positivos para el entorno argentino). También es probable que lo que falle en el caso de estas firmas es la dinámica de interacción entre la oferta y la demanda de conocimiento. Puede que las empresas extranjeras de conducta virtuosa estén generando el conocimiento que requieren en el exterior (en su casa matriz o en la filiar especializada en ello) y que por lo tanto la oferta nacional no resulte atractiva cuando la misma es fácilmente sustituible con el conocimiento que circula dentro de la corporación.

Tabla 70: vinculaciones intracorporación - Firmas con participación de capital extranjero (%)

	IBC	IANC	IAC
I+D, diseño y asistencia técnica	43	48	62
Circulación de información	57	74	63
Financiamiento	17	39	21

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Para las firmas de IANC, las mayores tasas de vinculación estarían dando cuenta de un mayor aprovechamiento del entorno que se combina además con una mayor tasa de interacción con la casa matriz. Sin embargo, el peligro aquí es que el cocimiento y financiamiento generado dentro de las fronteras nacionales esté desplazando la realización de inversiones por parte de la firma. Esto iría en línea con lo identificado por Arza y López (2008) donde hallan evidencia de la existencia de vínculos con alta apropiabilidad privada y bajos derrames sociales. Baste recordar que las estrategias menos virtuosas pagan menores salarios. Desde una perspectiva más optimista, el hecho que estas firmas se encuentren más insertas en el SNI abre la posibilidad de una política capaz de incentivar conductas más virtuosas (con réditos en lo privado y lo social) usando como plataforma los vínculos que ya existen entre estas empresas.

En síntesis, se observa que los mayores niveles de intensidad y articulación se cumplen en términos generales para todos los sectores de actividad, los tamaños y la propiedad de los capitales. Las excepciones las constituyen las empresas grandes y aquellas pertenecientes a capitales extranjeros. En ambos casos el ordenamiento de las estrategias presenta una relación inversa con los niveles de vinculación y ellos puede estar siendo explicado bien por una menor cantidad de observaciones bien por la ineficiencia en la utilización de criterios nacionales (continuidad e intensidad respecto de las actividades en la Argentina) para firmas que probablemente operen más allá de las fronteras de nuestro país. En cualquier caso, es evidente que se requiere una investigación de mayor profundidad en este grupo de firmas.

Para el resto de los casos, los que a su vez constituyen el grueso del entramado productivo argentino, las estrategias de innovación más virtuosas se caracterizan además por firmas que se encuentran más articuladas con el entorno, con una trama de vinculaciones más densa. La causalidad en materia de impacto es incierta pero la teoría y los estudios de campo han probado

que la relación entre vínculos y mejora en las competencias tecnológicas (y con ellas en la performance innovativa y los niveles de ingreso) es bidireccional, generando efectos que se retroalimentan.

Confirmada aquí la hipótesis respecto de la trama de vinculaciones puede entonces sostenerse que las firmas de estrategia sostenida y continua se caracterizan además por una mayor interacción con el entorno. Respecto de sí mismas, las mayores tasas se encuentran al observar las relaciones con la cadena de aprovisionamiento (y ello se reproduce en todas las estrategias), respecto del resto de la industria y el resto de las innovativas, se observan las tasas más elevadas de interacción sea con la oferta de conocimiento en sentido estricto (las instituciones de CyT) sea con otros agentes para la realización de actividades de investigación, desarrollo, asistencia técnica y diseño.

Este nuevo atributo de las firmas de intensidad alta y gasto sostenido se suma al hecho de tratarse de empresas de gasto equilibrado entre las distintas actividades, característica que además impacta en las características e intensidad de las vinculaciones. El hecho de encontrar patrones similares en los distintos tipos de estrategias permite avanzar una vez más en la delimitación de una estrategia virtuosa que permite maximizar los objetivos privados y sociales y que de comprenderse de forma acabada (o al menos en mayor profundidad) permitiría desarrollar polacas capaces de reproducir la conducta en otras empresas. En el caso particular de las vinculaciones, la probable circularidad en la relación pone de manifiesto la utilidad de la combinación de políticas desde la oferta con políticas desde la demanda, reafirmando una vez más la necesidad de la intervención del estado en la generación de bienes públicos y conocimiento útil (la mayor parte del gasto argentino en CyT proviene de fondos públicos) pero al mismo tiempo generando incentivos para la búsqueda de apropiabilidad por parte del sector privado. La novedad del presente análisis reside no en esta conclusión (desde mediados del siglo pasado diversos autores han puesto de manifiesto la necesidad de la política pública en el campo de la CyT), sino en el hecho de mostrar que no toda apropiabilidad privada es igualmente buena

o igualmente mala. Sólo las conductas innovativas virtuosas maximizan simultáneamente productividad e ingresos.

5.2. Dinamismo exportador y diferenciación de producto

5.2.1. Dinámica exportadora según estrategia innovativa

En capítulos anteriores se ha observado que las firmas de IAC se caracterizan también por presentar un nivel superior de intensidad exportadora (exportaciones sobre ventas). El objetivo de la presente sección es analizar no sólo la intensidad de sus exportaciones sino además sus características. Se asume que el precio promedio del principal producto exportado da cuenta del nivel de commoditización, o bien, de diferenciación del producto. Si ese precio promedio es superior al precio promedio de las exportaciones argentinas, entonces cabe suponer que el producto es, en algún aspecto, diferente del resto de los bienes exportados con el mismo nomenclador. Esta diferenciación puede encontrarse asociada a las características mismas del producto exportado, al mercado de destino o alguna combinación de ambos. En cualquier caso, ese precio superior, o precio premio, da cuenta de un valor agregado tal que la firma participa en el mercado internacional de ese producto pero su competencia respecto de otros exportadores argentinos no pasa por exportar con precios competitivos sino por hacerlo con un producto diferenciado.

Otra de las características asociadas al desempeño exportador tiene que ver con la continuidad, lo que da cuenta de la sistematicidad de la participación en mercados internacionales. De acuerdo a las características hasta aquí definidas, una empresa que exportó durante todos los años del período es tan exportadora como otra que lo ha hecho sólo en uno de ellos. Sin embargo, la primera de las firmas podría estar sosteniendo una estrategia de exportación, la segunda sólo aprovechando una coyuntura favorable. Cualquiera de los dos casos es válido en términos de la dinámica empresarial pero sólo el primero es virtuoso en términos del desarrollo del país.

La cuarta característica asociada al desempeño exportador tiene que ver con el crecimiento. Entre 1998 y 2004 no sólo se incluyen 7 años de la evolución Argentina sino además –y principalmente- un cambio abrupto en las condiciones macroeconómicas que incluye la devaluación de la moneda y el abandono de un plan que duró poco más de una década. La tasa de crecimiento, calculada entre períodos y a valores constantes contribuye a sopesar el crecimiento de las exportaciones explicado por este cambio en la competitividad vía tipo de cambio y el crecimiento genuino dado por la expansión hacia mercados externos.

En consecuencia, el Indicador de Performance Exportadora, controlado además por especificidades sectoriales, es una forma de analizar el impacto conjunto de todas estas características en la trayectoria exportadora de las firmas.

En una primera aproximación a las características asociadas a la conducta exportadora de las firmas, se observa que el grupo de estrategia más virtuosa presenta no sólo mayores tasas de exportación en promedios anuales sino además una mayor proporción de empresas exportadoras. En efecto, las firmas de IAC exportaron, en promedio, un 38% más de sus ventas que el promedio de exportaciones de su sector de actividad y esto se explica por el % de las empresas del grupo. Entre las firmas de IBC, en cambio, esta relación desciende, habiendo exportado proporcionalmente menos que el promedio del sector, explicado además por el 82% de las empresas. En el medio se encuentran las firmas de IANC, con un nivel de exportación 36% por encima del sector, explicado por el 78% de las firmas. Finalmente se ubican las firmas de IBC, entre las cuales el 78% exportó en algún momento el período 1998-2004 pero con un nivel de exportaciones sobre ventas 10% inferior a los promedios sectoriales (Tabla 71).

Tabla 71: Intensidad Exportadora y cantidad de firmas según estrategia innovativa*

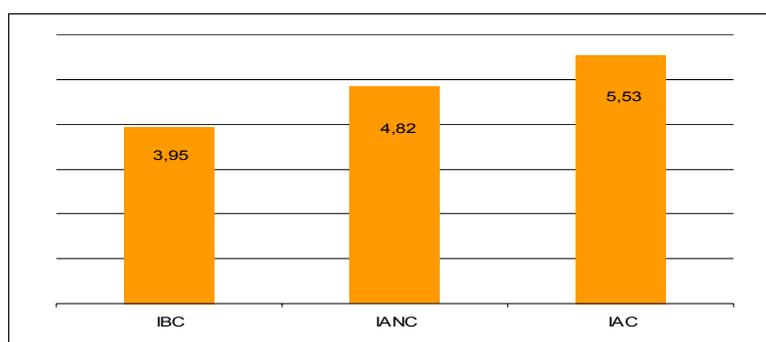
	IBC	IANC	IAC
Exportaciones s/ventas (promedio sectorial=1)	0,90	1,36	1,38
Cantidad de exportadoras	78	78	82

*Exportaciones: cociente de las exportaciones totales sobre ventas, promedio período 1998-2004, a precios constantes 1998. / Cantidad de exportadoras: total de firmas que exportaron en al menos un año del período 1998-2004, porcentajes sobre el total de cada grupo.
Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Cuando se analiza la conducta exportadora surgen como relevantes diferentes aspectos de la exportación. Así, es posible analizar la evolución de las exportaciones totales, la relación entre exportaciones y ventas o la medida en que las exportaciones responden a un patrón que se sostiene en el tiempo o son, por el contrario, un acontecimiento aislado. Además, y como se ha mencionado reiteradas veces, resulta importante también estudiar el precio de las ventas al exterior, esto es, identificar si se trata de empresas que diferencian producto o que compiten vía precio.

Todas estas variables son las incluidas en el Indicador de Performance Exportadora desarrollado en el apartado metodológico. El análisis de este indicador vuelve a poner de manifiesto el mejor desempeño de las firmas de IAC. En efecto, y como puede observarse en el gráfico 20, los niveles del IPEs, crecen conforme se avanza hacia estrategias innovativas más virtuosas manteniéndose el ordenamiento propuesto: mientras que las firmas de IAC alcanzan un IPEs de 5,53, entre las de IANC e IBC este valor desciende a 4,82 y 3,95, respectivamente. Estos valores implican que las firmas de IAC no sólo presentan un mejor desempeño exportador superior no sólo respecto del resto de las estrategias sino además respecto del registrado en el sector de pertenencia.

Gráfico 20: IPEs según estrategia innovativa



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

A partir de estas evidencias resulta pertinente testear la significatividad estadística de las diferencias entre estrategias. Nuevamente, a partir de las pruebas de J-K y J-T es posible analizar si se trata de promedios superiores y si efectivamente las empresas de IAC presentan una mejor performance exportadora. Esta es la información que se presenta en la Tabla 72.

Como puede observarse, las diferencias resultan significativas con niveles de confianza superiores al 95%. El estadístico de K-W confirma las diferencias entre promedios y el de J-T el ordenamiento propuesto. En otras palabras, las firmas de IAC tienen una performance exportadora superior a la de las empresas de IBC.

Tabla 72: Rangos según conducta*

	N	IPEs
IBC	175	213,21
IANC	93	246,39
IAC	205	253,05
Total	473	473
Prueba de Kruskal-Wallis		
Kruskal-Wallis (GL=2)		8,591
Sig. asintót.		0,014
Prueba de Jonckheere-Terpstra		
Estadístico de J-T observado		40027,500
Media del estadístico J-T		35607,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1589,559
Estadístico de J-T tipificado		2,781
Sig. asintót. (bilateral)		0,005

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Ahora bien, si en lugar de observar el indicador de forma agregada se lo analiza en términos de su composición (Tabla 73), se observan mayores niveles de las empresas de IAC los indicadores de continuidad y dinamismo mientras que para el indicador de PP el valor es similar al registrado entre las empresas de IANC. Para el caso del indicador de IE, son nuevamente las firmas de IANC las que alcanzan el mayor valor, lo que no resulta extraño en la medida que su dinámica innovativa (más sesgada hacia la adquisición de maquinaria y equipo) genera por definición incrementos en la productividad del trabajo y con ella en los niveles de competitividad externa, posibilitando un mayor nivel de apertura.

Tabla 73: Composición del IPE por estrategia innovativa*

	IBC	IANC	IAC
Continuidad Exportadora (CE)	1,68	1,83	1,95
Dinamismo Exportador (DE)	0,69	0,57	1,62
Intensidad Exportadora (IE)	1,06	1,81	1,37
Precio Premio (PP)	0,52	0,61	0,60
IPEs	3,95	4,82	5,53

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Siguiendo con la dinámica previa, en la tabla 74 se presentan los tests de K-W y J-T para cada uno de los indicadores incluidos en el IPE. Como puede observarse, las diferencias entre estrategias se mantienen para el indicador de continuidad e intensidad, pero resultan no significativas para los niveles de dinamismo exportador y precio premio. A diferencia de lo observado en la estadística descriptiva, los niveles de dinamismo exportador (crecimiento de las exportaciones totales) son similares entre estrategias lo que implica que la conducta innovativa no estaría asociada a un mayor o menor crecimiento de las exportaciones. Dado el cambio en los precios relativos y el crecimiento de las exportaciones industriales en la Argentina, producto en gran parte de un tipo de cambio competitivo, no resulta llamativo que el crecimiento de las exportaciones totales no se explique por los niveles de gasto y su continuidad, en especial porque los períodos a partir de los cuales se estimó el crecimiento incluye ese quiebre en las condiciones macroeconómicas.

Tabla 74: Rangos según conducta

	N	CE	DE	IE	PP
IBC	175	215,21	228,88	216,41	220,64
IANC	93	240,08	234,83	247,94	245,35
IAC	205	254,21	244,91	249,61	247,18
Total	473	473	473	473	473
Prueba de Kruskal-Wallis					
Kruskal-Wallis (GL=1)		7,788	1,332	6,366	4,072
Sig. asintót.		0,020	0,514	0,041	0,131
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Est. de J-T observado		39964,000	37454,500	39222,500	38521,000
Media del est. J-T		35607,500	35607,500	35607,500	35607,500
D.S. del est. de J-T		1587,564	1589,562	1585,042	1576,178
Est. de J-T tipificado		2,744	1,162	2,281	1,848
Sig. asintót. (bilateral)		0,006	0,245	0,023	0,065

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En síntesis, las firmas de IAC presentan niveles similares de continuidad, intensidad, dinamismo y precio de las exportaciones, con diferencias significativas para los dos primeros. Las de IBC, por el contrario, aunque alcanzan niveles similares de crecimiento de las exportaciones, estas fueron menos sostenidas en el tiempo y con niveles de intensidad menores respecto de las

ventas (lo que permite suponer que responde más a la competitividad vía tipo de cambio que a una estrategia exportadora).

En relación a la diferenciación de producto, las firmas de intensidad alta en general y continuas en particular alcanzan los precios superiores, con lo que es posible sostener la hipótesis de la diferenciación de producto entre las firmas de estrategia más virtuosa. Al respecto, aunque es posible que la puntuación asignada penalice lo que en realidad responde a niveles de genuina competitividad precio (porque el menor puntaje es para las firmas con niveles de precio inferiores), dado que lo que se pretende analizar en la relación entre el valor agregado de las exportaciones y la estrategia innovativa, la mayor puntuación entre las firmas de intensidad alta da cuenta de una mejor inserción exportadora. En otras palabras, si se acepta que sólo es posible exportar un producto a precio superior si este se diferencia del resto de los productos de su misma gama, entonces este precio premio entre las firmas de conducta más virtuosa refuerza una vez más la hipótesis de un mayor valor agregado asociado a la conducta innovativa que además de materializarse en mayores niveles salariales permite captar un mayor excedente de los consumidores externos.

5.2.2. El análisis por sector, tamaño y origen de capital

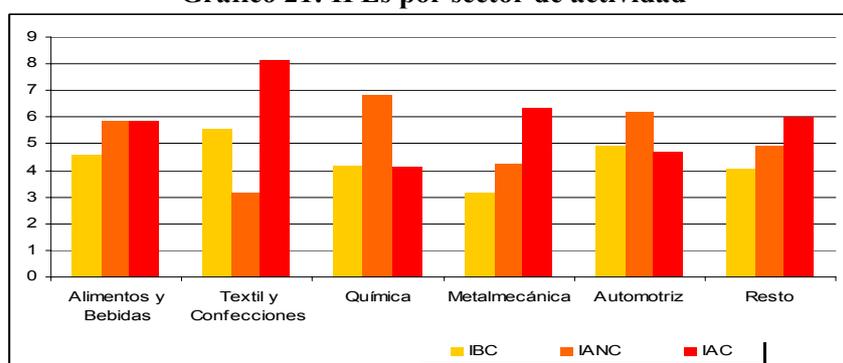
Siguiendo con la dinámica de análisis del apartado sobre las vinculaciones, en la presente sección se analizará el indicador de performance exportadora distinguiendo a las firmas por tamaño, sector y origen de capital. Hasta aquí se ha observado que las firmas de IAC presentan los mayores niveles del IPEs, aunque seguidas con medias cercanas las empresas de IANC. De hecho, son las firmas balanceadas de este último grupo las que presentan el mayor IPEs. En esta sección se pretende comprobar que el mejor desempeño exportador registrado entre las firmas de intensidad alta se reproduce para los diferentes cortes²⁰.

En relación a la distinción por sector de actividad, es esperable observar mayores niveles del IPEs entre las estrategias más virtuosas, independientemente del sector de actividad, puesto que

²⁰ No se presentan los indicadores que dan lugar al IPEs, aunque puede consultarse en el anexo 3.2.

la construcción misma del indicador incluye la ponderación por rama. En efecto, esto es lo que se observa en el gráfico 21. Con excepción de las firmas de IANC químicas (3 casos) y las automotrices (menos de 9 casos en cada estrategia), en todos los sectores de actividad, el IPEs crece conforme se avanza hacia estrategias más virtuosas. La industria alimenticia también se destaca por presentar iguales niveles entre las dos estrategias de intensidad alta, lo cual no resulta extraño a la luz de la dinámica exportadora de este sector en la Argentina, que es, de hecho, el más intensivo en exportaciones.

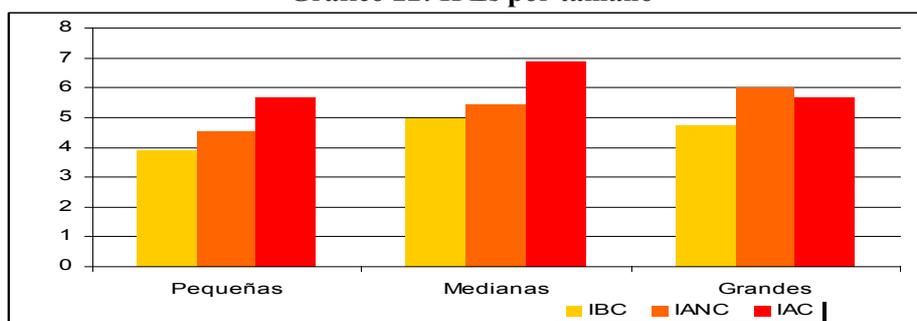
Gráfico 21: IPEs por sector de actividad



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

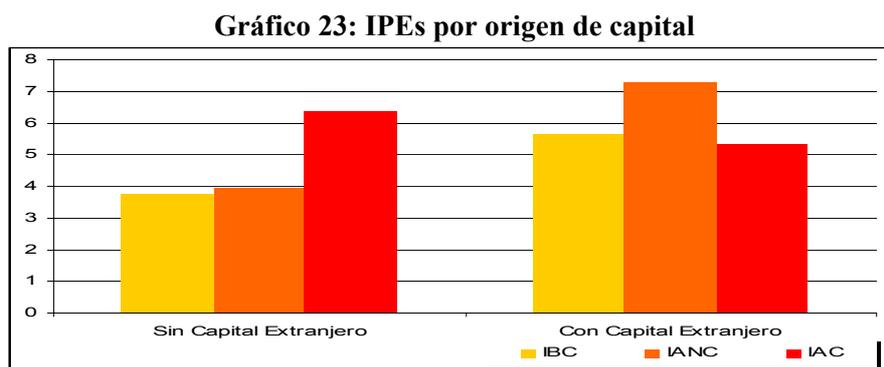
La distinción por tamaño vuelve a poner de manifiesto el mejor desempeño exportador de las firmas de IAC (gráfico 22), con excepción de las firmas más grandes, donde las de IANC alcanzan promedios superiores. Sin embargo, y al igual que lo observado para los diferentes análisis realizados por tamaño, al dividir a las firmas grandes por estrategia innovativa la cantidad de casos se reduce a 8 de IANC y 10 de IAC. Entre las firmas pequeñas y medianas la relación es directa, en ambos tamaños el nivel del IPEs es mayor entre las estrategias de IAC y decrece sucesivamente hasta el menor valor entre las firmas de IBC.

Gráfico 22: IPEs por tamaño



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Queda por último analizar la distinción por origen de capital. El gráfico 23 pone de manifiesto el cumplimiento de las hipótesis para el caso de las empresas de capital nacional, con diferencias significativas entre las firmas de IAC y el resto de las estrategias. Entre las firmas con capital extranjero, en cambio, la performance exportadora parecería seguir el camino opuesto: las firmas de IAC presentan el menor IPEs, seguidas por las de IBC y finalmente, con el mayor valor, las de IANC.



Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

Una posible explicación puede hallarse, como se ha mencionado anteriormente, en que las firmas de capitales extranjero tienen mayores probabilidades de ser empresas subsidiarias de corporaciones globales, con lo que la estrategia innovativa captada por las encuestas de innovación sea sólo una parte de la estrategia de la firma con lo que su desempeño es el resultado de una estrategia global y no de las actividades que realizan las firmas en nuestro país. Una explicación alternativa, aunque en cierto sentido relacionada con la anterior, puede hallarse en que la localización de estas empresas de capitales externos puede deberse al aprovechamiento de diversas ventajas, en particular, el acceso a mercados regionales (lo que explicaría el mejor IPEs de las firmas de IBC) o la mano de obra barata (con lo que la estrategia innovativa podría estar basada en la incorporación de maquinaria y conocimiento desarrollado en otras partes del mundo, que por definición las ubicaría dentro del grupo de firmas de IANC). En cualquier caso, es evidente que la dinámica de las firmas extranjeras difiere de la de las firmas de capital nacional especialmente en la relación entre innovación y exportaciones.

A modo de síntesis general de la presente sección puede sostenerse la hipótesis planteada respecto de la mejor performance de las firmas de IAC aunque la continuidad parecería ser

menor determinante que la intensidad. Lo que se observó es que para todos los sectores y tamaños de las firmas de capital nacional, la conducta innovativa se encuentra asociada a una mejor performance exportadora determinada, básicamente, por la continuidad, intensidad y precio de las exportaciones. El crecimiento de las ventas al exterior, en cambio, alcanza promedios similares para todos los grupos, lo que probablemente se explique por el shock de competitividad por tipo de cambio producto de la devaluación de 2002-2004.

Se observó también el desempeño diferencial de las firmas balanceadas, especialmente entre las empresas de IANC, desempeño incluso mejor que el observado para las firmas de IAC, donde no existen diferencias entre sesgadas y balanceadas. Este hallazgo conduce a dudar sobre la posibilidad de aceptar la hipótesis respecto del desempeño exportador, y con ella, la hipótesis sobre la relación entre estrategias y desempeño. El hecho que existan firmas de IANC que alcancen promedios similares, incluso superiores, al de las firmas de IAC, que este grupo “más virtuoso” sea además de gasto balanceado vuelve a traer a colación las reflexiones planeadas respecto de la posibilidad de un cambio en la estrategia innovativa luego de la devaluación. Si dentro del grupo de firmas de IANC existen empresas que aprovechando la coyuntura favorable, optaron por una estrategia de competitividad genuina, basada en la innovación, entonces quedarían incluidas dentro del grupo de firmas de IANC pero la falta de continuidad responde no a esfuerzos aislados sino a un cambio en la conducta, lo que en términos del impacto en el entorno es tan positivo como el impacto de las firmas de IAC. En consecuencia, el objeto de la política industrial ya no sería el grupo de firmas de IANC sino aquél grupo dentro de él que no modificó su conducta luego de la devaluación. Desde luego, la identificación y caracterización del grupo en cuestión escapa a los objetivos y posibilidades del presente, en especial porque se carece de información para extender el análisis y estudiar cambios en las conductas. No obstante, en la sección siguiente, donde se pretende establecer el perfil de las firmas de estrategia virtuosa, se incluirá no solo a las firmas de IAC sino además a las de IANC de manera de identificar atributos generales.

Capítulo 6. Quiénes son y qué hacen las firmas argentinas virtuosas

A partir de los capítulos anteriores se desprende que las firmas de esfuerzos elevados y continuos presentan los mejores indicadores de desempeño y derrames (Tabla 75). Las firmas de IAC se distinguen del resto de las estrategias por un mayor nivel de crecimiento de la productividad, por pagar salarios mayores, contar con un mayor nivel de competencias internas para la generación de conocimiento, vincularse de forma más intensa con una mayor cantidad de agentes del sistema nacional de innovación y haber alcanzado, durante los últimos años, mayores niveles de inserción externa. Así, se trata de empresas que invierten de forma sostenida e intensa en actividades de innovación (respecto de los promedios nacionales e incluso a los promedios de los países en desarrollo). Son firmas que invierten además de forma balanceada entre la adquisición de bienes de capital (con lo que se acercan a la frontera tecnológica) pero también en la adaptación y generación interna de conocimiento (con lo que mejoran sus niveles de productividad al mismo tiempo que buscan un mayor valor agregado), lo que impacta en sus niveles de dinamismo exportador. Esto se traduce en un mayor nivel de recursos humanos calificados y específicos (de las actividades de innovación), lo que impacta en el nivel de retribuciones. Son también firmas más insertas en la dinámica local del sistema de innovación, con una mayor interacción con la cadena comercial y el complejo científico.

Tabla 75: Síntesis de las conductas innovativas

Características	IBC	IANC	IAC
Crecimiento de la Productividad	Baja	Media	Alta
Salarios	Bajos	Medios	Altos
Balance del gasto	Sesgadas endógenas	Sesgadas Exógenas	Balanceadas
Capacidades	Bajas	Medias	Altas
Intensidad y articulación de las Vinculaciones	Media	Baja	Alta
Performance exportadora	Baja	Media	Alta

Las firmas de IANC se distinguen de las de igual intensidad pero gasto sostenido en la mayoría de los indicadores analizados por presentar menores niveles relativos. La no continuidad de sus esfuerzos se manifiesta en un gasto en innovación sesgado hacia la adquisición de tecnología externa y sus menores niveles de esfuerzos endógenos repercuten en la menor dotación relativa de recursos humanos calificados en general y en actividades de innovación en particular. Se

trata de empresas concentradas en la adquisición de bienes de capital con el objetivo de mejorar de forma rápida y sin demasiados riesgos el proceso productivo. Su performance exportadora se vio beneficiada por la combinación de un set de precios relativos favorable y un esquema de producción más cercano a la frontera tecnológica. Este conjunto de empresas, sin embargo, presenta escasas vinculaciones con el entorno y el auge exportador no fue acompañado de mejoras en los niveles de salarios (al menos, mejoras similares a las observadas entre las firmas de IAC).

Las empresas de gasto reducido pero sostenido presentan para todos los indicadores menores tasas y niveles: menor crecimiento de la productividad, menores niveles salariales, menores esfuerzos en capacidades internas. Esto se manifiesta, a su vez, en un menor dinamismo exportador. Se trata de firmas sesgadas hacia la generación interna de conocimiento pero no por ser intensivas en I+D sino por dedicar escasos recursos a la adquisición de tecnología incorporada. Esto podría constituir un rasgo positivo si la firma se encontrara sobre la frontera tecnológica internacional. Sin embargo, el bajo nivel de inserción externa de estas firmas y los menores esfuerzos en la generación de conocimiento interno (gastos en I+D, IDI o dotación de profesionales) no permite sostener dicha hipótesis. En este grupo de empresas, y al igual que entre las firmas de IANC, persisten las dudas respecto de la sostenibilidad del modelo de crecimiento empresarial y las posibilidades de derrames hacia el resto de la sociedad. A pesar de ello, el encontrarse más vinculadas con el entorno podría ser un síntoma de cambio hacia una estrategia más virtuosa en algunos casos o, también, de búsqueda de aprovechamiento de bienes públicos o derrames desde los oferentes de conocimiento y los demandantes de sus mercados.

Entonces, si las empresas de IAC son las que presentan los mejores indicadores cabría preguntarse respecto de su pertenencia sectorial, su tamaño y su origen de capital. Esta es la información que se presenta en la tabla 76.

El hecho que el grupo de firmas de IAC se encuentre compuesto por empresas de todos los tamaños, sectores y que se trate tanto de empresas nacionales como de empresas con capital

extranjero no es extraño a la luz de los análisis realizados en las secciones previas. Por el contrario, a lo largo del presente trabajo se ha observado que salvo las empresas de mayor tamaño donde los resultados no son tan conclusivos (entre otras cosas, porque además se trata de un grupo muy reducido de observaciones), en cada una de las variables las firmas de IAC alcanzaban mejores niveles, independientemente de los atributos que se distinguieran.

De las 205 firmas que componen el grupo de IAC, el 67% (137 casos) son firmas de capital nacional, siendo el 33% restante (68 casos) firmas con participación de capitales extranjeros. Entre las empresas de capital nacional, las firmas pequeñas de los sectores alimentos, textil, química, metalmecánica y automotriz explican el 42% del grupo, las medianas de esos mismos sectores el 19% y las empresas grandes sólo el 7%. Desde luego, dada la sobrerrepresentación de las firmas de menor tamaño, no es posible extrapolar estas conclusiones hacia el resto de la industria Argentina. Sin embargo, lo que sí es posible sostener es que independientemente del tamaño, existen empresas de conducta virtuosa con altos niveles de crecimiento de la productividad, elevados salarios, recursos humanos calificados y performance exportadora; firmas que a su vez articulan de forma intensiva y extensiva con el sistema nacional de innovación.

Tabla 76: Distribución del grupo de firmas de IAC

Firmas de Capital nacional (67% del panel total)							
	Alimentos y Bebidas	Textil y Confecciones	Química	Metalmecánica	Automotriz	Resto	Total
Pequeñas	11	11	4	14	2	26	68
Medianas	9	2	2	5	0	7	26
Grandes	3	0	1	1	0	1	7
Total	23	13	7	20	2	34	100

Firmas con participación de capital extranjero (33% del panel total)							
	Alimentos y Bebidas	Textil y Confecciones	Química	Metalmecánica	Automotriz	Resto	Total
Pequeñas	3	3	1	12	1	13	34
Medianas	6	1	6	6	3	19	41
Grandes	6	0	7	1	4	6	25
Total	15	4	15	19	9	38	100

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En términos sectoriales, las empresas alimenticias, textiles y metalmecánicas se destacan por su participación (23%, 13% y 20%, respectivamente). Estos valores no resultan sorprendentes a la luz de las características de la estructura productiva de la industria Argentina. Ahora bien, así

como se puede sostener que existen firmas de todos los tamaños, también es posible afirmar que existen firmas de diversos sectores, incluso de los denominados low-tech.

Entre las firmas con participación de capitales extranjeros, las empresas medianas son las que se destacan por su participación (45%), seguidas por las pequeñas (34%) y finalmente las grandes (25%). Nuevamente, en cada uno de los tamaños existen firmas de los sectores seleccionados. A partir de este conjunto de firmas es posible sostener que existen firmas de capitales extranjeros con una conducta virtuosa en términos innovativos, lo que implica que existen incentivos a la realización de actividades intensivas en conocimiento, con mayores derrames hacia el resto de la sociedad (en términos de salarios y vinculaciones).

Ahondando un poco más en las características de las firmas virtuosas, cabe preguntarse por las características de su inserción externa. Al respecto, entre las empresas alimenticias (tanto las de capital nacional como de capitales extranjeros -20% del grupo), se observa un abanico de productos exportados (abanico que también se observa en el resto de los sectores), los que van desde los granos hasta la exportación de vinos al por menor. Este grupo incluye lácteos, pescados, chocolates y golosinas y yerba mate. Las firmas textiles, por su parte, son exportadoras de tejidos e hilados de punto, pero también de confecciones más sofisticadas como lencería, sweaters, pantalones y remeras. Las firmas químicas son exportadoras de vacunas, insecticidas y pinturas y barnices. El sector metalmecánico es aún más heterogéneo, exportando productos desde barras de hierro y rodamientos hasta lavarropas, hornos y partes y piezas de turbinas hidráulicas. Como es esperable, las firmas automotrices son exportadoras de partes de automotor, aunque también se encuentran dentro de las firmas de conducta virtuosa algunas terminales automotrices. Por último, queda el grupo compuesto por todos los demás sectores industriales –denominado “resto”. En este grupo, se destacan firmas que exportan incubadoras y aparatos médicos de precisión, pero también la exportación de impresiones (calendarios, libros y publicidad gráfica), calzado y muebles.

En síntesis, se observa que las empresas virtuosas no se determinan o distinguen por su pertenencia sectorial, tamaño u origen de capital sino por un tipo de conducta innovativa caracterizada por esfuerzos sostenidos e intensos en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. La heterogeneidad existente dentro del grupo da cuenta de la posibilidad de incrementar el contenido de conocimiento de los bienes independientemente de la complejidad asociada ex ante a su clasificación CIU o la escala determinada por el nivel de ventas.

Por último, conviene presentar el peso de este grupo de firmas en el total del panel analizado. Esta es la información que se presenta en la tabla 90. Como puede observarse, las empresas de conducta virtuosa equivalen al 18,7% del panel total, pero daban cuenta, en 2004, del 38,6% de las ventas, el 17,6% del empleo (el 42,2% de los profesionales) y el 29,7% de las exportaciones. En términos de su conducta innovativa, este grupo de firmas explicaba más de la mitad de los esfuerzos totales en innovación en 2004 y el 35% del empleo de recursos humanos en estas actividades.

El análisis de la variación entre 1998 y 2004 muestra que su evolución ha sido similar a la del resto del panel, conservando las proporciones entre ambos períodos. La excepción la constituye el empleo (pasan de explicar el 33% a equivaler al 17% del empleo total) y los esfuerzos innovativos (donde la participación cae del 81% al 56%).

Tabla 90: Participación de las firmas de IAC – Variables seleccionadas (% s/panel total)

	1998	2004
Cantidad de empresas	18,7%	
Ventas	34,5%	38,6%
Exportaciones	30,0%	29,7%
Empleo	33,2%	17,6%
Profesionales	44,3%	42,2%
Exportaciones	30,0%	29,7%
Gasto en AI	81,6%	56,0%
Recursos humanos en AI	31,8%	35,7%

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

En síntesis, y adelantando las conclusiones, el incremento en la productividad de estas empresas se explica en parte por el crecimiento de las ventas, pero también por un menor crecimiento del empleo, lo que coincide con lo señalado por diversos autores respecto de la expansión a partir del aprovechamiento de la capacidad instalada y el uso intensivo del empleo, observado en el

grueso de la industria a partir de la recuperación de la actividad en Argentina. Se observa también que el boom exportador fue aprovechado por todo el panel (algo que también se observó en los resultados del indicador de performance exportadora) aunque entre las empresas de conducta virtuosa se destaca también el nivel de precios de exportación y el peso de las ventas externas en las ventas totales. Los profesionales y los recursos humanos en innovación parecen también haber crecido en similar proporción aunque partiendo de niveles distintos entre los diferentes grupos de firmas analizados (mayor dotación de capital humano entre las virtuosas). Si a esto se suma la notable participación en los gastos en innovación del año 1998, se desprende que las firmas de intensidad alta continua son empresas cuyos esfuerzos comienzan antes de la expansión post-devaluación y ello se materializa en una mejor performance durante el período. Nuevamente, el impacto simultáneo de la innovación en el desempeño privado y los derrames hacia el entorno es el resultado de una conducta innovativa intensiva y sostenida en el tiempo, que combina la adquisición de tecnología incorporada y la generación interna de conocimiento.

Conclusiones

Las hipótesis sobre intensidad y continuidad

EL objetivo del presente trabajo ha sido contribuir a la comprensión de las especificidades de los procesos innovativos a nivel de la firma y analizar los posibles impactos de las diferentes estrategias adoptadas, tanto en la competitividad de la firma como hacia el exterior, esto es, hacia el resto de la sociedad. Al respecto, se plantearon seis hipótesis que fueron testeadas en las secciones precedentes. Los resultados permiten confirmar cada una de ellas pero no sin salvedades.

Se observó que la innovación como estrategia de competitividad permite alcanzar ventajas simultáneas en productividad y empleo (Hipótesis 1). La aceptación de esta hipótesis implica que las firmas que basan su competitividad en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales combinan la mejora en la productividad con mejores salarios, lo que se traduce en mejores ingresos y puestos de trabajo de mayor calificación. Se observó, sin embargo, que no es suficiente con que la conducta innovativa sea intensiva en los esfuerzos (nivel de gasto) sino que éstos deben ser sostenidos en el tiempo. Así, se confirma entonces la segunda hipótesis: que al interior del grupo de firmas innovativas existen diferencias basadas en la combinación de intensidad y sistematicidad del gasto en innovación. Dado que la innovación es un proceso acumulativo que requiere tanto de esfuerzos materiales como de las competencias de la firma, las empresas que realizaron esfuerzos sostenidos (1998-2004) generaron el umbral mínimo de competencias durante el primer período (incluso antes) y esto se evidencia tanto en el impacto en la productividad como en los salarios.

Ahora bien, el análisis aquí realizado no permite identificar la tasa de fracasos en las estrategias más virtuosas. El hecho que entre ambas encuestas haya desaparecido firmas (algunas porque simplemente no respondieron, pero la mayoría porque desaparecieron del mercado), da cuenta de la posibilidad de que durante 1998-2001, e incluso a partir de años anteriores, hayan existido firmas que optaron por una estrategia virtuosa pero que no lograron subsistir. Aunque la

evidencia antes presentada muestra fuertes ventajas en performance para las empresas de estrategia virtuosa, no es posible descartar la hipótesis subespecificación de las estrategias: si a igual estrategia entre 1998 y 2001 algunas firmas fueron exitosas y otras no, entonces existen más atributos de caracterización. Esto, desde luego, constituye una futura línea de investigación que se suma a la posibilidad de cambios en las conductas a partir de los cambios en el entorno.

Dado el período particular de análisis, se observó también que es posible que se haya producido un cambio en la conducta de algunas firmas, a partir del cambio en el escenario macroeconómico. Esto permite dejar planteadas dos nuevas hipótesis, abriendo la posibilidad de continuar el análisis a partir del estudio de los incentivos del entorno que generaron dicho cambio. Es evidente que el cambio abrupto en las condiciones macroeconómicas entre los dos períodos analizados (1998-2001 vs. 2002-2004) generó un shock de competitividad para todas las firmas, permitiendo incrementos en la productividad a partir de un mayor aprovechamiento de la escala (sea por ventas externas sea por la reactivación del mercado interno). A partir de 2002-2004, las firmas optaron bien por un aprovechamiento de las condiciones del entorno sin mayores esfuerzos en la búsqueda de una estrategia sostenible en el tiempo (es evidente que la competitividad exclusivamente vía tipo de cambio no es sustentable en el largo plazo); o bien por aprovechar las nuevas condiciones como plataforma para una estrategia basada en la búsqueda de ventajas competitivas sustentables y acumulativas. El primer tipo de conducta es la seguida por las firmas no innovativas 2002-2004 -o innovativas pero de intensidad baja- y el segundo por las que sí lo fueron (independientemente de su conducta en 1998-2001). Este conjunto de innovativas 2002-2004 con mayor intensidad son las que probablemente alcancen mejores resultados en términos de productividad y salarios en los períodos subsiguientes. Las que no realizaron esfuerzos, por el contrario, o bien sobreviven gracias a comportamientos o ventajas espurias o bien abandonan el mercado.

Si existen firmas que aprovecharon el cambio en el contexto para desarrollar una estrategia sustentable (la evidencia muestra indicios de tal comportamiento), cabría esperar resultados similares a las innovativas continuas entre aquellas firmas que comenzaron a invertir en

innovación de forma intensa y sostenida a partir de 2002. Para comprobar esta hipótesis será necesario entonces extender el período bajo análisis (y, desde luego, observar si su conducta se sostiene en el tiempo).

Estudiar la conducta de las firmas innovativas luego del período 1998-2004 y en qué medida el pasar de no innovativa a innovativa (entre 2001 y 2002) representa un cambio en la conducta constituye una futura línea de investigación. La pregunta por detrás de estas cuestiones tiene que ver que la medida en que el cambio en el contexto luego de la devaluación traccionó un cambio en los patrones de competencia, pasando de una estrategia de bajo o nulo gasto en innovación a otra basada en ello. Es evidente que el tipo de cambio del segundo período analizado (2002-2004) representa una ventaja significativa para las firmas, la cuestión es si esta ventaja es utilizada como punto de partida de una estrategia virtuosa o simplemente como un medio para sobrevivir, supervivencia que durará lo que tarde la inflación interna y las condiciones externas en erosionar el impacto cambiario.

Las hipótesis sobre características e impacto

El análisis realizado ha permitido también comprobar que las firmas de conducta virtuosa presentan una estructura de gasto equilibrada entre la generación interna de conocimiento y la adquisición externa del mismo (hipótesis 3). Asimismo, estas firmas se caracterizan también por mayores capacidades de generación interna de conocimiento (hipótesis 4).

Fue posible además confirmar que las empresas de estrategia virtuosa presentan una estructura de vinculaciones más intensa y articulada (hipótesis 3). Esto implica que la trama de vinculaciones de las empresas de IAC es más densa en términos de cantidad de agentes con que se vinculan y más compleja en términos de los requerimientos de más de una fuente de información o recursos externos.

El análisis realizado puso de manifiesto también el mayor valor explicativo de la continuidad innovativa por sobre la intensidad para el caso de las actividades de I+D y de búsqueda de información y a la inversa para el acceso a fuentes de financiamiento. Esto se condice con lo

que destaca la literatura respecto de la necesidad de umbrales mínimos de capacidades para acceder al conocimiento disponible en el sistema. Si las firmas continuas presentan mayores niveles de competencias, entonces éstas están en mejores condiciones de interactuar con otras fuentes de conocimiento. A la inversa de lo que mandaría el sentido común (que a menores competencias mayor la necesidad de interactuar para complementar capacidades), la falta de competencias dentro de la firma se convierte en un obstáculo para la interacción y así como se puede estar frente a un círculo virtuoso entre complejidad tecnológica y vinculaciones, estas firmas pueden enfrentar un ciclo inverso: no se vinculan por la falta de competencias y no mejoran las competencias porque no se vinculan.

Por último, las firmas de conducta virtuosa presentan además una mejor performance exportadora (hipótesis 6). En este caso, las salvedades radican, por un lado, en que la intensidad es un factor más determinante que la continuidad (a diferencia de lo observado para el caso de los vínculos con el SIN). Por el otro, el shock de competitividad por tipo de cambio producto de la devaluación de 2002 impactó de forma similar en todas las estrategias y se evidenció en un crecimiento notable de las exportaciones. Así, el impacto de las conductas innovativas virtuosas se manifiesta no en el crecimiento sino en la intensidad de las ventas externas y el precio superior al que exportan sus bienes.

Sin embargo, se observó también el desempeño diferencial de las firmas balanceadas, especialmente entre las empresas de IANC, desempeño incluso mejor que el observado para las firmas de IAC, donde no existen diferencias entre sesgadas y balanceadas. Este hallazgo conduce a dudar sobre la posibilidad de aceptar la hipótesis respecto del desempeño exportador, y con ella, la hipótesis sobre la relación entre estrategias y desempeño. El hecho que existan firmas de IANC que alcancen promedios similares, incluso superiores, al de las firmas de IAC, que este grupo “más virtuoso” sea además de gasto balanceado vuelve a traer a colación las reflexiones planteadas respecto de la posibilidad de un cambio en la estrategia innovativa luego de la devaluación.

Si dentro del grupo de firmas de IANC existen empresas que aprovechando la coyuntura favorable, optaron por una estrategia de competitividad genuina, basada en la innovación, entonces quedarían incluidas dentro del grupo de firmas de IANC, pero la falta de continuidad responde no a esfuerzos aislados sino a un cambio en la conducta, lo que en términos del impacto en el entorno es tan positivo como el impacto de las firmas de IAC.

Las implicancias teóricas y de política de innovación

La confirmación de las hipótesis, aún con las salvedades hechas, implica que existen empresas que optan por una estrategia de competitividad basada en la innovación, la que a su vez se presenta como más virtuosa en términos de impacto en la firma y en el entorno. Esto no es sorprendente a la luz de los desarrollos teóricos. Las distintas aproximaciones al fenómeno de la innovación presentan sobrados argumentos teóricos y empíricos que confirman que es fuente de ventajas competitivas genuinas, sustentables y acumulativas. Sin embargo, lo que sí contradice parte de la teoría sobre el cambio técnico es el hecho que las hipótesis planteadas se cumplen para todos los tamaños y sectores (el hecho que se cumpla tanto para empresas nacionales como para empresas con capitales extranjeros tampoco es distinto de la teoría sobre las potencialidades de la inversión extranjera directa y la necesidad de firmas dinámicas de capitales nacionales).

En relación al tamaño, aunque el desarrollo tecnológico presenta indivisibilidades que determinan escalas mínimas, el avance científico y los nuevos métodos de producción (en particular los esquemas flexibles) abren la posibilidad de encontrar empresas de tamaño pequeño que basan su competitividad en la innovación. Teniendo en cuenta que las empresas de menor tamaño pueden no ser un factor determinante del producto bruto industrial, pero sí serlo en términos de empleo (al menos para el caso Argentino), este tipo de conductas resulta ser un óptimo privado y social.

En relación al sector de actividad, la oposición con la literatura es mayor. El hecho que existan firmas de conducta virtuosa en todos los sectores productivos contradice lo sostenido por autores como Lall, Pavitt o Reinert y confirma lo identificado por autores como Lugones,

Yoguel, Porta, Peirano o De Negri. La innovación no es un atributo exclusivo de los bienes dinámicos (y por tanto de los sectores que los producen) sino que es una opción posible para todos los sectores. En otras palabras, si lo que se pretende es estudiar el fenómeno innovativo, las clasificaciones sectoriales tradicionales pierden relevancia, éstas no constituyen una variable de corte y menos aún un insumo para la política de innovación. Si lo que se pretende es mejorar la dinámica innovativa de un país entonces no es suficiente con incentivar las industrias high-tech (las que, desde luego, son en términos generales más intensivas en innovación). Lo que se necesita es un upgrading generalizado.

Así, las recomendaciones de política que se desprenden de la evidencia presentada tienen que ver con la selección de los beneficiarios. En primer lugar, si es posible encontrar conductas innovativas virtuosas en los distintos sectores (y también conductas innovativas no virtuosas en todos los sectores) entonces una política que pretenda incentivar el dinamismo innovativo debe atender a la conducta de la firma y no simplemente al fomento indiscriminado de un sector. Así, el eje del diseño de las políticas radicaría en los beneficiarios (o en sus conductas).

Las firmas de conducta virtuosa no son, de ninguna manera, las empresas que requieren de la asistencia del Estado. Estas firmas son, por definición, empresas que con iguales incentivos macro que las no innovativas, optaron por una conducta más dinámica, por la búsqueda de competitividad a través del desarrollo de mejoras tecnológicas y organizacionales. Convertir a estas empresas en objetivo de políticas generaría, en el mejor de los casos, el conocido efecto crowding-out de la inversión pública. Son el resto de las estrategias las que requieren de incentivos adicionales.

A lo largo del presente documento se observó que existen conductas diferenciadas, tanto entre innovativas y no innovativas como al interior del primer grupo. La existencia de estrategias diferenciadas da cuenta de la necesidad de políticas diferenciadas. Pero de políticas diferenciadas por estrategia y no por sector, actividad de innovación o tamaño. Las firmas no innovativas y las de intensidad baja no continua deben cambiar radicalmente su comportamiento, las de intensidad baja pero continua requieren aumentar el nivel de gasto para

alcanzar escala en las actividades de innovación (básicamente a partir de la adquisición de conocimiento externo) y las de intensidad alta no continuas deben ser incentivadas para invertir en la generación interna de conocimiento. La vinculación con el entorno de las empresas de intensidad baja puede ser aprovechada como canal de incentivos y el incentivo a la vinculación entre las de intensidad alta puede ser el medio para modificar su conducta.

Lo que se ha presentado aquí es un conjunto acotado de estrategias, lo que no descarta la posibilidad de identificar otras. En cualquier caso, lo que se hace evidente es la necesidad de repensar el enfoque de la política pública, la necesidad de incentivar estrategias y no sectores o tamaños, la necesidad de que las empresas avancen en el balance e intensidad de sus actividades de innovación y basen su competitividad en la búsqueda de ventajas genuinas. La calidad del empleo, la inserción exportadora y la interacción con el entorno son atributos también necesarios. Así, tanto como se demanda a las empresas articular con el entorno, será necesario también que los policy makers articulen con las empresas y logren definir una política que, a partir de la identificación de conductas, puedan incentivar aquellas más virtuosas en lo público y lo privado.

Bibliografía

- Arza, V. y López, A.,(2008). "Interactions between public research organisations and firms and their role on the innovative performance of the argentinean industrial sector", ponencia presentada en Globelics 2008, México DF, México, 2008.
- Bianco, C. (2007). "¿De qué hablamos cuando hablamos de competitividad?", Documento de trabajo N°31, Centro Redes, Buenos Aires, 2007.
- Bianco, C., Porta, F. y Vismara, F. (2007). "Evolución reciente de la balanza comercial argentina. El desplazamiento de la restricción externa". En Kosacoff, B. (ed.), "**Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007**", CEPAL, Santiago de Chile, 2007.
- Bisang, R., Lugones, G. y Yoguel, G. (eds.) (2002). "**Apertura e Innovación en la Argentina. Para desconcertar a Vernon, Schumpeter y Freeman**", Editorial Miño y Dávila. 2002. ISBN: 950-9467-77-4.
- Bonvecchi, C., Fernández Bugna, C., Lugones, G., Porta, F. (coord.), Suárez, D. y Vismara, F. (2007). "El patrón de inversión predominante y su impacto sobre el crecimiento y la distribución", Proyecto FO/ARG/07/016. PNUD. MIMEO.
- Breschi, S. y Malerba, F. (1997). "Sectorial Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterians Dynamics and Spatial Boundaries". En Edquist, C. (ed.). "**Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations**", Printer, Londres.
- Cimoli, M. y Correa, N. (2005). "Trade Openness and Technology Gaps in Latin America: a 'low-growth trap'". En Ocampo (ed.), "**Beyond Reforms. Structural Dynamics and acroeconomic Theory**", Stanford University Press.
- Combs, R., Saviotti, P. y Walsh, V. (1987). "**Economics and Technological Change Part II**", Mac Millan 1987.
- Cooke, P. (1996). "Regional Innovation Systems: an evolutionary approach". En Baraczyk, H., Cooke, P. y Heidenreich, R. (eds.), "**Regional Innovation Systems**", University of London Press, Londres.
- Coriat, B. y Taddéi, D. (1995). "**Made in France. Cómo enfrentar los desafíos de la competitividad internacional**", Alianza Editorial. 1995.

- Chesnais, F. (1986). "Science, technology and competitiveness", STI Review, OECD, París. Citado en Chudnovsky, D. y Porta, F. (1990): "La competitividad internacional. Principales cuestiones conceptuales y metodológicas", Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Documento de Trabajo N° 3.
- Chudnovsky, D. y Porta, F. (1990). "La competitividad internacional. Principales cuestiones conceptuales y metodológicas", Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), Documento de Trabajo N° 3.
- Chudnovsky, D., López, A. y Pupato, G. (2004). "Innovation and productivity: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992-2001)", Documento de Trabajo 70, Depto Economía, Universidad de San Andrés, mayo 2004.
- De Negri, J. A., Saleno, M. S. y Barros de Castro, A. (2005). "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras". En De Negri, J.A. y Saleno, M.S. (eds.), **"Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras"**, Brazil, IPEA.
- Dosi, G. (1988). "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation", Journal of Economic Literature, N°26, 1988.
- Dosi, G. (1991). "Una reconsideración de las condiciones y los modelos del desarrollo. Una perspectiva 'evolucionista' de la innovación, el comercio y el crecimiento". Pensamiento Iberoamericano, Revista de Economía Política, No 20.
- Dosi, G. (2003). "Paradigmas y Trayectorias Tecnológicas. Una interpretación de las determinantes y direcciones del cambio tecnológico". En Chesnais, F. y Neffa, J.C. (comp.), **"Ciencia, Tecnología y Crecimiento Económico"**, CEIL-PIETTE CONICET.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R. y Soete, L. (1989). **"Technical Change and Economic Theory"**, Pinter, London.
- Dosi, G., Pavitt, K. Y Soete, L. (1990). **"The Economic of Technical Change and International Trade"**, Harvester/wheatsheaf. Londres.
- Erbes, A., Motta, J., Roitter, S. Y Yoguel, G. (2004). "La construcción de competencias tecnológicas en la fase de crisis del Plan de Convertibilidad", Ponencia presentada en el Seminario RED PYMES, 9ª

- Reunión Anual Pymes-Mercosur: "El Rol de las Pequeñas y Medianas Empresas en un nuevo modelo de desarrollo". UNGS / FUNDES / CEPAL.
- Fagerberg, J. (1996). "Technology and competitiveness", *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 12, No. 3.
- Fagerberg, J. (2003). "Innovation: A Guide to the Literature", Centre for Technology, Innovation and Culture, University Oslo, 2003.
- Fagerberg, J. and Verspagen, B. (2002). "Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation", *Research Policy* 31, pp. 1291-1304.
- Fajnzylber, F. (1989). "Industrialización de América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío'", Cuadernos de la CEPAL N° 60, CEPAL.
- Ffrench Davis, R. (1990). "Ventajas Comparativas Dinámicas: Un Planteamiento Neoestructuralista", Cuadernos de la CEPAL N° 63, CEPAL.
- Freeman, C. (1982). "Schumpeter or Schmookler?". En Freeman, C., Clark, J. y Soete, L. (eds.), **"Unemployment and Technical Innovation. A study of Long Waves and Economic Development"**, Londres, Pinter.
- Freeman, C. and Soete, L. (1997). **"The economics of industrial innovación"**, Tercera Edición, Pinter, Londres.
- Goedhuys, M. (2007). "The impact of innovation activities on productivity and firm growth: evidence from Brazil", Working Paper Series, United Nations University - Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.
- Hall, B., Lotti, F. Y Mairesse, J. (2006). "Employment, Innovation, and Productivity: Evidence from Italian Microdata", Working Paper Series, United Nations University - Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.
- Hirschman, A. (1958). "The strategy of economic development", New Haven, Yale University Press.
- INDEC (1998). "Encuesta sobre la Conducta Tecnológica de las Empresas Industriales Argentinas 1992/1996". Buenos Aires, INDEC.

- INDEC (2003). "Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas (1998-2001)", INDEC - SECyT - CEPAL.
- INDEC (2006). "Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs. 2002-2004", Buenos Aires, Argentina, SECYT-INDEC.
- INDEC (2007). "Base de Datos de Desempeño Empresarial", Buenos Aires, Argentina, INDEC-MECON.
- Jonckheere, A. R. (1954). "A distribution free k-sample test against ordered alternatives." Biometrika. Vol. 41, Issue 1-2, junio 1954.
- Juneau, P. (2006). "Nonparametric Inference for Ordered Alternatives in a One-Way Layout Using the SAS System", Paper SD11. Pfizer Global Research & Development, Ann Arbor, Michigan.
- Katz, J. (1983). "Estrategia Industrial y ventajas comparativas dinámicas. Reflexiones en torno a la revitalización del sector manufacturero argentino", Cuadernos Fundación Dr. Eugenio Blanco, Buenos Aires, 1983.
- Katz, J. (2000). "Pasado y presente del comportamiento tecnológico de América Latina", Serie Desarrollo Económico N°75. CEPAL, Santiago de Chile, marzo de 2000.
- Kemp, R., De Jongm, P.J., Folkeringa, M. y Wubben, E. (2003). "Innovation and firm performance. Differences between small and medium-sized firms", SCALES-paper N200213, EIM, Business & Policy Research - SCALES, Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs.
- Keynes, J. M. (1974). "**Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero**", Fondo de Cultura Económica México.
- Kline, S. y Rosenberg, N. (1989). "An Overview of Innovation". En Landau, R. y Rosenberg, N. (eds.), "**The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth**", National Academies Press, Washington D.C.
- Kosacoff, B. (1996). "Estrategias empresariales en la transformación industrial argentina", Documento de Trabajo N°67, CEPAL. Buenos Aires, Argentina.
- Kosacoff, B. (1998). "Estrategias empresariales en tiempos de cambio" En Kosacoff (ed.), "**Estrategias empresariales en tiempos de cambio**", Buenos Aires, CEPAL, Universidad Nacional de Quilmes.

- Kosacoff, B. y Ramos, D. (2006). "Comportamientos microeconómicos en entornos de alta incertidumbre: la industria argentina", Documento de Proyecto, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Kruskal, W. H. y Wallis, W. A. (1952). "Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis", Journal of the American Statistical Association, Vol. 47, No. 260 (Dec., 1952), pp. 583-621 American Statistical Association.
- Lall, S. (1984). "Technology exports of newly industrializing countries", *World Development*, Vol. 12, N° 5/6.
- Lall, S. (1992). "Technological capabilities and industrialization", *World Development Report N°20(2)*.
- Lall, S. (2001). "**Competitiveness, Technology and Skills**", Edward Elgar Publishing Ltd, Chettenham.
- Lewis, A. (1954). "Economic Development with Unlimited Supplies of Labour", *Manchester School of Economic and Social Sciences* 22, no. 2: 139-91.
- Lokshin, B., Van Gils, A. y Bauer, E. (2008). "Crafting Firm Competencies to Improve Innovative Performance", Working Paper Series. United Nations University - Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.
- López, A. (1996). "Las ideas evolucionistas en economía: una visión en conjunto", *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico* N° 1, Otoño de 1996.
- Lugones, G., Peirano, F. y Anlló, G. (2007). "La innovación en la Argentina post-devaluación. Antecedentes previos y tendencias a futuro". "Crisis, recuperación y nuevos dilemas La economía argentina 2002-2007". B. Kosacoff, CEPAL. Santiago de Chile, 2008.
- Lugones, G., Peirano, F., Suárez, D. y Guidicatti, M. (2005). "Estrategias innovativas y trayectorias empresariales", Centro REDES, Documento de Trabajo N°20, disponible en www.centroredes.org.ar.
- Lugones, G. y Suárez, D. (2006). "Los magros resultados de las políticas para el cambio estructural en América Latina: problema instrumental o confusión de objetivos?", Documento de Trabajo N°: 27. Centro Redes, disponible en www.centroredes.org.ar.
- Lugones, G., Suarez, D. y Gregorini, S. (2007). "La innovación como fórmula para mejoras competitivas compatibles con incrementos salariales. Evidencias en el caso argentino", Centro Redes, Documento de Trabajo N°: 36, disponible en www.centroredes.org.ar.

- Lugones, G., Suarez, D. y Le Clech, N. (2007). "Innovative Behaviour and its impact on firms' performance", ponencia presentada en Micro Evidence on innovation in developing countries, UNU-MERIT, Maastricht, Países Bajos, Mayo -Junio , 2007.
- Lugones, G., Suarez, D. y Moldován, P. (2008). "Innovation, competitiveness and salaries: a model of combined growth at the firm level", ponencia presentada en Globelics México 2008, México D.F., Noviembre 22-24, 2008.
- Lundvall, B. Å. (ed.) (1992). "**National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**", Londres, Pinter.
- Mann, H. B. y Whitney, D.R. (1947). "On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other", *The Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 18, No. 1 (Mar., 1947), pp. 50-60. Published by The Institute of Mathematical Statistics.
- Marx, K. (1975). "**El Capital. Crítica de la economía política**", Siglo XXI Editores, México.
- Mensch, G. (1975). "Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression", Cambridge MA: Ballinger Publishing Company.
- Milesi, D. (2006). "Patrones de innovación en la industria manufacturera argentina: 1998-2001", Documento de Trabajo LITTEC. UNGS.
- Milesi, D., Yoguel, G. y Moori Koenig, V.,(2001): "Desarrollo de competencias endógenas y éxito exportador en las PyMes argentinas", Documento de Trabajo LITTEC, UNGS.
- Mowery, D. y Rosenberg, N. (1979). "The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies", *Research Policy* vol 8: 103-53.
- Mowery, D. y Rosenberg, N. (1982). "The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies". En Rosenberg (ed.), "**Inside the Black Box: Technology and Economics**", Cambridge University Press.
- Narula, R. I.,(2004): Understanding the Absorptive Capacities in an "innovation Systems" context: consequences for economic and employment growth., MERIT-Infonomics Research Memorandum Series. Disponible en: www.merit.unimaas.nl.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982). "An evolutionary theory of economic change", The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.

- Nurkse, R. (1961). "Equilibrium and Growth in the World Economy", Harvard University Press.
- Ocampo, J. A. (1991). ""Las Nuevas Teorías del Comercio Internacional y los Países en Vías de Desarrollo", Pensamiento Iberoamericano, N° 20.
- Ocampo, J. A. (2005). "La búsqueda de la eficiencia dinámica: dinámica estructural y crecimiento económico en los países en desarrollo". En Ocampo, J.A. (ed.), "**Más allá de las reformas. Dinámica estructural y vulnerabilidad macroeconómica**", CEPAL, Alfaomega.
- Ocampo, J. A. (ed.) (2005). "**Beyond Reforms. Structural Dynamics and Macroeconomic Theory**", Stanford University Press.
- OECD (1997). "Revision of the High-Technology Sector and Product Classification", T. Hatzichronoglou, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/2, OECD publishing:10.1787/134337307632.
- OECD (2005). "**Oslo Manual - 3rd edition**, Guidelines for collecting and interpreting innovation data", OECD.
- Pavitt, K. (1984). "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", Research Policy N° 13.
- Peirano, F. (2007). "Technological change in the manufacturing sectors of Argentina and Brazil: an analysis based on the innovation surveys". En De Negri, J.A. y Turchi, L.M. (eds.), "**Technological Innovation in Brazilian and Argentine Firms**", IPEA, Brasilia, Brasil 2007.
- Porta, F. (2007). "Especialización productiva e inserción internacional. Evidencias y reflexiones sobre el caso argentino", (con la colaboración de Carlos Bianco) Documento presentado al PNUD, Proyecto FO/ARG/05/012.
- Porta, F. y Bonvecchi, C. (2003). "Las condiciones de consistencia micro/macroeconómica", Préstamo BID 925/OC-AR. Pre II. Coordinación del Estudio: Oficina de la CEPAL-ONU en Bs. As., a solicitud de la Secretaría de Política Económica, Ministerio de Economía de la Nación. Centro REDES-CECE.
- Porta, F., Bonvecchi, C., Fernández Bugna, C., Lugones, G., Suárez, D. y Vismara, F. (2007): "El patrón de inversión predominante y su impacto sobre el crecimiento y la distribución", Porta, F. (coord.) Proyecto FO/ARG/07/016, PNUD.

- Porta, F. y Fernández Bugna, C. (2008). "El crecimiento reciente de la industria argentina. Nuevo régimen sin cambio estructural". En Kosacoff, B. (ed.), "**Crisis, recuperación y nuevos dilemas La economía argentina 2002-2007**", CEPAL. Santiago de Chile, 2008.
- Porter, M. (1990). "**La Ventaja Competitiva de las Naciones**", Ed. Vergara 1990.
- Raymond, W., Mohnen, P., Palm, F. y Van der Loeff, S. (2006). "Persistence of Innovation in Dutch Manufacturing: Is it Spurious?", Working Paper Serie. United Nations University - Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.
- Reinert, E. (1996). "The role of technology in the creation of rich and poor nations: underdevelopment in a Schumpeterian system". En Aldcroft y Catterall (Eds.), "**Rich nations-poor nations**", UK, Elgar.
- RICyT (2000). "**Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe**". Bogotá, Colombia., OEA/ RICYT/COLCIENCIAS/OCT.
- Rosenberg, N. (ed.) (1982). "**Inside the Black Box: Technology and Economics**", Cambridge University Press.
- Rossegger, G. (1987). "**The economics of production and innovation. An Industrial Perspective**", Pergamon Press.
- Sábato, J. y Botana, N., (1970): "La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina". En Tiempo Latinoamericano, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1970.
- Schmookler, J. (1979). "Fuentes Económicas de la Actividad Inventiva". En Rosenberg, N. (ed.), "**Economía del Cambio Tecnológico**", México, Fondo de. Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1978). "**Teoría del desenvolvimiento económico**", Fondo Cultura, Mexico.
- Schumpeter, J. (1983). "**Capitalismo, socialismo y democracia**", Buenos Aires, Orbis.
- Singer, H. (1950). ""Distribución de ganancias entre países inversores y prestatarios", American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol. II, N° 2, mayo.
- Smith, A. (1983). "**Investigación sobre la Naturaleza y Causa de la Riqueza de las Naciones**", Ed. Hyspamérica, España.
- Suarez, D. (2007). "Dinámica innovativa y estructura de vinculaciones en la industria manufacturera argentina", Ponencia presentada en ALTEC 2007.

- Suárez, D. (2006). "National Specificities and Innovation Indicators", Ponencia presentada en Globelics India 2006, Trivandrum, Kerala, India, Octubre 4-7.
- Utterback, J. y Abernathy, W. (1975). "A dynamic model of process and product innovation". Omega, The International Journal of Management Science, Vol.3, N°6. Pergamon Press, Gran Bretaña.
- Yoguel, G. y Erbes, A. (2007). "Competencias Tecnológicas y Desarrollo de Vinculaciones en la Trama Automotriz Argentina en el Período Post-Devaluación", Documento de Trabajo. LITTEC, Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Vernon, R., (1966). "International Investment and International Trade in the Product Cycle". Quarterly Journal of Economics, 80, 190-207.

Anexos

1. Principales variables de desempeño

Tabla 1: Distribución de la muestra

Cantidad de Empresas (%)	Innovativas	No innovativas	Panel Total
Alimentos y Bebidas	75	25	100
Textil y Confecciones	59	41	100
Química	91	9	100
Metalmecánica	78	22	100
Automotriz	83	17	100
Resto	77	23	100
Pequeñas	71	29	100
Medianas	95	5	100
Grandes	100	0	100
Sin capital extranjero	72	28	100
Con capital extranjero	90	10	100
Total	76	24	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 2: Distribución de las ventas y el empleo (acumulados 1998-2004 en %)

	Ventas			Empleo		
	Innovativas	No innovativas	Total	Innovativas	No innovativas	Total
Alimentos y Bebidas	95	5	100	91	9	100
Textil y Confecciones	81	19	100	74	26	100
Química	98	2	100	96	4	100
Metalmecánica	92	8	100	91	9	100
Automotriz	99	1	100	94	6	100
Resto	96	4	100	91	9	100
Pequeñas	81	19	100	78	22	100
Medianas	93	7	100	96	4	100
Grandes	100	0	100	100	0	100
Sin capital extranjero	55	45	100	86	14	100
Con capital extranjero	38	62	100	97	3	100
Total	95	5	100	90	10	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 3: Evolución de las ventas por sector de actividad*

	Innovativas			No Innovativas		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
Alimentos y Bebidas	1	1,07	1,17	1	0,83	0,64
Textil y Confecciones	1	0,63	1,06	1	0,72	0,84
Química	1	0,89	1,06	1	0,36	0,45
Metalmecánica	1	0,78	1,46	1	0,69	1,33
Automotriz	1	0,59	1,21	1	0,51	0,57
Resto	1	1,00	1,19	1	0,72	0,80
Pequeñas	1	0,75	0,87	1	0,67	0,75
Medianas	1	0,81	1,07	1	0,83	1,03
Grandes	1	1,02	1,35	-	-	-
Sin capital extranjero	1	0,85	1,01	1	0,72	0,85
Con capital extranjero	1	0,98	1,33	1	0,73	0,81
Total	1	0,92	1,20	1	0,72	0,84

* Valores constantes 1998.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 4: Evolución del empleo por sector de actividad

	Innovativas			No Innovativas		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
Alimentos y Bebidas	1	1,02	0,93	1	0,80	0,74
Textil y Confecciones	1	0,81	0,82	1	0,80	0,87
Química	1	0,93	0,92	1	0,65	0,72
Metalmecánica	1	0,92	0,93	1	0,83	0,81
Automotriz	1	0,79	0,94	1	0,76	0,89
Resto	1	0,97	0,93	1	0,84	0,78
Pequeñas	1	0,89	0,87	1	0,80	0,78
Medianas	1	0,94	0,91	1	0,89	0,91
Grandes	1	1,02	0,99	-	-	-
Sin capital extranjero	1	0,95	0,91	1	0,81	0,81
Con capital extranjero	1	0,95	0,94	1	0,77	0,69
Total	1	0,95	0,92	1	0,81	0,80

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 5: Evolución de la productividad por sector de actividad*

	Innovativas			No Innovativas		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
Alimentos y Bebidas	1	1,05	1,26	1	1,04	0,86
Textil y Confecciones	1	0,79	1,29	1	0,90	0,96
Química	1	0,95	1,15	1	0,56	0,63
Metalmecánica	1	0,85	1,56	1	0,82	1,63
Automotriz	1	0,75	1,28	1	0,68	0,64
Resto	1	1,03	1,27	1	0,86	1,03
Pequeñas	1	0,84	1,00	1	0,85	0,96
Medianas	1	0,86	1,17	1	0,94	1,14
Grandes	1	1,00	1,37	-	-	-
Sin capital extranjero	1	0,90	1,11	1	0,89	1,04
Con capital extranjero	1	1,03	1,41	1	0,94	1,19
Total	1	0,97	1,30	1	0,90	1,05

* Productividad del empleo: ventas por empleado.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 6: Evolución de las exportaciones

	Innovativas			No Innovativas		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
Alimentos y Bebidas	1	1,28	2,27	1	0,74	0,90
Textil y Confecciones	1	1,15	1,31	1	0,55	0,34
Química	1	1,03	1,25	1	0,16	0,06
Metalmecánica	1	1,48	2,02	1	0,74	1,03
Automotriz	1	1,03	1,79	1	0,70	0,47
Resto	1	1,11	1,99	1	0,59	1,12
Pequeñas	1	0,79	1,18	1	0,63	0,70
Medianas	1	0,97	1,62	1	0,75	1,16
Grandes	1	1,40	2,35	-	-	-
Sin capital extranjero	1	1,03	1,67	1	0,70	0,80
Con capital extranjero	1	1,31	2,20	1	0,53	0,87
Total	1	1,22	2,03	1	0,67	0,82

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 7: Evolución de las exportaciones como % de las ventas

	Innovativas			No Innovativas		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
Alimentos y Bebidas	30,1	36,0	58,1	16,4	14,5	23,1
Textil y Confecciones	10,6	19,2	13,1	12,4	9,5	5,0
Química	13,4	15,6	15,7	4,5	2,0	0,6
Metalmeccánica	17,4	32,9	24,1	4,9	5,3	3,8
Automotriz	10,5	18,4	15,5	4,4	6,1	3,7
Resto	11,2	12,4	18,8	4,3	3,6	6,1
Pequeñas	12,8	13,6	17,3	9,9	9,4	9,3
Medianas	15,4	18,3	23,4	7,5	6,8	8,4
Grandes	18,8	25,7	32,7	-	-	-
Sin capital extranjero	12,9	15,6	21,4	9,6	9,4	9,1
Con capital extranjero	19,9	26,7	32,8	7,8	5,7	8,4
Total	17,0	22,4	28,7	9,2	8,4	8,9

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 8: Evolución de los profesionales

	Innovativas			No Innovativas		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
Alimentos y Bebidas	1	1,32	1,37	1	0,99	1,01
Textil y Confecciones	1	0,81	0,76	1	0,74	0,49
Química	1	1,07	0,83	1	0,75	0,58
Metalmeccánica	1	0,99	0,63	1	1,07	0,34
Automotriz	1	1,03	0,60	1	1,00	4,00
Resto	1	1,11	0,94	1	0,94	0,57
Pequeñas	1	1,08	0,92	1	0,92	0,64
Medianas	1	1,07	0,65	1	0,99	0,39
Grandes	1	1,12	1,08	-	-	-
Sin capital extranjero	1	1,10	0,84	1	0,93	0,63
Con capital extranjero	1	1,09	0,94	1	0,99	0,38
Total	1	1,09	0,89	1	0,95	0,55

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 9: Profesionales s/ empleo total (%)

	Innovativas			No Innovativas		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
Alimentos y Bebidas	4,9	6,4	7,3	1,6	2,0	2,2
Textil y Confecciones	5,1	5,1	4,8	1,9	1,7	1,0
Química	21,4	24,7	19,3	12,6	14,5	10,1
Metalmeccánica	12,6	13,5	8,5	10,7	13,7	4,4
Automotriz	13,6	17,6	8,6	0,8	1,1	3,6
Resto	11,3	13,0	11,4	6,3	7,1	4,6
Pequeñas	6,2	7,5	6,6	3,4	3,9	2,8
Medianas	11,4	12,9	8,1	13,4	15,0	5,7
Grandes	13,3	14,6	14,6	-	-	-
Sin capital extranjero	7,8	9,0	7,2	3,6	4,1	2,8
Con capital extranjero	14,3	16,4	14,3	13,0	16,7	7,2
Total	10,2	11,8	9,9	4,6	5,4	3,2

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 10: Salario promedio (\$ 2004)

	Innovativas	No innovativas	Total
Alimentos y Bebidas	1308	1021	1235
Textil y Confecciones	1097	934	1029
Química	2308	1536	2237
Metalmecánica	1614	1402	1567
Automotriz	1718	1045	1601
Resto	1523	1088	1421
Pequeñas	1337	1075	1260
Medianas	2025	1979	2022
Grandes	2603	-	2603
Sin capital extranjero	1317	1043	1242
Con capital extranjero	2385	1877	2335
Total	1542	1102	1434

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 11: Cantidad de empresas con profesionales (año 2004 en %)

	Innovativas	No innovativas	Total
Alimentos y Bebidas	72	37	63
Textil y Confecciones	58	37	50
Química	81	75	80
Metalmecánica	67	50	63
Automotriz	74	44	69
Resto	65	41	60
Pequeñas	63	42	57
Medianas	84	63	83
Grandes	86	-	86
Sin capital extranjero	65	41	58
Con capital extranjero	80	63	78
Total	68	42	62

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 12: Evolución del gasto en innovación (%)

	AI s/ventas		AI s/empleo	
	1998-2001	2002-2004	1998-2001	2002-2004
Alimentos y Bebidas	1,2	0,5	1.844	875
Textil y Confecciones	3,0	1,1	1.827	768
Química	2,9	0,9	5.299	1.733
Metalmecánica	1,7	1,0	2.160	1.826
Automotriz	1,5	0,9	4.480	2.733
Resto	1,8	1,5	3.265	2.570
Pequeñas	2,0	1,4	1.385	905
Medianas	2,8	1,3	3.416	1.757
Grandes	1,3	0,8	3.683	2.553
Sin capital extranjero	2,0	1,0	2.027	1.121
Con capital extranjero	1,6	1,0	4.135	2.785
Total	1,8	1,0	2.817	1.758

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 13: Distribución del gasto en innovación (acumulado 1998-2004)

	Investigación y desarrollo (interna y externa)	Ingeniería y diseño industrial + capacitación	Bienes de capital + Hardware	Transferencia de tecnología + Consultorías + Software	Total
Alimentos y Bebidas	8	7	78	7	100
Textil y Confecciones	13	3	80	5	100
Química	30	6	43	21	100
Metalmecánica	19	15	52	14	100
Automotriz	14	14	51	21	100
Resto	7	10	66	17	100
Pequeñas	17	8	64	11	100
Medianas	12	8	69	11	100
Grandes	13	10	57	20	100
Sin capital extranjero	19	7	64	9	100
Con capital extranjero	9	11	61	19	100
Total	13	9	63	15	100

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

2. Resultados del modelo

2.1. Intensidad innovativa, productividad y salarios

Tabla 14: Intensidad innovativa y productividad (acumulado 1998-2004 – Promedio Sectorial 1)

		Variación de la productividad	Intensidad innovativa
No innovativas		0,90	0
Cuartiles	I	0,94	0,1
	II	0,98	0,3
	III	1,05	1,0
	IV	1,15	3,9

* Intensidad innovativa: gasto promedio anual en innovación por empleado, promedio sectorial=1. – Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 15: Intensidad innovativa y crecimiento de la productividad (valores absolutos)*

		Variación de la productividad	Intensidad innovativa
No innovativas		-4%	0
Cuartiles	I	0%	0,10
	II	6%	0,56
	III	13%	1,34
	IV	24%	5,68

* Intensidad innovativa: gasto promedio anual en innovación por empleado. – Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 16: Continuidad innovativa y crecimiento de la productividad (valores absolutos y relativos)*

Cantidad de años con gasto en innovación	Variación de la productividad (valores absolutos)	Variación de la productividad (promedio sectorial = 1)
0	-0,05	0,89
1 - 2	-0,06	0,91
3 - 4	0,12	1,03
5 - 7	0,18	1,09

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 17: Intensidad innovativa y salarios (valores absolutos y relativos)*

	Salario (miles de \$)	Salario (promedio sectorial =1)
Ni innovativas	1,10	0,84
Cuartiles	I	0,85
	II	1,00
	III	1,07
	IV	1,29

*Salario 2004.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 18: Continuidad innovativa y salarios (valores absolutos y relativos)*

Cantidad de años con gasto en innovación	Salario (miles de \$)	Salario (promedio sectorial =1)
0	1,10	0,85
1 - 2	1,21	0,88
3 - 4	1,50	1,03
5 - 7	1,72	1,14

*Salario 2004.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

2.2. Resultados de las conductas innovativas

Tabla 19: Intensidad innovativa, salario y crecimiento de la productividad*

	IBNC	IBC	IANC	IAC	Total
Salario promedio (miles de pesos)	1,32	1,52	1,64	1,88	1,54
Crecimiento de la productividad (%)	2,02	3,68	7,22	16,74	6,60
Intensidad innovativa (s/emp en miles de pesos)	0,38	0,77	3,05	4,96	1,89

* Intensidad innovativa: gasto promedio anual en innovación por empleado en miles de pesos. – Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado – Salario: año 2004.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 20: Intensidad innovativa, salario y crecimiento de la productividad*

	IBNC	IBC	IANC	IAC	Total
Salario promedio (miles de pesos)	0,91	0,98	1,18	1,28	1,00
Crecimiento de la productividad (%)	0,96	0,98	1,01	1,08	1,00
Intensidad innovativa (s/emp)	0,27	0,46	2,54	3,22	1,00

*Intensidad innovativa: promedio anual de gasto en innovación por empleado, promedio sectorial=1. Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1 – Salario: año 2004, promedio sectorial=1.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 21: Crecimiento de la productividad por sector, tamaño y origen de capital *

	IBNC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	0,93	0,95	0,93	1,03
Textil y Confecciones	0,98	1,44	0,88	1,03
Química	0,95	0,87	1,28	1,12
Metalmecánica	0,86	0,80	0,96	1,00
Automotriz	0,97	1,00	0,94	1,49
Resto	0,92	0,98	1,14	1,18
Pequeñas	0,93	0,93	0,96	1,00
Medianas	1,02	1,02	1,06	1,19
Grandes	1,13	1,51	1,42	1,20
Sin capital extranjero	0,93	0,96	0,91	0,99
Con capital extranjero	1,12	1,08	1,31	1,27
Total	0,96	0,98	1,01	1,08

* Crecimiento de la productividad: variación 2002-2004 vs. 1998-2001 del cociente ventas por empleado, promedio sectorial=1.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 22: Salarios por sector, tamaño y origen de capital*

	IBNC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	0,95	1,04	1,14	1,22
Textil y Confecciones	0,90	1,25	1,07	1,26
Química	0,92	0,98	1,26	1,23
Metalmecánica	0,89	0,80	1,23	1,27
Automotriz	0,79	1,04	1,49	1,41
Resto	0,92	1,00	1,18	1,33
Pequeñas	0,86	0,90	1,05	1,16
Medianas	1,16	1,23	1,40	1,41
Grandes	1,46	1,24	1,91	1,52
Sin capital extranjero	0,84	0,89	1,02	1,13
Con capital extranjero	1,37	1,36	1,64	1,58
Total	0,91	0,98	1,18	1,28

*Salario: año 2004, promedio sectorial=1.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 23: Dotación de profesionales por sector, tamaño y origen de capital (%)*

	IBNC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	6	4	8	8
Textil y Confecciones	3	5	3	7
Química	17	18	33	33
Metalmecánica	6	5	28	13
Automotriz	5	7	19	15
Resto	9	8	20	14
Pequeñas	5	6	13	9
Medianas	9	9	18	11
Grandes	16	9	19	15
Sin capital extranjero	6	6	14	11
Con capital extranjero	13	17	19	14
Total	8	8	17	12

* Cociente de profesionales sobre empleo total, promedio 1998-2004.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 24: Intensidad exportadora por sector, tamaño y origen de capital (%)*

	IBNC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	35.201	30.393	44.112	21.651
Textil y Confecciones	861	11.527	7.201	27.834
Química	12.677	16.771	78.316	45.646
Metalmecánica	5.573	3.959	17.858	29.009
Automotriz	7.096	12.871	57.328	39.479
Resto	9.842	6.400	39.783	28.131
Pequeñas	6.818	6.586	18.258	12.710
Medianas	20.186	24.641	64.893	45.565
Grandes	133.937	38.343	114.278	62.094
Sin capital extranjero	6.553	7.327	20.811	23.305
Con capital extranjero	54.665	29.203	70.354	40.686
Total	12.941	11.702	32.788	29.070

* Cociente de exportaciones sobre empleo total, promedio 1998-2004, dólares corrientes.

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

2.3. Capacidades internas de generación de conocimiento

Tabla 25: Rangos según conducta (contraste por estrategia innovativa)

Estrategia innovativa	N	KH	RH I+D	IR IDI
IBC	175	194,25	250,40	233,85
IANC	93	232,13	195,07	214,24
IAC	205	275,70	244,59	250,02
Total	473	473	473	473
Prueba de Kruskal-Wallis				
Kruskal-Wallis		33,691	11,169	4,606
GL		2	2	2
Sig. asintót.		0,000	0,004	0,100
Prueba de Jonckheere-Terpstra (Ordenamiento IBC, IANC, IAC)				
Estadístico de J-T observado		44568,500	35317,500	37542,000
Media del estadístico J-T		35607,500	35607,500	35607,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1591,595	1584,597	1579,403
Estadístico de J-T tipificado		5,630	-0,183	1,225
Sig. asintót. (bilateral)		0,000	0,855	0,221
Prueba de Jonckheere-Terpstra (Ordenamiento IBC, IANC, IAC)				
Estadístico de J-T observado		42513,500	39007,500	39011,000
Media del estadístico J-T		35607,500	35607,500	35607,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1591,595	1584,597	1579,403
Estadístico de J-T tipificado		4,339	2,146	2,155
Sig. asintót. (bilateral)		0,000	0,032	0,031

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 26: Rangos según conducta (contraste por estrategia innovativa)

Estrategia innovativa	N	I+D / RH	IDI / RH	CAP
IBC	175	220,64	219,34	207,06
IANC	93	189,49	188,11	190,80
IAC	205	272,52	274,26	282,59
Total	473	473	473	473
Prueba de Kruskal-Wallis				
Kruskal-Wallis		28,291	35,332	43,334
GL		2	2	2
Sig. asintót.		0,000	0,000	0,000
Prueba de Jonckheere-Terpstra (Ordenamiento IBC, IANC, IAC)				
Estadístico de J-T observado		41440,500	42023,500	43867,500
Media del estadístico J-T		35607,500	35607,500	35473,500
Desviación típica del estadístico de J-T		1572,229	1468,310	1560,623
Estadístico de J-T tipificado		3,710	4,370	5,379
Sig. asintót. (bilateral)		0,000	0,000	0,000

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).

3. El impacto de las estrategias virtuosas

3.1. La estructura de vinculaciones

Tabla 27: Intensidad de los vínculos (IV) y nivel de articulación (NA) según estrategia innovativa

	IANC	IBC	IAC
IV	0,61	0,75	0,83
NA	1,91	2,21	2,50

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 28: Nivel de articulación según estrategia innovativa y objetivos

	IANC	IBC	IAC
I+D, diseño y asistencia técnica	0,87	1,10	1,37
Circulación de información	1,77	2,00	2,32
Financiamiento	0,37	0,27	0,40
Total	1,91	2,21	2,50

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 29: Intensidad de los vínculos según estrategia innovativa y agentes

	IBC	IANC	IAC
Cadena comercial	1,25	1,19	1,38
Instituciones de CyT	0,93	0,60	0,89
Otros proveedores de conocimiento	0,73	0,54	0,85
Vinculaciones intracorporación	0,36	0,57	0,78
Agencias públicas de promoción de la innovación	0,10	0,10	0,21
Total	0,61	0,75	0,83

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 30: Vinculaciones por agente y objetivo según estrategia innovativa

	IBC			IANC			IAC		
	I+D, diseño y asist. técnica	Circulación de info.	Financiamiento	I+D, diseño y asist. técnica	Circulación de info.	Financiamiento	I+D, diseño y asist. técnica	Circulación de info.	Financiamiento
Cadena comercial	45	66	13	36	66	18	52	66	20
Instituciones de CyT	27	62	3	19	40	1	27	61	1
Otros prov. de conocimiento	23	48	2	12	40	2	27	56	2
Vinculaciones intracorporación	38	60	16	50	71	29	54	72	22
Agencias púb. de prom. de la innovación	2	5	3	1	4	4	3	12	6

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 31: Intensidad de los vínculos (IV) y nivel de articulación (NA) según estrategia innovativa

	IBC		IANC		IAC	
	BA	SE	BA	SE	BA	SE
IV	0,84	0,53	0,85	0,45	0,88	0,77
NA	2,21	1,47	2,29	1,18	2,20	1,92

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 32: Tasa de vinculación por agente (% empresas s/total de cada grupo)

	Cadena comercial			Instituciones de CyT			Otros proveedores de conocimiento			Vinculaciones intra-corporación			Agencias púb. de prom. de la innovación			Total		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	67	72	76	67	56	69	46	50	71	75	86	79	4	17	7	88	83	95
Textil y Confecciones	78	71	67	78	24	43	78	35	29	40	100	60	0	0	5	89	71	86
Química	77	67	63	67	33	74	47	100	42	83	100	77	3	0	11	87	100	95
Metalmecánica	73	65	68	69	35	61	50	18	61	67	50	79	15	6	17	81	71	98
Automotriz	100	83	89	56	67	78	78	33	89	100	80	71	11	33	33	100	83	89
Resto	71	66	78	62	45	62	53	48	55	61	85	82	8	7	19	88	76	95
Pequeñas	72	63	72	64	34	53	53	36	47	65	67	83	8	4	18	86	70	94
Medianas	78	81	78	72	50	79	56	44	75	65	83	74	6	13	8	88	94	97
Grandes	80	100	69	60	100	65	50	86	62	100	100	86	0	43	15	100	100	88
Sin Capital Extranjero	74	66	77	64	34	64	51	31	61	65	62	76	6	7	18	89	70	94
Con Capital Extranjero	71	78	66	71	65	62	63	70	50	69	90	84	11	13	9	83	96	94

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 33: Tasa de vinculación por objetivo (% empresas s/total de cada grupo)

	I+D, Diseño y Asistencia Técnica			Circulación de información			Financiamiento			Total		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	58	56	79	79	83	95	25	28	33	88	83	95
Textil y Confecciones	44	35	57	89	65	86	11	29	33	89	71	86
Química	73	67	79	80	100	95	23	33	21	87	100	95
Metalmecánica	73	59	78	81	71	93	31	18	32	81	71	98
Automotriz	78	83	89	100	83	89	44	67	44	100	83	89
Resto	68	52	78	86	76	95	18	31	37	88	76	95
Pequeñas	66	46	69	83	69	92	23	25	40	86	70	94
Medianas	69	75	87	84	94	97	16	44	30	88	94	97
Grandes	80	71	85	90	100	88	50	43	15	100	100	88
Sin Capital Extranjero	68	45	74	84	69	93	21	22	34	89	70	94
Con Capital Extranjero	66	78	82	83	96	94	31	52	34	83	96	94

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 34: Intensidad de los vínculos por tamaño, sector y origen de capital

	Cadena comercial			Instituciones de CyT			Otros proveedores de conocimiento			Agencias públicas de promoción de la innovación		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	0,96	1,17	1,50	1,00	0,78	1,00	0,58	0,72	1,10	0,04	0,22	0,14
Textil y Confecciones	1,33	1,18	1,29	1,00	0,29	0,62	1,11	0,41	0,33	0,00	0,00	0,05
Química	1,33	1,67	1,11	0,87	0,67	1,16	0,63	1,00	0,79	0,07	0,00	0,11
Metalmecánica	1,35	1,18	1,18	1,19	0,47	0,83	0,73	0,24	0,83	0,23	0,06	0,24
Automotriz	1,78	1,33	1,33	0,78	1,00	1,22	1,00	0,50	1,44	0,11	0,33	0,56
Resto	1,19	1,14	1,42	0,84	0,66	0,82	0,74	0,66	0,81	0,10	0,07	0,26
Pequeñas	1,20	1,10	1,34	0,92	0,54	0,72	0,72	0,48	0,64	0,11	0,06	0,26
Medianas	1,31	1,44	1,48	0,94	0,56	1,16	0,78	0,50	1,13	0,09	0,13	0,10
Grandes	1,60	1,43	1,27	0,90	1,29	1,00	0,70	1,29	1,12	0,00	0,43	0,27
Sin Capital Extranjero	1,26	1,15	1,46	0,91	0,48	0,93	0,70	0,42	0,91	0,09	0,09	0,25
Con Capital Extranjero	1,20	1,30	1,21	0,97	0,96	0,79	0,86	0,91	0,72	0,14	0,13	0,13

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 35: Nivel de articulación por tamaño, sector y origen de capital

	I+D, Diseño y Asistencia Técnica			Circulación de información			Financiamiento		
	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC	IBC	IANC	IAC
Alimentos y Bebidas	0,83	0,83	1,33	1,58	1,83	2,07	0,17	0,22	0,33
Textil y Confecciones	1,00	0,35	0,57	0,11	1,24	1,43	0,11	0,29	0,29
Química	0,90	1,00	1,21	0,17	2,00	1,79	0,17	0,33	0,16
Metalmecánica	1,27	0,65	1,00	1,92	1,12	1,90	0,31	0,18	0,27
Automotriz	1,00	1,00	1,89	2,33	2,00	2,89	0,33	0,17	0,11
Resto	0,95	0,69	1,01	1,71	1,52	1,97	0,22	0,31	0,33
Pequeñas	0,97	0,63	0,87	1,77	1,30	1,74	0,23	0,25	0,34
Medianas	0,94	0,69	1,33	2,06	1,69	2,29	0,13	0,25	0,24
Grandes	1,20	1,14	1,46	1,60	3,00	2,04	0,40	0,29	0,15
Sin Capital Extranjero	1,01	0,61	1,18	1,75	1,30	2,02	0,21	0,22	0,36
Con Capital Extranjero	0,86	0,87	0,91	2,06	2,09	1,79	0,26	0,35	0,15

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

3.2. La dinámica exportadora

Tabla 35: IPEs - Rangos según conducta (IAC e IANC)

	N	CE	DE	IE	PP
IANC	93	143,66	144,91	149,37	148,96
IAC	205	152,15	151,58	149,56	149,75
Total	298	298	298	298	298
Prueba de Kruskal-Wallis					
Kruskal-Wallis (GL=1)		0,624	0,384	0,000	0,005
Sig. asintót.		0,430	0,536	0,985	0,941
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Est. de J-T observado		10075,500	9959,000	9545,000	9583,000
Media del est. J-T		9532,500	9532,500	9532,500	9532,500
D.T. del est. de J-T		687,305	688,330	686,814	683,684
Est. de J-T tipificado		0,790	0,620	0,018	0,074
Sig. asintót. (bilateral)		0,430	0,536	0,985	0,941

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 36: IPEs - Rangos según conducta (IANC e IBC)

	N	CE	DE	IE	PP
IBC	175	129,76	133,22	128,62	129,77
IANC	93	143,41	136,91	145,57	143,40
Total	268	268	268	268	268
Prueba de Kruskal-Wallis					
Kruskal-Wallis (GL=1)		1,897	0,139	2,943	1,929
Sig. asintót.		0,168	0,709	0,086	0,165
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Est. de J-T observado		8966,500	8362,000	9167,000	8965,000
Media del est. J-T		8137,500	8137,500	8137,500	8137,500
D.T. del est. de J-T		601,883	602,580	600,078	595,871
Est. de J-T tipificado		1,377	0,373	1,716	1,389
Sig. asintót. (bilateral)		0,168	0,709	0,086	0,165

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 37: IPEs - Rangos según conducta (IAC e IBC)

	N	CE	DE	IE	PP
IBC	175	173,45	183,67	175,80	178,87
IAC	205	205,06	196,33	203,05	200,43
Total	380	380	380	380	380
Prueba de Kruskal-Wallis					
Kruskal-Wallis (GL=1)		7,864	1,259	5,859	3,708
Sig. asintót.		0,005	0,262	0,015	0,054
Prueba de Jonckheere-Terpstra					
Est. de J-T observado		20922,000	19133,500	20510,500	19973,000
Media del est. J-T		17937,500	17937,500	17937,500	17937,500
D.T. del est. de J-T		1064,279	1065,721	1062,977	1057,118
Est. de J-T tipificado		2,804	1,122	2,421	1,926
Sig. asintót. (bilateral)		0,005	0,262	0,015	0,054

Fuente: BDDE (INDEC; 2007).

Tabla 38: CE, DE, IE y PP por sector, tamaño y origen de capital

	CE			DE			IE			PP		
	IBC	IANC	IAC									
Alimentos y Bebidas	1,75	1,76	1,81	0,58	0,99	2,88	1,73	2,46	0,57	0,53	0,65	0,62
Textil y Confecciones	2,49*	1,99	2,63	0,21*	0,01	3,18	2,13*	0,76	1,80	0,73*	0,41	0,56
Química	1,44	1,83	1,43	0,98	1,75	0,78	1,10	2,40	1,50	0,67	0,84	0,43
Metalmecánica	1,68	1,67*	2,08	0,09	0,21*	1,81	0,88	1,90*	1,76	0,52	0,49*	0,69
Automotriz*	1,82	2,07	1,66	1,65	1,92	1,15	1,17	1,57	1,45	0,28	0,62	0,41
Resto	1,64	1,83	1,95	1,20	0,45	2,03	0,77	1,89	1,41	0,47	0,77	0,61
Pequeñas	1,59	1,71	1,89	0,95	0,53	2,19	0,92	1,76	1,07	0,46	0,55	0,51
Medianas	1,92	2,33	2,09	0,82	0,78	2,29	1,51	1,47	1,78	0,70	0,82	0,69
Grandes	2,17	1,92*	1,93	0,24	0,52*	1,41	1,56	2,75*	1,58	0,78	0,81*	0,74
Sin Capital Extranjero	1,57	1,70	1,90	0,85	0,40	2,63	0,90	1,32	1,27	0,46	0,54	0,58
Con Capital Extranjero	2,14	2,22	2,07	1,01	1,05	1,11	1,74	3,16	1,52	0,75	0,86	0,63

*La cantidad de observaciones es menor a la decena de empresas, en Automotriz, para todas las estrategias.

Fuente: BDDE (INDEC, 2007).