

INNOVACIÓN Y EXPORTACIONES EN LA ARGENTINA. UN ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL MARCO DE UN CAMBIO DE RÉGIMEN MACROECONÓMICO

Valeria Arza*
Paula Español**
Germán Herrera Bartis***

RESUMEN

Este trabajo analiza la vinculación entre las estrategias de innovación tecnológica adoptadas por las empresas industriales argentinas y sus capacidades exportadoras entre 1998 y 2005. A partir de una serie de estimaciones econométricas realizadas sobre un panel de unas 2000 empresas, se encuentra que la innovación tuvo efectos positivos en materia exportadora. El desempeño exportador de las firmas no solo mejoró de forma contemporánea a sus decisiones de innovación sino que también se observa un impacto positivo rezagado de las inversiones en innovación realizadas durante 1998-2001 en las capacidades exportadoras observadas tras el cambio de régimen macroeconómico.

Palabras clave: innovación; exportaciones; empresas industriales; Argentina

ABSTRACT

The aim of this article is to analyze the relation between the strategies of technological innovation adopted by Argentine manufacturing companies and their export performance in 1998-2005. The results of econometric analysis from a panel data of about 2000 firms found that innovation had positive effects on exports. Export performance of firms not only improved contemporaneously with their innovation decisions but it is also possible to find a lagging positive impact of the investment in innovation during 1998-2001 on the export capabilities observed after the change in the Argentine macroeconomic regime.

Keywords: innovation; exports; manufacturing firms; Argentina

* CONICET y CENIT/UNTREF. Correo electrónico: varza@fund-cent.org.ar

** UBA. Correo electrónico: paues1@gmail.com

*** UNQ. Correo electrónico: gherrerabartis@gmail.com

Códigos JEL: C23, D22, O30, O33

I. Introducción

Este trabajo estudia la vinculación existente entre las diferentes estrategias innovativas adoptadas por las empresas industriales argentinas y su desempeño exportador. Nuestro análisis cubre el período 1998-2005, comprendiendo de esta forma el cambio de régimen macroeconómico que implicó la fuerte devaluación del peso tras la salida de la Convertibilidad (régimen macroeconómico vigente entre 1991 y 2001) y la consecuente alteración de los precios relativos que mejoró la competitividad de la producción de origen nacional.

Durante los años que siguieron a dicho cambio de régimen, dentro de un contexto de expansión general de la economía argentina, la mejora de la competitividad industrial fue claramente visible. Pese a que no existió un escenario único para los diferentes sectores del entramado manufacturero, el costo salarial de la industria exhibió una fuerte disminución en relación a los niveles previos; en efecto, se estima que hacia 2007, seis años después del cambio de régimen, la reducción del salario medio por hora ajustado por la productividad del trabajo era todavía del orden del 20% (Español y Herrera Bartis, 2010, p.136).

En este contexto, las exportaciones manufactureras observaron, a partir de 2003, un muy acelerado ritmo de crecimiento que derivó en un incremento del coeficiente exportador. Así, la participación de las exportaciones en el valor de producción total de la industria trepó, en promedio, del 13% durante la década del noventa al 26% en 2002-2007; asimismo, y pese a la dispersión sectorial mostrada por el coeficiente de exportaciones industriales, el aumento relativo de las ventas externas resultó ser generalizado entre las diferentes ramas de actividad (Herrera Bartis y Tavosnanska, 2011, p.113).

¿Pero qué ocurrió detrás de los cambios agregados? Nuestro análisis se propone hacer foco sobre las disímiles trayectorias individuales recorridas por las empresas argentinas. En concreto, se buscará vincular el desempeño exportador heterogéneo de las firmas industriales con los diferentes esfuerzos innovativos llevados a cabo por ellas. De esta manera, tomamos en consideración, al menos parcialmente, las asimetrías estructurales que existen entre las firmas del entramado productivo doméstico, en particu-

lar, en lo referente a sus distintas capacidades competitivas derivadas de un involucramiento desigual en las actividades de innovación tecnológica.

A partir de la realización de las Encuestas Nacionales de Innovación Tecnológica por parte el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC), han surgido múltiples estudios –a nivel agregado y a nivel de las firmas individuales– sobre las características y el impacto de las actividades de innovación en la industria argentina (Chudnovsky et al, 2004; Lugones, 2004; Arza, 2005a y 2005b; Lugones et al., 2005; 2006; 2007a; 2007b; Marin, 2006; Dutrénit y Arza, 2010; Arza y López, 2010; 2011a, 2011b; Arza y Vázquez, 2010; 2012; Marin y Bell, 2012; Arza, 2013; Marin et al., 2013; Marin y Petralia, 2015).

En el marco de este nutrido conjunto de estudios, nuestro análisis econométrico propone avanzar en la consideración detallada respecto a las diversas estrategias innovativas adoptadas por las empresas y su desempeño en materia exportadora. Trabajar con el período 1998-2005, el cual está atravesado por el cambio de las condiciones macroeconómicas que supuso el abandono de la paridad cambiaria fija vigente durante la década del noventa, nos permite avanzar en la estimación del impacto en el desempeño exportador que supuso la adopción de estrategias innovativas durante el régimen de Convertibilidad, lo cual constituye un examen novedoso dentro de la literatura.

En concreto, nos formulamos dos preguntas centrales de investigación. Por un lado, nos interesa evaluar si aquellas empresas que han demostrado interés en desarrollar estrategias innovativas logran alcanzar mayores aumentos relativos de competitividad que redunden en un desempeño económico diferencial en materia de exportaciones; por otra parte, y teniendo en cuenta el cambio profundo de las condiciones macroeconómicas que supuso la devaluación de 2002, pretendemos determinar si el haber incurrido en actividades de innovación en 1998-2001 puede asociarse a la obtención posterior de resultados positivos en materia de desempeño exportador.

En términos más amplios, estos interrogantes encuentran una vinculación con la consideración sobre las estrategias óptimas a ser adoptadas por las empresas en contextos de alta incertidumbre como el ofrecido por

la Argentina durante el periodo de análisis. En efecto, el ambiente macroeconómico y el entorno de funcionamiento de las políticas públicas en la Argentina han sido frecuentemente identificados como inestables y adversos para la consecución y el sustento de comportamientos cooperativos, habiendo estado caracterizados, en cambio, por agentes económicos que enfrentan cortos horizontes temporales, incentivos inadecuados, o ambos factores a la vez (Spiller et al., 2003; Stein y Tommasi, 2005; IADB, 2006). Así, el alto grado de volatilidad que presentó la economía argentina ha sido analizado a la luz de los costos de incertidumbre impuestos a los agentes y de las consecuentes estrategias defensivas o de supervivencia adoptadas por éstos (ver, entre otros, Fanelli y Frenkel, 1994; Porta, 1996; Kosacoff, 1996; 2000; Kosacoff y López, 2002; Arza, 2005a; 2005b; Rougier, 2012).

Nuestra exposición procederá de la siguiente manera: en la sección siguiente se discute brevemente la literatura que aborda la relación entre innovación y desempeño exportador que justifica nuestra pregunta de investigación. La tercera sección presenta la metodología para el análisis empírico. La cuarta expone los resultados tanto descriptivos como económicos. Finalmente, en la quinta, se presentan las conclusiones.

II. Innovación y exportaciones: antecedentes en la literatura y las alternativas sobre la causalidad

En las últimas décadas, se han sumado a la literatura sobre comercio internacional numerosos trabajos que analizan el comportamiento exportador de las empresas. Particularmente prolíficos han sido los aportes que estudian el vínculo entre desempeño de las firmas (productividad, competitividad, innovación, entre otros) y su participación en el mercado internacional.¹

Por un lado, algunos autores sostienen que las firmas exportadoras obtienen ganancias de productividad por el hecho de participar en el mercado internacional a través de un efecto que denominan *learning by exporting* (Clerides et al., 1998). Siguiendo esta misma línea, una parte de esta litera-

¹ Para una revisión bibliográfica de la evidencia microeconómica de la interrelación entre comercio y desempeño de las empresas, ver Hayakawa et al. (2010) o Wagner (2012).

tura argumenta que el hecho de exportar genera economías de aprendizaje, produciendo un efecto positivo y determinante en la capacidad innovativa de las empresas (Baldwin y Gu, 2004; Crespi et al., 2008; Gonçalves et al., 2008; Andersson y Lööf, 2009; Keiko, 2012; De Loeckera, 2013; Majón et al., 2013; Bai et al., 2017).

Una visión alternativa del vínculo entre el desempeño de las firmas y su capacidad de exportar pone el acento en la causalidad inversa. En efecto, algunos autores sostienen que existiría un cierto mecanismo de autoselección por el cual las firmas más productivas son aquellas que se encuentran en condición de afrontar los *costos de entrada* al mercado externo (Baldwin y Krugman, 1989; Tybout, 2003).² Dichos costos corresponden a los gastos en los que una firma debe incurrir para conocer las características centrales del nuevo mercado, desarrollar eventuales mejoras de calidad en función de las preferencias de los consumidores, superar los trámites burocráticos y el aprendizaje de las regulaciones específicas, crear una red de distribución apropiada, entre otros. Este marco conceptual ha dado lugar a numerosos trabajos que comprueban empíricamente la presencia de costos de entrada para iniciar una actividad exportadora (Aw y Hwang, 1995; Roberts y Tybout, 1997; Clerides et al., 1998; Bernard y Wagner, 1998; Bernard y Jensen, 2004; Girma et al., 2004; Das et al., 2007).

Para financiar estos costos de entrada, la firma podría apoyarse en las ganancias de productividad resultantes de las innovaciones realizadas. En esta línea, otros trabajos, cuyo análisis empírico se encuentra más directamente relacionado con la presente investigación, analizan el comportamiento innovador de las empresas como uno de los factores que determinan su desempeño exportador (Kumar y Siddharthan, 1994; Wakelin, 1998; Sterlacchini, 1999; Basile, 2001; Barrios et al., 2003; Gourlay y Seaton, 2004; Özçelik y Taymaz, 2004; Rodríguez y Rodríguez, 2005; Gourlay et al., 2005; DiPietro y Anoruo, 2006; Cassiman et al., 2007; Becker y Egger, 2013; Filipescu et al., 2013).

² Una hipótesis importante del mecanismo de autoselección es la heterogeneidad que existe entre las firmas de un mismo sector de actividad, la cual permitiría que las empresas más productivas consigan ingresar al mercado internacional y mejoren su posicionamiento en el mismo mientras que las menos productivas no logren acceder a dicho mercado o, incluso, dejen de producir por completo (Melitz, 2003).

En definitiva, si bien continúa abierto el debate sobre la causalidad que existe entre, por un lado, el desempeño económico y la acumulación de capacidades competitivas de una firma y, por otra parte, su comportamiento exportador, vale la pena señalar que las dos direcciones de causalidad mencionadas no son necesariamente contradictorias ni excluyentes entre sí. Cada una de ellas puede presentarse con mayor o menor intensidad relativa a lo largo de la experiencia exportadora de la empresa, generando procesos virtuosos entre el aprendizaje derivado de la incursión en los mercados externos y las ganancias de competitividad resultantes de las actividades de innovación tecnológica.

Dentro de este cuadro general, nuestro análisis empírico se enmarca en la segunda interpretación conceptual previamente aludida, la cual ponía el acento en los costos de entrada que enfrenta una empresa que se propone acceder al mercado externo. De esta manera, nuestro diseño metodológico impone una causalidad que va desde la decisión de innovar de la empresa al aumento de su competitividad y, de allí, a un mejor desempeño exportador. Utilizamos una estrategia de estimación econométrica en dos etapas que, como describimos en la tercera sección, nos permite controlar por la simultaneidad que podría existir entre el comportamiento innovador y la inserción en el mercado internacional.

III. Metodología

III.1. Los datos

Se trabajó con un panel de datos desbalanceado integrado por unas dos mil empresas industriales. Esta base, generada y gestionada por el INDEC, incluyó información proveniente de las Encuestas Nacionales de Innovación Tecnológica (ENIT) de 1998-2001, 2002-2004 y 2005, como así también de las Encuestas Industriales Anuales y Mensuales realizadas por el INDEC y datos de comercio exterior producidos por la Aduana. Las empresas que componen nuestro panel corresponden al subconjunto de firmas que respondieron tanto las tres ENIT como la Encuesta Industrial Mensual. Toda la información nominal fue deflactada utilizando índices

sectoriales de precios al productor al mayor nivel de desagregación posible y se realizó un control por valores extremos.³

III.2. Modelo econométrico

Nuestro trabajo propone un modelo empírico donde el desempeño exportador –medido tanto por la probabilidad de exportar, como por la intensidad y el dinamismo de las exportaciones– es explicado por la competitividad de las firmas, siendo esta última a su vez determinada por el comportamiento innovador de las mismas. La competitividad es definida en este trabajo como la inversa de los costos laborales unitarios (CLU), es decir, el costo salarial por trabajador sobre la productividad del trabajo. Son numerosos los estudios que analizan la relación causal entre innovación y productividad que subyace nuestro análisis.⁴

A fin de evitar sesgos de simultaneidad, se propone una estimación en dos etapas. En la primera, estimamos los CLU a partir de la ecuación 1.

$$\ln CLU = a + b_1 A_{int_emp} + b_2 A_{extinc_emp} + b_3 A_{ext_int_emp} + b_4 A_{exths_emp} + Z'd + e \quad (1)$$

En el apéndice presentamos la definición de todas las variables. En resumen, los gastos de innovación se presentan en cuatro grupos: i) innovación interna a la empresa o intra-muros; ii) adquisición de maquinaria y equipo; iii) contratación o adquisición de tecnologías intangibles; y iv) adquisición de hardware y software (H&S).⁵ Asimismo, incorporamos un vector Z que incluye las siguientes variables de control: pertenencia de la empresa a un conglomerado económico, porcentaje del capital de origen extranjero, cinco grupos de tamaño, competencias técnicas de la empresa,

3 Se decidió excluir del análisis las observaciones extremas de todas las variables continuas. Se consideró valor extremo a aquel que se encontrara situado a más de tres veces del percentil 95. En el caso de la variable que considera la “intensidad exportadora”, se consideró valor extremo a aquellos registros que presentaban una ratio entre las exportaciones y las ventas totales de la firma superior a la unidad.

4 Ver, por ejemplo, Lööf et al., 2001; Lööf y Heshmati, 2002; Van Leeuwen, 2002; Chudnovsky et al., 2004; Galia y Legros, 2004; Benavente, 2006; Duguet, 2006; Griffith et al., 2006; Jefferson et al., 2006; Lööf y Heshmati, 2006; Parisi et al., 2006; Arza y López, 2010; Crespi y Zuniga, 2012; Baumann y Kritikos, 2016; Grazzi y Pietrobelli, 2016.

5 La adquisición de maquinaria, equipo, hardware y software sólo se considera una conducta innovativa cuando los bienes adquiridos estén vinculados a la introducción de mejoras y/o innovaciones de procesos, productos o técnicas organizacionales.

fuentes de financiamiento de la innovación, y un grupo de variables sectoriales que dan cuenta de ciertas diferencias estructurales que existen entre las distintas ramas de actividad. Se incluyen también variables dicotómicas que dan cuenta de los diferentes relevamientos de la ENIT realizados.

En la segunda etapa de la estimación, los valores predichos de los CLU (variable dependiente de la ecuación 1) son utilizados como variable explicativa de la probabilidad de exportar (ecuación 2.1), de la intensidad de la exportación (ecuación 2.2) y del dinamismo exportador (ecuación 2.3). Todas las ecuaciones son estimadas utilizando modelos lineales de panel con efectos fijos y con efectos aleatorios, con excepción de la ecuación 2.1 para la cual se utiliza un modelo Probit de panel.

$$du_expo = \alpha + \gamma_1 p_LnCLU + Y'v + \varepsilon \quad (2.1)$$

$$Lnexpo_ventas = \alpha + \lambda_1 p_LnCLU + Y'\mu + \varepsilon \quad (2.2)$$

$$\Delta Lnexpo_ventas = \alpha + \varpi_1 \Delta p_LnCLU + Y'\varphi + \varepsilon \quad (2.3)$$

A partir de estas tres ecuaciones, estudiamos tres fenómenos diferentes relacionados con el desempeño exportador. Por un lado, en la ecuación 2.1 estimamos la probabilidad de exportar utilizando modelos Probit de panel. Por otro lado, estimamos la intensidad de las exportaciones para el subgrupo de las firmas que efectivamente exportan (ecuación 2.2). Finalmente, estimamos el dinamismo exportador, es decir, el crecimiento anual de las exportaciones (ecuación 2.3).

En todos los casos, se utiliza el mismo grupo de variables independientes entre las cuales se encuentra nuestra variable explicativa principal: el valor predicho de los CLU obtenido en base al modelo de efectos fijos de la ecuación 1 para la estimación de las ecuaciones 2.1 y 2.2, y el crecimiento anual de dicho valor en el caso de la ecuación 2.3.

El vector Y incluye las características de la firma referidas a tamaño, propiedad del capital y pertenencia a un conglomerado; una variable dicotómica para distinguir a las firmas que realizaron inversión en investigación y desarrollo (I+D) durante todo el período analizado; un indicador

sectorial de ventajas comparadas reveladas; y, finalmente, en el caso de las ecuaciones 2.2 y 2.3, también se incluyó una variable dicotómica para diferenciar a las firmas que han participado durante todo el período analizado en el mercado exportador.

Con el objeto de responder a nuestra segunda pregunta de investigación acerca del aprovechamiento desigual de las ventajas competitivas en términos de licuación de costos que implicó la devaluación, hemos medido el impacto de los CLU sobre las exportaciones de manera diferencial para las empresas que llevaron adelante actividades de innovación y aquellas que no lo hicieron durante el período previo a la devaluación. De esta manera, el efecto de los CLU en las ecuaciones 2.1, 2.2 y 2.3 quedó desdoblado para las firmas que realizaron gastos de innovación (de cada uno de los cuatro tipos de innovación, por separado) y para aquellas firmas que no realizaron dichos gastos.

IV. Estadística descriptiva y resultados econométricos

IV.1. Estadística descriptiva

Antes de analizar los resultados econométricos describiremos brevemente las principales variables de nuestro trabajo. El cuadro 1 presenta los resultados de la estadística descriptiva de las decisiones de inversión en los diversos tipos de actividades de innovación de las empresas en cada uno de los períodos definidos por la realización de las encuestas tecnológicas.

Como ha sido determinado por los propios resultados publicados por las ENIT (INDEC et al., 2003; INDEC y SECyT, 2006; INDEC, 2008), la mayoría de las empresas industriales argentinas que invirtieron en innovación lo hicieron en actividades extra-muros, principalmente a través de la incorporación de equipamiento (i.e. maquinaria en general y hardware) y de software. De hecho, solamente el 6% de las empresas de nuestro panel desbalanceado realizó gastos en I+D intra-muros durante todos los años del período bajo análisis. La participación de las empresas que realizaron actividades de I+D interna fue del 24% durante el período 1998-2001 y creciente desde entonces, llegando al 25% en el período 2002-2004 y al 31% en el año 2005.

En general, la inversión en actividades de innovación ha decrecido en el segundo período y esta caída ha sido más pronunciada para la incorporación de tecnología externa, tanto en maquinaria y equipo como en intangibles. Esto podría estar relacionado con el cambio de los precios relativos que implicó la fuerte devaluación de 2002, ya que buena parte de este tipo de incorporación tecnológica se produce a través de importaciones. Sin embargo, en el año 2005 vuelven a recuperarse los gastos en maquinaria y equipo y los gastos totales en innovación.

Cuadro 1: Inversión en innovación

	Promedio 1998-2001	Promedio 2002-2004	2005
Cantidad de empresas	1.434	1.593	1.640
Gastos totales en innovación (como % del total de ventas, media de la ratio por firma)	1,7%	0,9%	2,4%
Gastos por tipo de innovación (como % del total de gastos en innovación)			
Investigación y Desarrollo (I+D) interna	12,7%	17,0%	16,2%
Investigación y Desarrollo (I+D) externa	1,9%	1,8%	1,4%
Adquisición de maquinaria y equipo	55,8%	53,0%	60,8%
Adquisición de hardware	5,5%	5,6%	3,7%
Adquisición de software	4,9%	4,3%	2,3%
Contratación de tecnología	8,7%	7,3%	4,1%
Capacitación	2,7%	1,4%	1,5%
Actividades de diseño industrial e ingeniería	5,3%	7,2%	6,8%
Consultoría	2,4%	2,5%	3,3%
Empresas que realizaron I+D interna (%)	24%	25%	31%
Empresas que realizaron I+D interna en forma continua (%)	6%	6%	6%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de las ENIT

En el cuadro 2 nos concentramos en las variables de desempeño económico y las comparamos, en primer lugar, a lo largo del tiempo y en promedio para todas las firmas (columna A) y, en segundo lugar, entre grupos de firmas según si las mismas realizaron o no gastos de innovación en el período 1998-2001 (columna B).⁶ El objetivo es identificar, por un lado, cambios en el desempeño de las firmas en la etapa posterior a la devaluación

⁶ Por lo tanto, en la columna B del cuadro 2 sólo están consideradas las empresas que hayan contestado la ENIT de 1998-2001.

de 2002; y por otro, el desempeño (en particular el referido a la inserción internacional) durante todo el período tratado distinguiendo entre aquellas empresas que llevaron adelante diferentes tipos de comportamiento innovativo durante 1998-2001.

En primer lugar, al analizar la columna A con los totales de los diversos períodos vemos que tras la devaluación existe una mayor proporción de empresas exportadoras y la intensidad de exportación crece, pasando del 16% al 21% en 2002-2004.⁷ También crece la productividad cerca de un 9%. Más notable resulta la caída de los costos salariales unitarios: en 2002-2004 éstos se habían reducido en un 22% respecto al período 1998-2001; en 2005 se mantuvieron en un nivel medio similar, mientras la productividad siguió creciendo.

En segundo lugar, comparamos estas medidas de desempeño para diferentes grupos de empresas según hubieran realizado gastos de innovación o no en el período previo a la devaluación (columna B). Vemos que si bien la proporción de empresas que realizaron gastos de innovación es ampliamente menor que las que no lo hicieron⁸, en todos los casos, el grupo de empresas innovativas en el período 1998-2001 muestra un mejor desempeño en materia de exportaciones y productividad, junto a menores CLU. Con relación a la inserción externa, se observa que la proporción de firmas exportadoras durante el período 1998-2001 es claramente mayor entre el grupo de empresas que realizaron diferentes gastos de innovación: es cercano al 80% en estos casos y, en promedio, 28 puntos porcentuales

7 Es probable que el promedio de empresas exportadoras en 1998-2001 esté sobrevaluado. El cuadro 2 sólo considera las empresas que respondieron tanto la ENIT como la Encuesta Industrial Mensual. Esta última releva menos firmas que la ENIT y, en particular, durante 1998 y 1999 su muestra incluye unas 200 empresas menos que en los años siguientes. Dadas las características que muestran los datos posteriores, es factible considerar que entre las empresas faltantes en esos dos años habría una mayor proporción de no exportadoras. De hecho, si se calcula el porcentaje de exportadoras utilizando como fuente únicamente la ENIT, encontramos que estas firmas representan un 48% (y no un 59% como indica el cuadro 2) en 1998-2001; en el siguiente período, la proporción de exportadoras que surge de la ENIT (58%) se acerca mucho más a la obtenida en el cuadro 2 (61%). Una evidencia adicional de la posible sobrevaluación mencionada, es el incremento del número total de empresas argentinas que exportaban que surge de los datos de comercio recabados por Aduana: esta cantidad creció en promedio un 9% entre 1998-2001 y 2002-2004 y otro 9% entre este último período y el año 2005.

8 Esto es válido para todos los tipos de gastos de innovación pero en particular para los gastos en tecnologías intangibles.

(p.p.) mayor al del grupo que no realizó gastos de innovación. Resultados similares se observan para 2002-2004 e, incluso, 2005: la proporción de exportadoras, dentro del grupo de empresas que había realizado gastos de innovación en 1998-2001, sigue siendo notablemente superior a la del grupo que no realizó gastos de innovación (25 p.p. superior en 2002-2004 y 23 p.p. superior en 2005). Entre los gastos en innovación que arrojan las mayores diferencias se destacan los realizados intra-muros, especialmente para el primer período.

De manera similar, si analizamos la intensidad de las exportaciones (al interior del grupo de firmas con ventas externas), encontramos que quienes no realizaron gastos en actividades de innovación en 1998-2001 exportan un porcentaje menor de sus ventas que quienes sí tuvieron una conducta innovativa en ese período. De todas maneras, la diferencia no resulta tan marcada como lo era para la proporción de empresas exportadoras. En promedio, quienes invirtieron en innovación en 1998-2001 presentan una intensidad de exportación que, en relación a quienes no los realizaron, es de 1 p.p. mayor en ese mismo período y de 2 p.p. mayores en 2002-2004 y 2005. Los gastos en H&S marcan las mayores diferencias y las inversiones en intangibles son las menos relevantes.

Más notables aún son las diferencias en la productividad y en los costos laborales unitarios entre las empresas que invirtieron en actividades de innovación en 1998-2001 y aquellas que no lo hicieron. Las diferencias de productividad entre innovativas y no innovativas durante 1998-2001 son del orden del 46% para ese mismo período y también para el año 2005, y del 39% en el período 2002-2004. Por su parte, la diferencia promedio en los costos laborales unitarios va aumentando a lo largo del tiempo: en 1998-2001 las empresas que habían invertido en actividades de innovación en ese período tenían CLU un 20% menor a las que no habían invertido, en 2002-2004 el diferencial subía al 24% y, finalmente, en 2005 alcanzaba el 26% en promedio. Las mayores diferencias, tanto en productividad como en CLU, se observan para las inversiones en maquinaria, principalmente, y en H&S.

En suma, la estadística descriptiva nos muestra, por un lado, que tras la devaluación i) cayeron los gastos relativos invertidos en innovación en el

período inmediatamente posterior, recuperándose hacia el año 2005; ii) se redujeron de manera importante los costos laborales unitarios; iii) se incrementó tanto la propensión a exportar como la intensidad de las exportaciones y la productividad. Por otro lado, también se observa que las empresas que invirtieron en actividades de innovación durante el período 1998-2001 muestran un mejor desempeño económico en todos los indicadores estudiados y durante todos los períodos bajo análisis. En particular, se destaca el diferencial en la propensión a exportar. Si bien en este análisis no estamos controlando por ninguno de los factores relevantes que podrían estar relacionados tanto con las variables de desempeño como con la probabilidad de realizar gastos de innovación en el período previo a la devaluación, el mismo sugiere que las empresas que realizaron esfuerzos innovativos antes de la fuerte devaluación que supuso el cambio de régimen acontecido en 2002 pudieron aprovechar mejor el salto competitivo que implicó el cambio de precios relativos a partir de ese momento y que duraría durante los años posteriores estudiados en este trabajo.

Al margen de las características individuales y sectoriales de las firmas, se debe tener en cuenta el alto nivel de persistencia que suelen exhibir los gastos en innovación. Es decir, es probable que las empresas que pertenecen al grupo que realizó gastos de innovación en 1998-2001 coincidan con las que realizaron gastos en los períodos siguientes. En ese caso, la evidencia presentada en esta sección no podría ser interpretada exclusivamente como efecto de las actividades innovativas realizadas en 1998-2002 sino también como el efecto de las inversiones innovativas contemporáneas. En los ejercicios econométricos que siguen controlaremos por este fenómeno ya que, como señalamos en la descripción metodológica, estimaremos inicialmente los CLU con un modelo que tiene en cuenta los gastos de innovación contemporáneos (ecuación 1), para luego evaluar si existe algún efecto adicional sobre el desempeño exportador para aquellas empresas que hayan realizado inversiones en las diversas actividades innovativas antes de 2002.

Cuadro 2: Tipología de los gastos en innovación, productividad, costo salarial unitario y comportamiento exportador

		Columna A	Columna B							
		Total	Gastos de innovación en 1998-2001							
			Intra-muros		Maquinaria		Intangibles		H&S	
		No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	
1998-2001	Empresas (%)		65%	35%	65%	35%	75%	25%	65%	35%
	Empresas exportadoras (%)	59%	48%	80%	49%	77%	52%	79%	49%	77%
	Exportaciones/ventas (%)	16%	15%	16%	15%	16%	15%	15%	15%	16%
	Productividad (miles de \$ 1998 por ocupado)	111,6	97,6	140,5	95,8	142,2	100,3	143,6	95,8	141,9
	CLU	0,18	0,19	0,16	0,20	0,15	0,19	0,15	0,20	0,15
2002-2004	Empresas (%)		63%	37%	63%	37%	75%	25%	63%	37%
	Empresas exportadoras (%)	61%	52%	78%	52%	78%	56%	77%	52%	78%
	Exportaciones/ventas (%)	21%	19%	21%	19%	22%	20%	21%	19%	22%
	Productividad (miles de \$ 1998 por ocupado)	122,1	105,8	142,9	103,5	147,8	108,6	146,1	102,6	147,0
	CLU	0,14	0,15	0,12	0,16	0,11	0,15	0,12	0,16	0,11
2005	Empresas (%)		63%	37%	63%	37%	73%	27%	62%	38%
	Empresas exportadoras (%)	60%	52%	76%	53%	75%	55%	78%	52%	75%
	Exportaciones/ventas (%)	20%	18%	20%	18%	20%	19%	20%	18%	20%
	Productividad (miles de \$ 1998 por ocupado)	146,2	126,4	172,9	118,0	183,5	128,3	174,6	117,7	182,7
	CLU	0,14	0,16	0,12	0,16	0,12	0,15	0,12	0,16	0,12

Fuente: Elaboración propia en base a datos ENIT, Encuesta Industrial Mensual y datos de Aduana

IV.2. Resultados econométricos

El cuadro 3 presenta los resultados de la estimación de la ecuación 1. Recordemos que la variable dependiente en esta ecuación es el CLU. Al su-

poner una relación positiva entre innovación y productividad, el resultado esperado es un coeficiente negativo entre la intensidad de los gastos de innovación y el CLU.⁹

En efecto, encontramos que por cada diez mil pesos adicionales anuales que se invierten por trabajador en maquinaria y equipo el CLU se reduce un 2%. Por su parte, por cada diez mil pesos adicionales anuales que se invierten por trabajador en tecnologías intangibles los CLU se reducen en un 27% y lo hacen en un 20% si dicho monto se invierte en H&S. La inversión en I+D e ingeniería y diseño intra-muro no tiene efecto sobre los CLU. En líneas generales estos resultados sugieren que invertir en tecnología incorporada en equipamiento o en intangibles tiene un efecto directo e inmediato en aumentar la competitividad de la firma.¹⁰

Con relación a las restantes características, representadas por el vector Z de la primera ecuación estimada, encontramos que el tamaño no tiene incidencia alguna sobre los CLU, pero sí lo tienen las características de propiedad de las firmas: las empresas que tienen mayor proporción de capital extranjero o que pertenecen a un conglomerado parecen mostrar CLU menores que las restantes. Un dato interesante es que a mayor proporción de ingenieros en el plantel de la empresa, menores tienden a ser los CLU: según nuestros resultados, si la participación de los ingenieros aumentara en un punto porcentual los CLU se reducirían en un 0,2%.

A continuación se presentan las estimaciones de los determinantes del comportamiento exportador de las empresas, medidos en sus tres variantes: la propensión a exportar (que estimaba la ecuación 2.1 presentada an-

⁹ Los test de Hausman (no presentados en los cuadros) sugieren que deben seleccionarse los resultados provistos por los modelos de efectos fijos, ya que los de efectos aleatorios no serían consistentes. Esto mismo sucede para todas las ecuaciones estimadas. Por ese motivo, los coeficientes de las variables sectoriales incluidas en la regresión no se presentan en el cuadro, ya que su lectura no resulta informativa. En Apéndice B pueden encontrarse las tablas de los modelos estimados con efectos aleatorios.

¹⁰ En cambio, de los resultados se desprende que la inversión en actividades de innovación in-house no genera estos efectos; esto no resulta sorprendente ya que se trata, en general, de inversiones que no buscan un impacto inmediato sino a mediano o largo plazo. Por su parte, el hecho de que el efecto sea mayor para la inversión en hardware y software e intangibles que para la inversión en equipamiento debe leerse a la luz de lo que implica un cambio unitario en uno u otro caso. El monto de inversión en maquinaria es en promedio 4,3 veces más grande que el monto en intangibles y 5,6 veces más grande que en software y hardware. Por lo tanto, un aumento de diez mil pesos por trabajador en maquinaria y equipamiento representa un cambio proporcional mucho menor que en los otros rubros.

tes), la intensidad exportadora (ecuación 2.2) y el crecimiento de dicha intensidad (ecuación 2.3).

Cuadro 3: Estimación de la ecuación 1

	Ecuación 1
	<i>LnCLU</i>
AI_int_emp	-0,000003 [1.03]
AI_extinc_emp	-0.000002** [2.15]
AI_extint_emp	-0.000027** [2.02]
AI_exths_emp	-0.000020** [2.23]
Size_50-99	-0,010955 [0.35]
Size_100-249	0,013392 [0.32]
Size_250-999	0,024228 [0.48]
Size_>999	-0,070085 [0.71]
fin_int	-0.000855*** [5.50]
fin_priv	-0,000041 [0.08]
fin_cyt	-0,000246 [0.75]
fin_ifi	0.001648* [1.71]
eng_emp	-0.222218*** [3.09]
foreign	-0,000417 [0.95]
grupo	-0.079267*** [3.19]
period_0204	-0.342203*** [35.76]
period_05	-0.259271*** [18.41]
Constante	-1.967099*** [15.91]
Observaciones	10144
Número de empresas	1847
R-cuadrado	0,18

* significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a ENIT y Encuesta Industrial Mensual
Nota: Ver apéndice para la definición de las variables

En primer lugar, el cuadro 4 presenta los resultados de la ecuación 2.1 que, como señaláramos en el apartado metodológico, estima un modelo básico que mide el efecto que tienen los CLU sobre la propensión a exportar (columna A). Luego, en las columnas sucesivas, se desglosa este efecto entre las empresas que realizaron diferentes tipos de gastos en innovación durante 1998-2001 y aquellas que no realizaron dichas inversiones (columna B para gastos intra-muros, columna C para gastos en maquinaria, columna D para gastos en tecnologías intangibles, columna E para gastos en H&S).

Empezamos describiendo los resultados del modelo básico (columna A). Como es esperable, a menores CLU mayor es la probabilidad de que la firma sea exportadora. Asimismo, se observa que el tamaño de las empresas tiene una incidencia monótona sobre la probabilidad de exportar: a mayor tamaño, mayor resulta también la probabilidad de que las firmas exporten. Por otra parte, a medida que crece la proporción de capital extranjero en una firma, también aumenta la probabilidad de que la misma sea exportadora. De la misma manera, las firmas que forman parte de conglomerados económicos incrementan su probabilidad de exportar. Es interesante destacar el impacto positivo que tiene sobre la probabilidad de convertirse en exportadora el hecho de que la empresa haya incurrido en gastos continuos en I+D a lo largo de todo el período analizado (1998-2005). Finalmente, los resultados confirman, como cabría esperar, que las firmas que pertenecen a sectores donde el país tiene ventajas comparadas reveladas también muestran una mayor probabilidad de ser exportadoras.

Hasta aquí los resultados descriptos son los esperables, en particular para nuestra variable principal: más bajos CLU incrementan las chances de que la firma exporte. Veamos ahora cómo se desglosa este efecto para las firmas que antes del cambio de régimen macroeconómico optaron por invertir en diferentes estrategias innovativas.

Cuadro 4: Estimación de la ecuación 2.1

	Ecuación 2.1				
	Columna A	Columna B	Columna C	Columna D	Columna E
	<i>du_expo</i> <i>Probit</i>	<i>du_expo</i> <i>Probit</i>	<i>du_expo</i> <i>Probit</i>	<i>du_expo</i> <i>Probit</i>	<i>du_expo</i> <i>Probit</i>
Size_50-99	0.833070*** [9.01]	0.791327*** [8.57]	0.791060*** [8.58]	0.803962*** [8.71]	0.796321*** [8.63]
Size_100-249	1.583654*** [14.40]	1.525325*** [13.92]	1.513332*** [13.81]	1.541431*** [14.05]	1.524708*** [13.91]
Size_250-999	2.363135*** [14.25]	2.284106*** [13.86]	2.259510*** [13.65]	2.300800*** [13.93]	2.262293*** [13.71]
Size_>999	3.546680*** [6.35]	3.134226*** [6.35]	3.535474*** [5.96]	3.209166*** [6.54]	3.150782*** [6.39]
foreign	0.013930*** [8.78]	0.014023*** [8.89]	0.013687*** [8.64]	0.013858*** [8.79]	0.013511*** [8.56]
grupo	0.283451*** [2.59]	0.271774** [2.49]	0.274126** [2.50]	0.259880** [2.38]	0.261775** [2.40]
pred_LnCLU	-0.416504*** [5.97]				
c_RD	2.764936*** [8.11]	2.115285*** [5.96]	2.399348*** [7.16]	2.340838*** [6.80]	2.346366*** [7.03]
VCR	0.066289*** [2.86]	0.066517*** [2.88]	0.066559*** [2.85]	0.066620*** [2.88]	0.067879*** [2.91]
pred_2LnCLU_M8_IH9801		-0.666216*** [8.53]			
pred_2LnCLU_M8_noIH9801		-0.255784*** [3.53]			
pred_2LnCLU_M8_MQ9801			-0.771853*** [9.05]		
pred_2LnCLU_M8_noMQ9801			-0.319726*** [4.56]		
pred_2LnCLU_M8_IN9801				-0.700341*** [8.38]	
pred_2LnCLU_M8_noIN9801				-0.312543*** [4.40]	
pred_2LnCLU_M8_HS9801					-0.710478*** [8.80]
pred_2LnCLU_M8_noHS9801					-0.297221*** [4.20]
Constante	-1.546599*** [8.62]	-1.412584*** [7.93]	-1.566194*** [8.81]	-1.455273*** [8.18]	-1.513900*** [8.53]
Observaciones	10680	10680	10680	10680	10680
Número de empresas	1993	1993	1993	1993	1993

* significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos ENIT, Encuesta Industrial Mensual y datos de Aduana
Nota: Ver apéndice para la definición de las variables

En la columna B vemos que el efecto de los CLU sobre la probabilidad de exportar es mucho mayor para las firmas que durante 1998-2001 realizaron

gastos intra-muros (la diferencia es significativa al 1%). Es decir, las firmas que en esos años hicieron gastos en innovación intra-muros parecen estar en mejores condiciones de aprovechar el *shock* en términos de competitividad que significó la devaluación de 2002 y convertirse en exportadoras. Lo mismo sucede para los restantes gastos en actividades de innovación (columnas C a E). En todos los casos, el impacto de los CLU sobre la probabilidad de exportar es más del doble para las firmas que realizaron gastos en innovación durante el período 1998-2001 que para aquellas que no lo hicieron. Este resultado resulta consistente con la hipótesis de la existencia de costos de entrada a la exportación; como hemos visto, la innovación tiene un impacto positivo sobre la productividad, incremento que favorecería la generación de las ganancias necesarias para financiar los costos de entrada al mercado internacional.

En segundo lugar, el cuadro 5 presenta los resultados de la ecuación 2.2, estimación realizada sólo con el grupo de firmas exportadoras, que mide la intensidad de los gastos de exportación como proporción de las ventas totales. Al igual que para la estimación de la ecuación 2.1, en este cuadro también hemos estimado un modelo básico del impacto del CLU sobre la intensidad de las exportaciones y luego este efecto se presenta de forma separada para las empresas que realizaron gastos de innovación en la etapa 1998-2001 y aquellas que no lo hicieron.

Algunas de las variables específicas de las firmas no tienen variabilidad en el tiempo (e.g. c_{rd} y c_{expo}) y por ese motivo sus coeficientes no pueden estimarse con efectos fijos; en esos casos mencionaremos los resultados de los modelos de efectos aleatorios que por cuestiones de espacio no se presentan en el cuadro sino en un Apéndice B. Observemos en primer lugar los resultados que surgen del modelo básico con efectos fijos (columna A). En líneas generales lo que encontramos es que la incidencia del tamaño de la empresa sobre la intensidad de las exportaciones ya no es monótona como lo era en el caso de la propensión a exportar. Tampoco se observa en este caso que el hecho de haber invertido constantemente en I+D a lo largo de todo el período genere ventajas, pero sí el hecho de haber sido exportador con continuidad: aquellas empresas que accedieron al mercado internacional durante todos los años estudiados también exportaron una mayor pro-

porción de sus ventas.¹¹ Finalmente, como es dable esperar, las empresas que pertenecen a sectores en los cuales la Argentina especializa su comercio, exportan más intensivamente.

Con relación a nuestra variable explicativa principal encontramos nuevamente una relación intuitiva: cuanto mayor es el CLU menor es la intensidad de las exportaciones. Así, si el CLU aumenta un 1%, la relación entre las exportaciones y las ventas se reduce en un 1,4%, en promedio y *ceteris paribus*. Pero lo más interesante es observar este impacto para los diferentes grupos de empresas clasificadas según su estrategia innovativa en el período previo a la devaluación de 2002.

El efecto del CLU sobre la intensidad de las exportaciones es mayor para las empresas que hicieron esfuerzos innovativos durante el periodo 1998-2001. Así, el -1,4% se transforma en un -1,6% para las empresas que invirtieron intra-muros (columna B) o que invirtieron en maquinaria para la innovación (columna C) y en -1,8% para las que invirtieron en tecnologías intangibles (columna D). Estos coeficientes resultan *significativamente* mayores que las de su grupo espejo (i.e. el que corresponde a las empresas que no invirtieron) en los casos de maquinaria e intangibles pero no en el caso de inversión intra-muros.¹²

Es necesario resaltar que hemos evaluado el desempeño exportador tan sólo en los tres años posteriores a la devaluación llevada a cabo en enero de 2002. De esta forma, es probable que las empresas que invirtieron durante 1998-2001 en tecnologías intangibles o en maquinarias innovativa, en muchas ocasiones de origen importado, pueden haber tenido cierta ventaja frente a las que no lo hicieron, ya que pueden haberse beneficiado de la mayor capacidad productiva ofrecida por aquellas inversiones sin necesidad, en lo inmediato, de afrontar gastos de reposición y/o mantenimiento.

11 Estamos leyendo los coeficientes de los modelos con efectos aleatorios para estas dos variables.

12 Realizando un test de diferencia de medias entre los coeficientes del efecto de los CLU sobre la intensidad exportadora de empresas que invierten y no invierten, nos da que esa diferencia es significativa al 10% en el caso de inversión en maquinaria y del 5% en el caso de inversión en tecnologías intangibles.

Cuadro 5: Estimación de la ecuación 2.2

	Ecuación 2.2				
	Columna A	Columna B	Columna C	Columna D	Columna E
	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>
Size_50-99	0.278061*** [2.19]	0.275700** [2.18]	0.280273** [2.21]	0.282294** [2.22]	0.280083** [2.20]
Size_100-249	0.305737*** [2.01]	0.301930** [2.00]	0.306832** [2.02]	0.313284** [2.06]	0.306318** [2.02]
Size_250-999	0.269641 [1.49]	0.265929 [1.47]	0.274003 [1.51]	0.278409 [1.53]	0.2715 [1.50]
Size_>999	0.179419 [0.74]	0.176486 [0.73]	0.187335 [0.77]	0.194593 [0.80]	0.179146 [0.74]
foreign	0.000033 [0.02]	0.000199 [0.11]	0.000007 [0.00]	0.000098 [0.06]	0.000004 [0.00]
grupo	-0.066521 [0.82]	-0.073728 [0.90]	-0.073517 [0.90]	-0.066526 [0.82]	-0.069083 [0.85]
pred_LnCLU	-1.397958*** [13.37]				
c_RD	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]
VCR	0.096891*** [3.01]	0.095505*** [2.97]	0.094847*** [2.94]	0.096788*** [3.00]	0.096791*** [3.00]
c_expo	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]
pred_2LnCLU_M8_IH9801		-1.564606*** [10.19]			
pred_2LnCLU_M8_noIH9801		-1.266532*** [9.10]			
pred_2LnCLU_M8_MQ9801			-1.610399*** [10.36]		
pred_2LnCLU_M8_noMQ9801			-1.219434*** [8.76]		
pred_2LnCLU_M8_IN9801				-1.752724*** [9.35]	
pred_2LnCLU_M8_noIN9801				-1.231943*** [9.91]	
pred_2LnCLU_M8_HS9801					-1.527110*** [9.71]
pred_2LnCLU_M8_noHS9801					-1.284366*** [9.41]
Constante	-6.470143*** [24.63]	-6.469477*** [24.66]	-6.430737*** [24.53]	-6.475636*** [24.66]	-6.459161*** [24.65]
Observaciones	6544	6544	6544	6544	6544
Número de empresas	1478	1478	1478	1478	1478
R-cuadrado	0,045	0,046	0,046	0,046	0,045

* significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos ENIT, Encuesta Industrial Mensual y datos de Aduana

Nota: Ver apéndice para la definición de las variables

En tercer y último lugar, el cuadro 6 presenta los resultados acerca del dinamismo exportador, en base a las estimaciones realizadas para la ecuación 2.3. Recordemos que, en este caso, las variables fueron medidas en diferencias, de forma tal que los resultados deben interpretarse como el efecto de los cambios en el crecimiento de los CLU sobre el crecimiento de la intensidad de exportación. El modelo básico (columna A) muestra que sólo los CLU y la especialización sectorial nacional (VCR) son significativas para explicar el crecimiento de la intensidad exportadora. Se observa que si la ratio de variación anual de los CLU aumentara en un 1%, la ratio de variación anual de las exportaciones disminuiría en un 2%, en promedio y *ceteris paribus*.

Ahora bien, cuando desglosamos este 2% entre grupos de firmas de acuerdo a si desarrollaron o no gastos de innovación durante el período 1998-2001, al igual que para el caso de la intensidad exportadora presentado en el cuadro 5, encontramos que el efecto siempre es mayor para el caso de las empresas que invirtieron en gastos de innovación. Las diferencias con el grupo espejo, al igual que en los resultados anteriores, son significativas para quienes invirtieron en maquinaria para la innovación o en tecnologías intangibles. Para el primer tipo de innovación mencionado, el coeficiente de quienes invirtieron en 1998-2001 es 2,5 mientras que para las que no invirtieron el coeficiente es igual a 1,8 (siendo la diferencia entre dichos coeficientes significativa al 5%). Por su parte, las empresas que invirtieron en tecnologías intangibles en 1998-2001 muestran un coeficiente de 2,5 mientras que en aquellas que no lo hicieron el mismo es de 1,9 (diferencia significativa al 10%).

Cuadro 6: Estimación de la ecuación 2.3

	Ecuación 2.3				
	Columna A	Columna B	Columna C	Columna D	Columna E
	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>
Size_50-99	0,029831 [0.17]	0,028426 [0.16]	0,027521 [0.15]	0,029819 [0.17]	0,024315 [0.14]
Size_100-249	0,088989 [0.44]	0,089927 [0.45]	0,086626 [0.43]	0,090555 [0.45]	0,080557 [0.40]
Size_250-999	0,240979 [1.05]	0,236573 [1.03]	0,237946 [1.03]	0,244567 [1.06]	0,232092 [1.01]
Size_>999	-0,184392 [0.44]	-0,186719 [0.45]	-0,194245 [0.47]	-0,184249 [0.44]	-0,195214 [0.47]
foreign	-0,002483 [1.17]	-0,002376 [1.13]	-0,002544 [1.21]	-0,002548 [1.20]	-0,002547 [1.21]
grupo	-0,023531 [0.22]	-0,026616 [0.25]	-0,025169 [0.24]	-0,025021 [0.24]	-0,023819 [0.23]
c_RD	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]
VCR	0.156843*** [4.01]	0.156609*** [4.01]	0.155630*** [3.98]	0.156085*** [3.99]	0.154222*** [3.94]
c_exp	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]	0 [.]
D.pred_LnCLU	-2.123854*** [12.08]				
D.pred_2LnCLU_M8_IH9801		-2.364824*** [9.77]			
D.pred_2LnCLU_M8_noIH9801		-1.911012*** [7.76]			
D.pred_2LnCLU_M8_MQ9801			-2.497480*** [10.53]		
D.pred_2LnCLU_M8_noMQ9801			-1.796056*** [7.20]		
D.pred_2LnCLU_M8_IN9801				-2.540398*** [8.40]	
D.pred_2LnCLU_M8_noIN9801				-1.943927*** [9.22]	
D.pred_2LnCLU_M8_HS9801					-2.391611*** [9.91]
D.pred_2LnCLU_M8_noHS9801					-1.880215*** [7.58]
Constante	-0,253687 [1.43]	-0,254163 [1.43]	-0,248118 [1.40]	-0,252373 [1.42]	-0,242239 [1.36]
Observaciones	4378	4378	4378	4378	4378
Número de empresas	1064	1064	1064	1064	1064
R-cuadrado	0,055	0,056	0,057	0,056	0,056

* significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos ENIT, Encuesta Industrial Mensual y datos de Aduana

Nota: Ver apéndice para la definición de las variables

V. Conclusiones

Utilizando una base de datos con información referida a unas dos mil empresas manufactureras argentinas entre 1998 y 2005, este trabajo se propuso estudiar la relación entre el comportamiento innovador y el desempeño exportador de las firmas bajo un contexto de fuertes cambios en el entorno macroeconómico.

Apoyándonos en la literatura existente, trabajamos sobre la hipótesis de la existencia de un efecto positivo de los gastos de innovación en el desempeño exportador, lo cual fue efectivamente confirmado en el análisis econométrico. Encontramos que todos los tipos de actividades de innovación desarrolladas por las empresas exhibían un impacto positivo sobre la competitividad (entendida como la inversa del CLU) y, a través de ésta, sobre el desempeño exportador de las firmas.

En segundo lugar, y dado que el período estudiado estuvo atravesado por una devaluación de magnitud que propició una fuerte licuación de los costos salariales relativos y el consiguiente aumento de la competitividad de la producción doméstica, se analizó el impacto de las decisiones de innovación tomadas bajo el antiguo régimen macroeconómico en el desempeño exportador de las firmas posterior a la devaluación.

Parte de la literatura sobre el comportamiento óptimo de los agentes microeconómicos en un contexto de alta incertidumbre como el argentino ha argumentado que las estrategias “defensivas” suelen ofrecer las mejores oportunidades de supervivencia para las empresas. Sin embargo, en lo que refiere al caso aquí estudiado, el análisis determinó que aquellas firmas que habían invertido en innovación durante el período 1998-2001 enfrentaron, luego del cambio de régimen macroeconómico y cambiario, el doble de probabilidades de aprovechar las ventajas de los incrementos de la competitividad y convertirse en exportadoras. Este resultado se verificó para todos los tipos de esfuerzo (gasto) realizado en innovación y resulta consistente con los argumentos que destacan la presencia de costos de entrada enfrentados por la firma que quiere comenzar a exportar. Asimismo, dentro del grupo de empresas exportadoras, encontramos que la inversión en maquinarias para la innovación o en tecnologías intangibles en el período 1998-2001 proporcionó una ventaja diferencial significativa

(en relación a no haber invertido en dichas actividades) para intensificar las exportaciones en relación a las ventas totales y para que ésta intensidad fuera creciendo en el tiempo.

De esta forma, este trabajo consigue evidencia empírica favorable a la hipótesis de que la innovación propicia aumentos en la productividad – como ya ha sido señalado ampliamente en la literatura– y que, a través de los mismos, las firmas innovativas tienen mejores posibilidades de avanzar en su inserción externa. Al mismo tiempo, encuentra que no es solamente el comportamiento innovativo contemporáneo el que tiene un efecto positivo sobre el desempeño sino que pueden existir rezagos en los impactos favorables derivados de las decisiones de innovación adoptadas en el pasado.

Análisis venideros podrán determinar resultados adicionales referidos al desempeño externo de las empresas industriales innovativas, tales como las mayores probabilidades de alcanzar nuevos destinos de exportación, diversificar la canasta de productos exportados, o lograr mantener durante más tiempo su presencia en los mercados internacionales.

Referencias

- Andersson, M y Lööf, H. (2009), "Learning-by-exporting revisited: The role of intensity and persistence", en *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 111, Issue 4, pp. 893–916.
- Arza, V. (2005a), "The Impact of Business Confidence and Macroeconomic Uncertainty on Firms' Investment Behaviour in Argentina During the 1990s", DPhil Thesis, Science and Technology Policy Research, University of Sussex.
- Arza, V. (2005b), "Technological Performance, Economic Performance and Behaviour: A Study of Argentinean Firms During the 1990s", en *Innovation: management, policy and practice*, Vol. 7, No. 2, pp. 131-145.
- Arza, V. (2013), "The Social Dimension of Behaviour: Macroeconomic Uncertainty and Firms' Investment in R&D and in Machinery in Argentina", en Dutrenit, K. et al (Ed.), *Learning, Capability Building and Innovation for Development*, Palgrave MacMillan, Londres.
- Arza, V. y López, A. (2010), "Innovation and Productivity in the Argentine Manufacturing Sector", en *IDB Working Paper Series*, No. IDB-WP-187, Inter-American Development Bank.
- Arza, V. y López, A. (2011a), "Firms' Linkages with Public Research Organisations in Argentina: Drivers, Perceptions and Behaviours", en *Technovation*, Vol. 31, No. 8, pp. 384-400.
- Arza, V. y López, A. (2011b), "The Determinants of Firms' Distant Collaboration: Evidence from Argentina 1998-2001", en Cimoli, M. et al. (Ed.), *National Innovation Surveys in Latin America: Empirical Evidence and Policy Implications*, ECLAC, Santiago de Chile.
- Arza, V. y Vázquez, C. (2010), "Interactions between Public Research Organisations and Industry in Argentina", en *Science and Public Policy*, Vol. 37, No. 7, pp. 499-512.
- Arza, V. y Vázquez, C. (2012), "Firms' linkages with universities and public research institutes in Argentina: factors driving the selection of different channels", en *Prometheus*, Vol. 30, No. 1, pp. 47-72.
- Aw, B. y Hwang, A. (1995), "Productivity and the export market: A firm-level analysis", en *Journal of Development Economics*, Vol. 47, pp. 313–332.
- Bai, X., Krishna, K. y Ma, H. (2017), "How you export matters: Export mode, learning and productivity in China", en *Journal of International Economics*, Vol. 104, pp. 122-137.
- Baldwin, J. y Gu, W. (2004), "Trade Liberalization: Export-Market Participation, Productivity Growth, and Innovation", en *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 20, No. 3, pp. 372-392.
- Baldwin, R. y Krugman, P. (1989), "Persistent trade effects of large exchange rate shocks", en *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, No. 4, pp. 635–654.
- Barrios, S., Gorg, H. y Strobl, E. (2003), "Explaining Firms' Export Behaviour: R&D, Spillovers and the Destination Market", en *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 65, No. 4, pp. 475-496.
-

- Baumann, J. y Kritikos, A. (2016), "The link between R&D, innovation and productivity: Are micro firms different?", en *Research Policy*, Vol. 45, No. 6, pp. 1263-1274.
- Basile, R. (2001), "Export Behaviour of Italian Manufacturing Firms over the Nineties: The Role of Innovation", en *Research Policy*, Vol. 30, No. 8, pp. 185-201.
- Becker, S. y Egger, P. (2013), "Endogenous product versus process innovation and a firm's propensity to export", en *Empirical Economics*, Vol. 44, Issue 1, pp 329-354.
- Benavente, J. (2006), "The Role of Research and Innovation in Promoting Productivity in Chile", en *Economics of Innovation & New Technology*, Vol. 15, No. 4/5, pp. 301-315.
- Bernard, A y Jensen, J. (2004), "Why some firms export?", en *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, No. 2, pp. 561-569.
- Bernard, A. y Wagner, J. (1998), "Export entry and exit by german firms", en *NBER Working Papers*, No. 6538, National Bureau of Economic Research.
- Bonvecchi, C. y Porta, F. (2003), "Las condiciones de consistencia micro-macro-económicas", en Kosacoff, B. (Ed.) *Componentes Macroeconómicos, Sectoriales y Micro-económicos para una Estrategia Nacional de Desarrollo*, BID-CEPAL, Buenos Aires.
- Cassiman, B. y Martínez-Ros, E. (2007), "Product innovation and exports. Evidence from Spanish manufacturing", Mimeo. Disponible en: <http://www.eco.uc3m.es/temp/agenda/Cassiman.pdf>
- Clerides, S., Lach, S. y Tybout, J. (1998), "Is learning by exporting important? Micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico, and Morocco", en *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 113, No. 3, pp. 903-947.
- Chudnovsky D., López A. y Pupato G. (2004), "Innovation and productivity: A study of Argentine manufacturing firm's behavior (1992-2001)", en *Documentos de Trabajo*, No. 70, Departamento de Economía, UdeSA, Buenos Aires.
- Chudnovsky, D. (2001), "Innovation Activities by Manufacturing Firms in a More Open Developing Economy: The Case of Argentina in the 1990s", presentado en Nelson and Winter Conference, Aalsborg, 12 al 15 de junio.
- Cimoli, M. y Katz, J. (2003), "Structural Reforms, Technological Gaps and Economic Development: A Latin American Perspective", en *Industrial and Corporate Change*, Vol. 12, No. 2, pp. 387-411.
- Crespi, G., Criscuolo, C. y Haskel, J. (2008), "Productivity, Exporting, and the Learning-by-Exporting Hypothesis: Direct Evidence from UK Firms", en *Canadian Journal of Economics-Revue Canadienne D'Economique*, Vol. 41, No. 2, pp. 619-38.
- Crespi, G. y Zuniga, P. (2012), "Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries", en *World Development*, Vol. 40, No. 2, pp. 273-290.
- Das, S., Roberts, M. J. y Tybout, J. R. (2007), "Market entry costs, producer heterogeneity, and export dynamics", en *Econometrica*, Vol. 75, No. 3, pp. 837-873.
- DiPietro, W. y Anoruo, E. (2006), "Creativity, Innovation, and Export Performance", en *Journal of Policy Modeling*, Vol. 28, No. 2, pp. 133-39.
- Dutrénit, G. y Arza, V. (2010), "Channels and Benefits of Interactions between Public Research Organisations and Industry: Comparing Four Latin American Countries", en *Science and Public Policy*, Vol. 37, No. 7, pp. 541-553.

- Duguet, E. (2006), "Innovation Height, Spillovers and Tfp Growth at the Firm Level: Evidence from French Manufacturing", en *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 14, No. 4-5, pp. 415-42.
- Español, P. y Herrera Bartis, G. (2010), "Empleo industrial en la post convertibilidad. Una aproximación al período 2003-2008 bajo una mirada de largo plazo" en Neffa, J. et al. (Comp.), *Transformaciones del empleo en la Argentina: estructura, dinámica e instituciones*, CICCUS-CEIL PIETTE, Buenos Aires.
- Fanelli J. y Frenkel R. (1994), "Estabilidad y estructura: interacciones en el crecimiento económico", en CEPAL-CIID, *Reestructuración productiva, organización industrial y competitividad internacional para América Latina*, Santiago de Chile.
- Fanelli, J. (2002), "Growth, Instability and the Convertibility Crisis in Argentina", en *CEPAL Review*, No. 77, pp. 25-43.
- Filipescu, D., Prashantham, S., Rialp, A., y Rialp, J. (2013), "Technological innovation and exports: Unpacking their reciprocal causality", en *Journal of International Marketing*, Vol. 21, No. 1, pp. 23-38.
- Galia, F. y Legros, D (2004), "Complementarities between Obstacles to Innovation: Evidence from France", en *Research Policy*, Vol. 33, No. 8, pp. 1185-1199.
- Girma, S., Greenaway, D. y Kneller, R. (2004), "Does exporting increase productivity? A microeconomic analysis of matched firms", en *Review of International Economics*, Vol. 12, No. 5, pp. 855-866.
- Gonçalves, E., Borges Lemos, M. y De Negri, J. (2008), "Condicionantes de la innovación tecnológica en Argentina y Brasil", en *Revista de la CEPAL*, No. 94, pp. 75-99.
- Gourlay, A. y Seaton, J. (2004), "Explaining the Decision to Export: Evidence from UK Firms", en *Applied Economics Letters*, Vol. 11, No. 3, pp. 153-58.
- Gourlay, A., Seaton, J. y Suppakitjarak, J. (2005), "The Determinants of Export Behaviour in UK Service Firms", en *Service Industries Journal*, Vol. 25, No. 7, pp. 879-89.
- Grazzi, M. y Pietrobelli, C. (Ed.) (2016), *Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean: The Engine of Economic Development*, IADB, Washington DC.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J. y Peters, B. (2006), "Innovation and Productivity across Four European Countries", en *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 22, No. 4, pp. 483-98.
- Hayakawa, K., Machikita, T. y Kimura, F. (2012), "Globalization and productivity: a survey of firm-level analysis", en *Journal of Economic Surveys*, Vol. 26, pp. 332-350.
- Herrera Bartis G. y Tavosnanska, A. (2011), "La industria argentina a comienzos del siglo XXI" en *Revista de la CEPAL*, N°104, pp. 103-122.
- IADB (2006), *The politics of policies. Economic and Social Progress in Latin America*, Washington DC, IADB-David Rockefeller Center for Latin American Studies, 2006.
- INDEC, SECyT y CEPAL (2003), *Segunda encuesta nacional de innovación y conducta tecnológica de las empresas argentinas 1998-2001*, INDEC, Buenos Aires, 2003.
- INDEC y SECyT (2006), *Encuesta nacional a empresas sobre innovación, I+D y TICs 2002-2004*, INDEC, Buenos Aires, 2006.

- INDEC (2008), *Encuesta nacional sobre innovación y conducta tecnológica 2005*, INDEC, Buenos Aires, 2008.
- Jefferson, G., Bai, H., Guan, X. y Yu, X (2006), "R&D Performance in Chinese Industry", en *Economics of Innovation & New Technology*, Vol. 15, No. 4/5, pp. 345-66.
- Katz, J. (2004), "Market Oriented Reforms, Globalization and the Recent Transformation of Latin American Innovation System", en *Oxford Development Studies*, Vol. 32, No. 3, pp. 375-387.
- Keiko, I. (2012), "Sources of learning-by-exporting effects: Does exporting promote innovation?" en *ERIA Discussion Paper*, No. 06. Disponible en: <http://www.eria.org/ERIA-DP-2012-06.pdf>
- Kosacoff B. (1996), "Estrategias empresariales en la transformación industrial argentina", en *Documentos de Trabajo de la CEPAL*, No. 67, Buenos Aires.
- Kosacoff, B. (Ed.) (2000), *Corporate Strategies under Structural Adjustment in Argentina: Responses by Industrial Firms to a New Set of Uncertainties*, St. Martin's Press, New York.
- Kosacoff B. y López A. (2002), "Los cambios organizacionales y tecnológicos en las pequeñas y medianas empresas. Repensando el estilo de desarrollo argentino", en *Revista de la Escuela de Economía y Negocios - UNGSM*, Año II, No. 4, pp. 37-70.
- Kumar N. y Siddharthan, N. (1994), "Technology, firm size and export behavior in developing countries: the case of Indian enterprises", en *Journal of Development Studies*, Vol. 31, No. 2, pp. 289-309.
- Lööf, H. y Heshmati, A. (2002), "Knowledge capital and performance heterogeneity: a firm-level innovation study", en *International Journal of Production Economics*, Vol. 76, No. 1, pp. 61-85.
- Lööf, H., Heshmati, A., Asplund, R. and Naas, S. (2001), "Innovation and performance in manufacturing industries: a comparison of the Nordic Countries", *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance*, No. 457, pp. 1-38.
- Lööf, H. y Heshmati, A. (2006), "On the relationship between innovation and performance: a sensitivity analysis, economics of innovation and new technology", en *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 15, No. 4-5, pp. 317-44.
- Lugones, G. (2004), "Indicadores de innovación en la industria argentina: evidencias que reclaman un cambio de rumbo", en *Boletín Informativo Techint*, No. 314, Mayo-Agosto, Buenos Aires.
- Lugones, G., Suárez, D., Peirano, F. y Giudicatti M. (2005), "Estrategias Innovativas y Trayectorias empresariales", en *Serie Documentos de Trabajo*, No. 20, Centro Redes, Buenos Aires.
- Lugones, G., Peirano, F., Suárez, D. y Giudicatti, M. (2006), "Las Distintas Estrategias Innovativas Empresariales y su Incidencia en la Competitividad", en Lugones, G. et al. (Comp.), *Enfoques y metodologías alternativas para la medición de las capacidades innovativas*, Centro Redes, Buenos Aires.
- Lugones, G., Suárez, D. y Gregorini, S. (2007), "La innovación como fórmula para mejoras competitivas compatibles con incrementos salariales. Evidencias en el caso argentino", *Serie Documentos de Trabajo*, No. 36, Centro Redes, Buenos Aires.

- Lugones, G., Suárez, D. y Le Clech, N. (2007b), "Conducta innovativa y desempeño empresarial", en *Serie Documentos de Trabajo*, No. 33, Centro Redes, Buenos Aires.
- Lugones, G., Suárez, D. y Moldovan, P. (2008), "Innovation, Competitiveness and Salaries: A Model of Combined Growth at the Firm Level", presentado en 6th Globelics International Conference, Mexico DF, 22-24 de septiembre.
- Manjón, M., Mañez, J., Rochina-Barrachina, M., y Sanchis-Llopis, J. (2013), "Reconsidering learning by exporting", en *Review of World Economics*, Vol. 149, N° 1, pp. 5-22.
- Marin, A. (2006), "Technologically active subsidiaries and FDI related spillovers in industrialising countries: evidence from Argentina", Doctoral Thesis, Science and Technology Policy Research, University of Sussex.
- Marin, A. y Bell, M. (2012), "Capacidades emergentes de innovación en empresas manufactureras argentinas: ¿convertir ventajas basadas en recursos naturales en competitividad?" en *Serie Documentos de Trabajo*, No. 50, CENIT, Buenos Aires.
- Marin, A., Stubrin, L. y Gibbons, M. (2013), "Construyendo capacidades tecnológicas en escenarios inestables: empresas manufactureras argentinas y brasileñas" en *Serie Documentos de Trabajo*, N° 54, CENIT, Buenos Aires.
- Marin, A. y Petralia, S. (2015), "Sources and contexts of inter-industry differences in technological opportunities: the cases of Argentina and Brazil" en *Serie Documentos de Trabajo*, s/n, CENIT, Buenos Aires.
- Özçelik, E. y Taymaz, E. (2004), "Does Innovativeness Matter for International Competitiveness in Developing Countries? The Case of Turkish Manufacturing Industries", en *Research Policy*, Vol. 33, No. 3, pp. 409-424.
- Parisi, M., Schiantarelli, F. y Sembenelli, A. (2006), "Productivity, innovation and R&D: micro evidence for Italy", en *European Economic Review*, Vol. 50, No. 8, pp. 2037-2061.
- Porta, F. (1996), "Los desequilibrios de la apertura", en Chudnovsky, D. et al. (Ed.), *Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración industrial y medio ambiente*, Alianza Editorial, Buenos Aires.
- Roberts, M. y Tybout, J. (1997), "The decision to export in Colombia: an empirical model of entry with sunk cost", en *American Economic Review*, Vol. 87, No. 4, pp. 545-564.
- Rodríguez, J. y Rodríguez, R. (2005), "Technology and Export Behaviour: A Resource-Based View Approach", en *International Business Review*, Vol. 14, No. 5, pp. 539-57.
- Rougier, M. (2012), "Estrategias empresariales en contextos de alta incertidumbre. Desafíos de una empresa productora de aluminio en la Argentina (1970-2001)" en *Revista Apuntes*, Vol. 39, N° 70, pp. 239-272.
- Spiller P., Stein E. y Tommasi M. (2003), *Political Institutions, Policymaking Processes, and Policy Outcomes. An Intertemporal Transactions Framework*, IADB, Washington DC.
- Stein E. y Tommasi M. (2005), *Democratic Institutions, Policymaking Processes, and the Quality of Policies in Latin America*, IADB, Washington DC.
-

-
- Sterlacchini, A. (1999), "Do innovative activities matter to small firms in non-R&D intensive industries? An application to export performance", en *Research Policy*, Vol. 28, No. 8, pp. 819-832.
- Tybout, J. (2003), "Plant- and firm-level evidence on the new trade theories", en Choi, K. et al. (Ed.), *Handbook of International Trade*, Basil-Blackwell, Oxford, 2003.
- Van Leeuwen, G. (2002), "Linking Innovation to Productivity Growth Using Two Waves of the Community Innovation Survey", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, Vol. 2002, No. 8.
- Wagner, J. (2012), "International trade and firm performance: a survey of empirical studies since 2006", en *Review of World Economics*, Vol. 148, No. 2, pp. 235-267.
- Wakelin, K. (1998), "Innovation and Export Behaviour at the Firm Level", en *Research Policy*, Vol. 26, No. 7-8, pp. 829-41.
-

Apéndice A

Variables incluidas en la ecuación 1

LnCLU: Logaritmo natural del costo laboral unitario (CLU). El CLU fue calculado como el salario bruto por trabajador (en \$ de 1998) sobre la productividad del trabajo y esta última fue definida como el cociente entre las ventas de la empresa (en \$ de 1998) y el número de trabajadores.

AI_int_emp: Actividades de innovación internas a la empresa, definidas como la suma de los gastos en I+D interna y en actividades de diseño industrial e ingeniería. Expresada en \$ de 1998 por trabajador.

AI_extinc_emp: Actividades de innovación externas a la empresa asociadas a la compra de maquinaria y equipo destinada a introducir innovaciones de producto, proceso u organizacionales. Expresada en \$ de 1998 por trabajador.

AI_extint_emp: Actividades de innovación externas a la empresa asociadas a la realización de I+D por parte de terceros y/o la adquisición de licencias, diseños o asistencia técnica destinadas a introducir innovaciones de producto, proceso u organizacionales. Expresada en \$ de 1998 por trabajador.

AI_exths_emp: Actividades de innovación externas a la empresa asociadas a la compra de hardware y/o software destinado a introducir innovaciones de producto, proceso u organizacionales. Expresada en \$ de 1998 por trabajador.

Size_10-49: La empresa cuenta con un número total de ocupados de entre 10 y 49 personas.

Size_50-99: La empresa cuenta con un número total de ocupados de entre 50 y 99 personas.

Size_100-249: La empresa cuenta con un número total de ocupados de entre 100 y 249 personas.

Size_250-999: La empresa cuenta con un número total de ocupados de entre 250 y 999 personas.

Size_>999 5: La empresa cuenta con 1000 o más personas ocupadas.

fin_int: Gastos en innovación financiados con fondos propios en relación al total de gastos en innovación de la empresa. En porcentaje.

fin_priv: Gastos en innovación financiados con fondos de otras empresas privadas en relación al total de gastos en innovación de la empresa. En porcentaje.

fin_cyt: Gastos en innovación financiados con fondos de agencias y programas públicos de fomento a la ciencia y tecnología en relación al total de gastos en innovación de la empresa. En porcentaje.

fin_ifi: Gastos en innovación financiados con fondos de organismos multilaterales en relación al total de gastos en innovación. En porcentaje.

eng_emp: Número de ingenieros sobre el total de ocupados en la empresa. En porcentaje.

foreign: Capital extranjero en relación al capital total de la empresa. En porcentaje.

grupo: Variable *dummy* que adopta el valor 1 cuando la empresa pertenece a un conglomerado económico.

prody_sector: Productividad sectorial definida como el cociente entre las ventas (en \$ de 1998) y el número de trabajadores por sector de actividad definido a 3 dígitos (o, en su defecto, a 2 dígitos) de la CIIU Revisión 3 durante el período 1998-2005.

patent_sector: Promedio de empresas que obtuvieron alguna patente durante el período 1998-2005 por sector de actividad definido a 3 dígitos (o, en su defecto, a 2 dígitos) de la CIIU Revisión 3. .

AI_emp_sector: Gastos en innovación por sector de actividad para el período 1998-2005 definido a 3 dígitos (o, en su defecto, a 2 dígitos) de la CIIU Revisión 3. Expresada en \$ de 1998 sobre el número de trabajadores del sector en ese período.

ing_emp_sector: Ratio promedio para período 1998-2005 entre número de ingenieros y total de ocupados del sector de actividad definido a 3 dígitos (o, en su defecto, a 2 dígitos) de la CIIU Revisión 3.

period_0204: Variable *dummy* que adopta el valor 1 para las empresas que respondieron la ENIT del período 2002-2004. Esta variable tiene el objeto de controlar por las diferencias que surgen porque la información proviene de diversas encuestas, y por las características macroeconómicas propias de cada período.

period_05: Variable *dummy* que adopta el valor 1 para las empresas que

respondieron la ENIT de 2005. Esta variable tiene el objeto de controlar por las diferencias que surgen porque la información proviene de diversas encuestas, y por las características macroeconómicas propias de cada período.

Variables incorporadas en las ecuaciones 2.1, 2.2 y 2.3

du_expo: Variable *dummy* que adopta el valor 1 cuando la empresa exporta.

lnexpo_ventas: Logaritmo natural de la relación entre las exportaciones y las ventas de la empresa.

dlnexpo_ventas: Crecimiento de la intensidad de exportaciones de la empresa, definido como la variación anual del logaritmo natural del ratio de exportaciones sobre ventas de la empresa.

pred_LnCLU: Valor predicho de *LnCLU* a partir de la estimación de la ecuación 1.

c_RD: Variable *dummy* que toma el valor 1 cuando las firmas invirtieron continuamente en I+D durante el período 1998-2005.

c_expo: Variable *dummy* que toma el valor 1 cuando las firmas exportaron continuamente durante el período 1998-2005.

VCR: Ventajas comparadas reveladas. Definida anualmente como la participación de las exportaciones argentinas de un sector (a 3 dígitos, o en su defecto, a 2 dígitos de la CIU Revisión 3) en el total mundial de las exportaciones de ese sector sobre la participación de las exportaciones argentinas en el comercio mundial total. Cuando el indicador adopta un valor superior a la unidad, significa que el país está especializado en dicho sector en ese año.

pred_2LnCLU_M8_IH9801: Predicción del *LnCLU* sólo para las empresas que llevaron adelante gastos en innovación internos a la empresa en 1998-2001.

pred_2LnCLU_M8_noIH9801: Predicción del *LnCLU* sólo para las empresas que no llevaron adelante gastos en innovación internos a la empresa en 1998-2001.

pred_2LnCLU_M8_MQ9801: Predicción del *LnCLU* sólo para las empresas que incorporaron maquinaria y equipo destinada a introducir innovaciones de producto, proceso u organizacionales en 1998-2001.

pred_2LnCLU_M8_noMQ9801: Predicción del *LnCLU* sólo para las empre-

sas que no incorporaron maquinaria y equipo destinada a introducir innovaciones de producto, proceso u organizacionales en 1998-2001.

pred_2LnCLU_M8_IN9801: Predicción del LnCLU sólo para las empresas que llevaron adelante gastos en innovación intangible (I+D por parte de terceros y/o adquisición de licencias, diseños o asistencia técnica) en 1998-2001.

pred_2LnCLU_M8_noIN9801: Predicción del LnCLU sólo para las empresas que no llevaron adelante gastos en innovación intangible (I+D por parte de terceros y/o adquisición de licencias, diseños o asistencia técnica) en 1998-2001.

pred_2LnCLU_M8_HS9801: Predicción del LnCLU sólo para las empresas que llevaron adelante gastos de adquisición de hardware y/o software destinado a introducir innovaciones en 1998-2001.

pred_2LnCLU_M8_noHS9801: Predicción del LnCLU sólo para las empresas que no llevaron adelante gastos de adquisición de hardware y/o software destinado a introducir innovaciones en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8: Primera diferencia del valor predicho del LnCLU a partir de la estimación de la ecuación 1.

D.pred_2LnCLU_M8_IH9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que llevaron adelante gastos en innovación internos a la empresa en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8_noIH9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que no llevaron adelante gastos en innovación internos a la empresa en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8_MQ9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que incorporaron maquinaria y equipo destinada a introducir innovaciones de producto, proceso u organizacionales en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8_noMQ9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que no incorporaron maquinaria y equipo destinada a introducir innovaciones de producto, proceso u organizacionales en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8_IN9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que llevaron adelante gastos en innovación

intangible (realización de I+D por parte de terceros y/o adquisición de licencias, diseños o asistencia técnica) en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8_noIN9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que no llevaron adelante gastos en innovación intangible (realización de I+D por parte de terceros y/o adquisición de licencias, diseños o asistencia técnica) en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8_HS9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que llevaron adelante gastos de adquisición de hardware y/o software destinado a introducir innovaciones en 1998-2001.

D.pred_2LnCLU_M8_noHS9801: Primera diferencia de la predicción del LnCLU sólo para las empresas que no llevaron adelante gastos de adquisición de hardware y/o software destinado a introducir innovaciones en 1998-2001.

Apéndice B: Resultados de las regresiones con efectos aleatorios

Cuadro B1. Estimación de la ecuación 1 con efectos aleatorios

	Ecuación 1
	<i>LnCLU</i>
AI_int_emp	-0.000006** [2.00]
AI_extinc_emp	-0.000003*** [3.19]
AI_extint_emp	-0.000026** [2.54]
AI_exths_emp	-0.000026*** [3.21]
Size_50-99	0,003752 [0.15]
Size_100-249	0,020858 [0.70]
Size_250-999	0,0244 [0.71]
Size_>999	-0,034373 [0.56]
fin_int	-0.000885*** [6.17]
fin_priv	-0,000119 [0.26]
fin_cyt	-0,000353 [1.16]
fin_ifi	0,001096 [1.29]
eng_emp	-0.278763*** [3.86]
foreign	-0.001132*** [3.51]
grupo	-0.117947*** [5.31]
prody_sector	-0.000002*** [8.45]
patent_sector	-1.108732*** [2.60]
AI_emp_sector	0.000043*** [3.71]
ing_emp_sector	3.225912** [2.46]
period_0204	-0.342394*** [37.04]
period_05	-0.262525*** [19.29]
Constante	-1.613735*** [41.22]
Observaciones	10144
Número de empresas	1847
R-cuadrado	

* significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a ENIT y Encuesta Industrial Mensual

Cuadro B2. Estimación de la ecuación 2.2 con efectos aleatorios

	Ecuación 2.2				
	Columna A	Columna B	Columna C	Columna D	Columna E
	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>	<i>lnexpo_vtas</i>
Size_50-99	0,096376 [0.97]	0,099522 [1.01]	0,095978 [0.97]	0,09969 [1.01]	0,099946 [1.01]
Size_100-249	0,034029 [0.31]	0,038321 [0.35]	0,033376 [0.31]	0,038852 [0.35]	0,039262 [0.36]
Size_250-999	-0,113175 [0.88]	-0,108651 [0.85]	-0,113936 [0.89]	-0,106697 [0.83]	-0,106262 [0.83]
Size_>999	-0,076667 [0.42]	-0,06826 [0.38]	-0,077261 [0.43]	-0,06706 [0.37]	-0,063601 [0.35]
foreign	0.003753*** [3.55]	0.003730*** [3.53]	0.003750*** [3.55]	0.003748*** [3.55]	0.003799*** [3.60]
grupo	0,072579 [1.11]	0,073194 [1.11]	0,072344 [1.10]	0,0732 [1.11]	0,074428 [1.13]
pred_LnCLU	-0.456127*** [7.43]				
c_RD	-0,078569 [0.39]	-0,026688 [0.12]	-0,084083 [0.41]	-0,03295 [0.16]	-0,02924 [0.14]
VCR	0.104747*** [8.19]	0.104638*** [8.18]	0.104714*** [8.19]	0.104695*** [8.19]	0.104599*** [8.19]
c_expo	1.651399*** [12.96]	1.655815*** [12.99]	1.650629*** [12.89]	1.657532*** [12.99]	1.659196*** [12.95]
pred_2LnCLU_M8_IH9801		-0.436617*** [6.36]			
pred_2LnCLU_M8_nolH9801		-0.473868*** [7.32]			
pred_2LnCLU_M8_MQ9801			-0.460893*** [6.40]		
pred_2LnCLU_M8_noMQ9801			-0.453970*** [7.21]		
pred_2LnCLU_M8_IN9801				-0.421869*** [6.00]	
pred_2LnCLU_M8_nolN9801				-0.474955*** [7.39]	
pred_2LnCLU_M8_HS9801					-0.420196*** [6.29]
pred_2LnCLU_M8_noHS9801					-0.479253*** [7.29]
Constante	-5.451589*** [28.76]	-5.467290*** [28.75]	-5.451034*** [28.72]	-5.470664*** [28.66]	-5.463727*** [28.58]
Observaciones	6544	6544	6544	6544	6544
Número de empresas	1478	1478	1478	1478	1478
R-cuadrado					

* significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a ENIT y Encuesta Industrial Mensual

Cuadro B3. Estimación de la ecuación 2.3 con efectos aleatorios

	Ecuación 2.3				
	Columna A	Columna B	Columna C	Columna D	Columna E
	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>	<i>d.lnexpo_vtas</i>
Size_50-99	-0,014649 [0.24]	-0,016046 [0.26]	-0,016028 [0.26]	-0,017552 [0.28]	-0,015966 [0.26]
Size_100-249	0,042301 [0.74]	0,040739 [0.71]	0,038542 [0.68]	0,040263 [0.70]	0,040222 [0.70]
Size_250-999	0.116083* [1.91]	0.113416* [1.86]	0.110463* [1.82]	0.111722* [1.83]	0.112402* [1.84]
Size_>999	0,038139 [0.40]	0,034605 [0.36]	0,031825 [0.33]	0,033043 [0.35]	0,033743 [0.35]
foreign	0,000001 [0.00]	0,000021 [0.05]	-0,000011 [0.02]	0,000027 [0.06]	0,000005 [0.01]
grupo	0,014232 [0.34]	0,012454 [0.30]	0,01184 [0.28]	0,011435 [0.27]	0,01214 [0.29]
c_RD	0,005623 [0.13]	-0,002275 [0.05]	-0,001445 [0.03]	-0,000449 [0.01]	0,000219 [0.00]
VCR	0,001254 [0.44]	0,001377 [0.48]	0,001317 [0.46]	0,001354 [0.47]	0,001331 [0.46]
c_expo	-0,066902 [1.07]	-0,06711 [1.07]	-0,068339 [1.10]	-0,067704 [1.08]	-0,066305 [1.06]
D.pred_LnCLU	-1.899513*** [12.18]				
D.pred_2LnCLU_M8_IH9801		-2.096525*** [9.21]			
D.pred_2LnCLU_M8_noIH9801		-1.728355*** [8.03]			
D.pred_2LnCLU_M8_MQ9801			-2.329445*** [10.72]		
D.pred_2LnCLU_M8_noMQ9801			-1.531504*** [6.99]		
D.pred_2LnCLU_M8_IN9801				-2.312909*** [8.21]	
D.pred_2LnCLU_M8_noIN9801				-1.718951*** [9.17]	
D.pred_2LnCLU_M8_HS9801					-2.157772*** [9.72]
D.pred_2LnCLU_M8_noHS9801					-1.667232*** [7.61]
Constante	-0,000285 [0.00]	0,001917 [0.03]	0,004952 [0.07]	0,003257 [0.05]	0,002015 [0.03]
Observaciones	4378	4378	4378	4378	4378
Número de empresas	1064	1064	1064	1064	1064
R-cuadrado					

* significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a ENI