

Banco Central de Chile  
Documentos de Trabajo

Central Bank of Chile  
Working Papers

N° 476

Agosto 2008

**PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN Y  
EXPORTACIONES EN LA INDUSTRIA  
MANUFACTURERA CHILENA**

Roberto Álvarez

Álvaro García

---

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: <http://www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc>. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: <http://www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper>. Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).



**BANCO CENTRAL DE CHILE**

**CENTRAL BANK OF CHILE**

La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate temas relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su o sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analyses. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile  
Working Papers of the Central Bank of Chile  
Agustinas 1180  
Teléfono: (56-2) 6702475; Fax: (56-2) 6702231

## **PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN Y EXPORTACIONES EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA CHILENA**

**Roberto Álvarez**

Gerencia de Investigación Económica  
Banco Central de Chile

**Álvaro García**

Gerencia de Investigación Económica  
Banco Central de Chile

### **Resumen**

En este trabajo se estudia la relación entre exportaciones, productividad e innovación tecnológica. En primer lugar, se analiza la relación de causalidad entre desempeño exportador y productividad de las firmas. La evidencia, que es coherente con la encontrada para otras economías, favorece la idea de que solo las firmas más productivas son capaces de exportar y no respalda la hipótesis de aprendizaje por exportar. Se analiza, además, si existen otras formas de aprendizaje vinculadas al proceso exportador. A diferencia de otros trabajos para economías desarrolladas, los resultados para Chile no sugieren ganancias significativas provenientes de la aglomeración geográfica y sectorial de los exportadores. Finalmente, se estudia si la actividad innovadora de las firmas favorece el desempeño exportador. Utilizando indicadores de innovación de productos y procesos, y también de inversión en I+D, no se encuentra evidencia de que estos incrementen la probabilidad de exportar.

### **Abstract**

This paper studies the relationship among exports, productivity and technological innovation for Chilean manufacturing plants. Firstly, we address the causality between exporting and plant productivity. Our results, consistently with most of the evidence for other economies, suggest that only the more productive plants are able to export, but there is not strong support for the hypothesis of learning by exporting. In addition, we explore whether there are other types of learning originated in the exporting activity. In contrast to recent evidence for other economies, we do not find positive effects of regional and industry agglomeration of exporters on the probability of exporting. Finally, we analyze if innovation is associated with improvements in firm export performance. Using information about product and process innovation and expenditure in R&D, we do not find evidence that the probability of exporting is affected by innovation.

---

Agradecemos a José Miguel Benavente por facilitarnos su base de datos con información de las Encuestas de Innovación y la Encuesta Nacional Industrial Anual. Nos hemos beneficiado de sugerencias y comentarios recibidos de Kevin Cowan, Cintia Kulzer, asistentes a los seminarios en el Banco Central de Chile y de un árbitro anónimo. E-mail: [ralvarez@bcentral.cl](mailto:ralvarez@bcentral.cl), [agarcia@bcentral.cl](mailto:agarcia@bcentral.cl).

## **1. Introducción.**

Existe reciente y abundante evidencia empírica mostrando que las firmas exportadoras muestran un mejor desempeño que las firmas que sólo venden en los mercados domésticos. En particular, diversas comparaciones señalan que las firmas exportadoras son más productivas que las que sólo venden en el mercado doméstico<sup>1</sup>. Algunos argumentan que esta evidencia sería consistente con la hipótesis de que una mayor orientación exportadora favorecería el crecimiento y la productividad. Sin embargo, se ha argumentado que este fenómeno también podría ser el resultado de una causalidad que va desde productividad a la orientación exportadora de las firmas. Ambas hipótesis han sido denominadas en la literatura como “aprendizaje por exportar” y “auto-selección,” respectivamente.

El aprendizaje por exportar explicaría que la relación positiva entre exportaciones y productividad se origina por las ganancias en conocimiento y transferencia de tecnología que las firmas absorben en los mercados internacionales. Es decir, el acceso a nuevas tecnologías, a las cuales no tienen acceso los no exportadores, contribuiría a incrementar la productividad de las firmas luego que entran a los mercados internacionales.

La hipótesis de auto-selección indica que la relación de causalidad entre orientación exportadora y productividad es en el sentido inverso, es decir, sólo las firmas que previamente mejoran su desempeño, y en especial su productividad, son capaces de entrar a exportar. Este tipo de idea, y la escasa evidencia de ganancias en aprendizaje una vez que las firmas comienzan a exportar, han motivado la aparición de varios modelos teóricos en los cuales las firmas difieren exógenamente en sus niveles de productividad y dado que

---

<sup>1</sup> Véase, por ejemplo, The International Study Group on Exports and Productivity (2007) que utiliza una metodología común para 14 países, entre ellos Chile.

enfrentan costos de comerciar (fijos y variables) sólo las más productivas son capaces de exportar (Melitz, 2003 y Bernard y otros, 2003).

En el caso de Chile también existen algunos trabajos que han analizado la relación entre exportaciones y productividad. Álvarez y López (2005) muestran evidencia para la industria manufacturera en el período 1990-1996 y concluyen que la relación entre exportaciones y productividad está dada principalmente por un fenómeno de auto-selección. Si existe alguna evidencia de ganancias en productividad, éstas estarían concentradas sólo un par de años después de la entrada a los mercados internacionales. Sin embargo, como se muestra en el presente trabajo, estos resultados no son robustos a la utilización de técnicas econométricas más sofisticadas. Álvarez (2007) usa información para el mismo período para explicar por qué sólo algunas firmas son capaces de exportar permanentemente, mientras otras muestran un patrón exportador menos consolidado. De acuerdo a sus resultados los principales factores asociados a estas diferencias serían incrementos en productividad, la experiencia exportadora de la firma, y *spillovers* de conocimiento atribuible a la presencia de firmas multinacionales.

Este trabajo amplía la evidencia previa en varios sentidos. Primero, se usa una base de datos más actualizada que cubre el período 1996-2005. Segundo, se analiza una gama de hipótesis más amplia a las contenidas en estos trabajos y se utilizan otras técnicas econométricas. En especial, se utiliza la técnica de “*matching*” para evaluar la hipótesis de “aprendizaje por exportar”. Además, se analiza la existencia de efectos de aprendizaje atribuibles a la aglomeración de firmas exportadoras (o lo que podría denominarse como “*learning by coping*”). Finalmente, se analiza el rol de la innovación en el proceso exportador. Esto no ha sido posible de hacer en previos trabajos, dada que no existen datos de innovación en la encuesta anual de manufacturas (ENIA). En este trabajo se utiliza

información de la encuestas de innovación que han sido vinculadas a los datos de las firmas contenidas en la ENIA.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera. En la segunda sección, se detalla la fuente de los datos utilizados y las principales características de las empresas bajo estudio. Se da especial énfasis a la existencia de diferenciales de productividad entre firmas exportadoras y no exportadoras. En la tercera sección, se analiza la hipótesis de aprendizaje en las firmas exportadoras. En la cuarta sección, se estudia la relación entre innovación y exportaciones. La quinta sección concluye.

## **2. Exportaciones y Productividad en Chile**

### **2.1 Fuente de los Datos**

Los datos utilizados en este trabajo provienen de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) para los años comprendidos entre 1996 y 2005. La ENIA define como universo a las plantas manufactureras, de acuerdo a la Revisión 2 de la Clasificación Industrial Internacional de todas las actividades económicas (CIIU), con 10 o más trabajadores. Como se muestra en el Cuadro 1, la encuesta tiene información de aproximadamente 4.500 plantas industriales por año, de las cuáles el porcentaje mayoritario (80 por ciento aproximadamente) corresponde a no exportadoras. En términos de tamaño de las empresas, aproximadamente un 67 por ciento del total corresponde a pequeñas empresas. Las pequeñas y medianas empresas, en tanto, representan un 20 y un 12 por ciento, respectivamente.

### **2.2 Diferencias de Desempeño entre Firmas**

Diversos estudios para países desarrollados y en desarrollo han encontrado que las plantas exportadoras poseen características distintas de aquellas que no exportan. En el caso de la industria chilena la evidencia es consistente con este fenómeno. Como se muestra en

el Cuadro 2 para el año 2005, las empresas exportadoras son de un mayor tamaño que las no exportadoras, pagan salarios más altos (tanto a trabajadores calificados como no calificados) y tienen un mayor gasto en licencias de productos y en asistencia técnica extranjera. Diferencias en esta última dimensión es de relevancia ya que representa la única variable disponible que captura algún rasgo de las características innovadoras de las empresas.

A continuación se analiza específicamente la diferencia de productividad entre firmas exportadoras y no exportadoras, controlando por algunas variables como el tamaño de las plantas y el sector productivo en que operan. Para ello, se estima la siguiente ecuación:

$$\log y_{it} = \alpha + \beta EXP_{it} + \delta' Z_{it} + d_s + d_t + e_{it},$$

donde  $y_{it}$  denota alguna característica de la firma  $i$  en el periodo  $t$ , y  $EXP_{it}$  es una variable categórica que toma el valor 1 si la empresa  $i$  es exportadora en el año  $t$ , y 0 si no lo es. El vector  $Z$  contiene las siguientes variables de control: dos variables categóricas por tamaño de la firma (una para firmas medianas y otra para firmas grandes) y una variable categórica para empresas con participación de capitales extranjeros<sup>2</sup>. Para controlar por diferencias sectoriales y temporales en productividad, se incluyen variables categóricas por sector ( $d_s$ ) y por año ( $d_t$ ) en las estimaciones.

El parámetro de interés en la ecuación (1) es  $\beta$ , que mide el diferencial porcentual de productividad entre exportadoras y no exportadoras, y representa lo que en la literatura se ha denominado como el “premio por exportar”<sup>3</sup>. Esta ecuación es estimada inicialmente para toda la industria manufacturera, y luego para los distintos sectores exportadores.

---

<sup>2</sup> El objetivo de esta estimación es cuantificar las diferencias de productividad de acuerdo al estatus exportador, controlando por otras variables. No pretendemos establecer una relación causal a partir de este ejercicio, sino la magnitud de las diferencias de productividad entre firmas exportadoras y no exportadoras.

<sup>3</sup> En términos porcentuales el premio por exportar estaría dado por  $100[\exp(\beta)-1]$ .

En el Cuadro 3, se presentan las diferencias de productividad estimada para toda la industria manufacturera. En la primera columna se controla sólo por sector productivo y año, en la segunda columna se agregan los controles por tamaño y, finalmente, en la tercera columna se incluye la variable categórica para plantas con inversión extranjera. Los resultados muestran que existe un significativo diferencial de productividad entre exportadoras y no exportadoras. Controlando sólo por efectos temporales y sectoriales, se tiene que la diferencia en PTF y productividad laboral es de 43 y 75 por ciento, respectivamente. Al incluir las variables categóricas por tamaño, la magnitud de la diferencia de productividad de los exportadores se reduce a 29 y 50 por ciento, respectivamente, pero es aún cuantitativa y estadísticamente importante. Incluyendo la variable categórica para empresas con participación de capitales extranjeros, la diferencia de productividad entre empresas exportadoras y no exportadoras se reduce, pero no mayormente. En el caso de la PTF la diferencia es de 27 por ciento, y en el de la productividad laboral es 46 por ciento. Los resultados sugieren que los controles utilizados son adecuados, especialmente en el caso del tamaño de la plantas, para cuantificar en una mejor manera los diferenciales de productividad entre empresas exportadoras y no exportadoras. En todos los casos, como es esperable, el tamaño de las empresas y la participación de capitales extranjeros tienen una relación positiva y significativa con la productividad de las empresas.

### **2.3 Diferencias de Productividad en Sectores Seleccionados**

En el Cuadro 4 se presentan los resultados de la estimación de la ecuación (1) para varios sectores exportadores: alimentos (311-312), bebidas (313), productos de madera (331), celulosa y papel (341), químicos básicos (351-353-354) y metales básicos (371-372). Además, en las dos últimas columnas del Cuadro 4 se computa el mismo ejercicio para dos



sub-sectores que han experimentado un sostenido crecimiento en el período: pescado (3114) y vino (3132)<sup>4</sup>.

Los resultados presentados en el Cuadro 4 son consistentes con la evidencia para toda la industria manufacturera y revelan la existencia de importantes diferencias de productividad entre exportadores y no exportadores en los sectores seleccionados. Las diferencias más importantes se encuentran en tres sectores: alimentos, celulosa y papel, y metales básicos. En el sector de alimentos, las empresas exportadoras son un 71 y un 40 por ciento más productivas en términos de productividad laboral y PTF respectivamente, que las empresas no exportadoras. En el sector celulosa y papel, las empresas exportadoras son aproximadamente un 75 por ciento más productivas, medido por productividad laboral, y 60 por ciento en términos de PTF. En metales no ferrosos, considerando valor agregado por trabajador, se tiene que las empresas que exportan son más del doble de productivas que las que no exportan. En el caso de la productividad total de factores, se encuentra que las exportadoras son un 52 por ciento más productivas que las no exportadoras.

Como se puede apreciar en las dos últimas columnas del cuadro 4, tanto en el caso de pescado como en el de vino, las plantas exportadoras serían significativamente más productivas que el promedio de la industria. En el sector de pescados, la productividad laboral sería un 100 por ciento mayor en las empresas exportadoras, mientras que la PTF sería un 60 por ciento mayor. Para el sector de vino, en tanto, las diferencias serían aún mayores: 162 y 125 por ciento mayores en las empresas exportadoras que en aquellas que no exportan.

---

<sup>4</sup> Entre paréntesis se muestra el código CIIU correspondiente a cada sector.

### **3. Evidencia de Aprendizaje en Firmas Exportadoras**

#### **3.1 Aprendizaje por Exportar y Ganancias en Productividad**

La hipótesis de aprendizaje por exportar señala que la relación positiva entre exportaciones y productividad se origina por las ganancias en conocimiento y transferencia de tecnología generadas por la participación de las empresas en los mercados internacionales. Es decir, el acceso a nuevas tecnologías, incluyendo el diseño de productos y métodos de producción provenientes de los compradores externos, a las cuales no tienen acceso los no exportadores, contribuiría a incrementar la productividad de las empresas luego que entran a los mercados internacionales.

El enfoque seguido para identificar si las empresas chilenas que exportan se vuelven más productivas se basa en el trabajo de De Loecker (2007). Este autor sugiere controlar por auto-selección aplicando técnicas de *matching*. La idea consiste en evaluar el impacto causal de exportar en términos de productividad comparando el desempeño de los nuevos exportadores (tratados) con el de empresas con características lo más similar posible, pero que no exportan (controles). El supuesto de identificación radica en que la única fuente de heterogeneidad entre ambos grupos de empresas (tratados y controles), son las variables sobre las cuales se condiciona al momento de establecer qué tan probable es que la no exportadora comience a exportar en un momento dado.

El enfoque de *matching* restablece de forma no paramétrica las condiciones de un experimento cuando no está disponible un grupo de control aleatorio. Una vez establecido un grupo de control comparable<sup>5</sup> se puede encontrar el efecto promedio del tratamiento sobre los tratados computando las diferencias promedio en resultados antes-después del

---

<sup>5</sup> Un grupo de control es “comparable” si es que la única diferencia en los resultados promedio de tratados y los controles se explica por el efecto del tratamiento. Alternativamente, si el grupo de los tratados no hubieran

tratamiento para el grupo de los tratados (nuevos entrantes) con la diferencia promedio antes-después del grupo de comparación (empresas que no exportan).

Este enfoque requiere de dos supuestos. El primero de ellos, el supuesto de independencia condicional indica que la selección de los participantes en el tratamiento debe depender solo de factores observables. El segundo, en tanto, indica que todos los tratados deben tener un “clon” en el grupo de los no tratados. En otras palabras, el soporte común de las características observadas  $X$  debe existir para los individuos.<sup>6</sup>

Rosenbaum y Rubin (1983) muestran que el supuesto de independencia condicional sigue cumpliéndose si se condiciona sobre la probabilidad de ser tratado (*propensity score*) en lugar de condicionar sobre las características observables. El estimador *matching-propensity score* es simplemente la diferencia media de resultados sobre el soporte común, ponderada apropiadamente por la distribución del *propensity score* de los participantes. En la práctica, lo que hace es buscar algún clon de cada individuo tratado dentro de los no tratados que sea lo más parecido posible. Gracias a la hipótesis de balanceo de las variables pre-tratamiento dado el *propensity score*, el clon más parecido va a ser aquel que tenga un *propensity score* similar. La mayoría de las técnicas de *matching* consisten en variar la regla de selección del clon, de tal forma de minimizar la varianza y/o el sesgo del estimador del efecto del tratamiento. En el presente ejercicio se utiliza la técnica del vecino más cercano. Sin embargo, técnicas alternativas no modifican significativamente los resultados.

Aplicar *matching* en un contexto de diferencias en diferencias arroja estimadores más precisos que cuando se realiza *matching* condicionando sobre las características pre-

---

recibido control alguno, el puntaje promedio de los tratados no debiera diferir al puntaje promedio de los controles.

<sup>6</sup> En caso que el *matching* entre tratados y controles sea adecuado, las medias de las variables observables no debieran ser significativamente distintas en términos estadísticos. Las medias del grupo de los tratados y de los controles se muestra más adelante en esta sección

tratamiento. Dado que con el enfoque de diferencias en diferencias es posible controlar por todos los factores distintos al tratamiento que explican el resultado, solo resta controlar por el shock variante en el tiempo y entre individuos. En contraste al caso en que se aplica *matching* en niveles, como se explica en Blundell y Costa-Dias (2002), la principal hipótesis en este caso es que los controles evolucionan en el período pre-post tratamiento de la misma forma en que los tratados se hubieran comportado en ausencia del tratamiento.

Dado que sólo tenemos información desde 1996 y no toda la historia exportadora de las plantas, las estimaciones se llevan a cabo con dos definiciones alternativas para la entrada a los mercados de exportación. La primera ( $\text{entra}^A$ ) identifica como entrante a aquellas plantas que comienzan a exportar sin haberlo hecho antes. Sin embargo, debido a que la muestra está truncada por la izquierda, bajo la anterior definición es posible que se estén considerando como entrantes a plantas que no son nuevos exportadores, en especial al inicio de la muestra. Por ello, las estimaciones se realizan también bajo una segunda definición, la cual considera como entrante a las plantas que comienzan a exportar, y que no lo han hecho al menos en los dos años previos ( $\text{entra}^B$ ).

El Cuadro 5 muestra el resultado de las estimaciones para los diferenciales de productividad luego de 1 año ( $t+1$ ) y hasta 5 años después ( $t+5$ ) que una empresa comenzó a exportar. La evidencia no permita afirmar que las empresas que comienzan a exportar se vuelvan más productivas en forma permanente. Para la primera definición de entrante, las plantas que comienzan a exportar serían aproximadamente un 10 por ciento más productivas dos años después de que comienzan a exportar. Sin embargo, este diferencial se diluye en el tiempo, y en torno al cuarto período el diferencial no es estadísticamente significativo, tanto en términos de productividad laboral como de PTF. Los resultados bajo la segunda definición de entrante son consistentes con la evidencia anterior. Para el caso de

PTF, el diferencial no sería estadísticamente significativo en ningún período, mientras que para el caso de productividad laboral, las plantas que entran a los mercados de exportación serían aproximadamente un 12 por ciento más productivas que las que no lo hacen en un horizonte de 2 a 4 años luego de comenzar a exportar. Sin embargo, a un horizonte de 5 años el diferencial de productividad prácticamente desaparece.

Una forma de determinar la calidad del procedimiento de matching aplicado es comparar las medias de las variables observables del grupo de tratamiento con las medias del grupo de control. En caso que este grupo de control haya sido escogido adecuadamente, las diferencias de media entre este grupo y el tratado no debieran ser estadísticamente significativas. Por lo tanto, se procede a realizar un test de diferencia de medias para las características de las empresas que fueron usados para estimar la probabilidad de entrada. El resultado de este ejercicio se muestra en los cuadros 6a y 6b para todos los horizontes evaluados, para las dos definiciones de entrantes y las dos variables de productividad, PTF y productividad laboral. Los resultados de las medias de los grupos de tratados y controles sugieren que una vez realizado el matching, en la mayoría de los casos las características de tratados y controles no difieren estadísticamente entre si.

Un último ejercicio que se realiza, es evaluar si las ganancias de productividad varían dependiendo de ciertas características de los exportadores. Una posibilidad es que las ganancias en productividad podrían ser mayores para empresas fuertemente orientadas a los mercados internacionales, y no para aquellas en que las exportaciones representan un porcentaje reducido de sus ventas totales. Otra posibilidad es que el efecto sea mayor dependiendo del destino de las exportaciones. De hecho, para un país en desarrollo como Chile se podría argumentar que existen mayores oportunidades de aprendizaje para exportaciones que se destinan a mercados de países desarrollados. Para analizar estas

hipótesis, se estima un modelo en que la productividad luego de la entrada se interactúa con a) exportaciones de la planta como porcentaje de sus ventas, y b) el porcentaje de exportaciones sectoriales que va hacia países industrializados<sup>7</sup>.

Los resultados se presentan en el cuadro 7 para diferentes valores de estas dos variables; la mediana y el decil más alto de la distribución. Los resultados muestran, en general, que los coeficientes positivos tienden a aumentar si nos movemos desde la mediana al percentil más alto de estas variables. De hecho, en el caso de la productividad laboral, se encuentra que el efecto de la entrada sobre la productividad aumenta de 10.6 a 15.6 por ciento dos años después de la entrada. Sin embargo, consistente con la evidencia anterior, el efecto tiende a desaparecer luego de un tiempo y no es significativo, en general, para la productividad total de factores.

### **3.2 Aprendiendo a Exportar y Aprendiendo de Otros**

Existen otras fuentes potenciales de aprendizaje adicional para las firmas exportadoras. Primero, se puede argumentar que existen ganancias de aprendizaje asociadas a la experiencia exportadora. Firmas que entran a un mercado en particular o desarrollan un nuevo producto pueden estar en mejores condiciones de entrar a nuevos mercados o exportar productos adicionales. Esta forma de aprendizaje ha sido evaluada empíricamente para el caso Chileno por Álvarez, Faruq y López (2007) usando detallada información de firmas exportadoras, productos exportados y mercados de destino<sup>8</sup>. La evidencia sugiere una relación positiva entre la probabilidad de introducir un producto a un nuevo mercado y

---

<sup>7</sup> No se cuenta con información del destino de las exportaciones para cada planta, por esa razón se usa el dato de las exportaciones sectoriales.

<sup>8</sup> Estos autores usan información del Servicio de Aduanas que detalla cada exportación de las empresas, tanto en productos como mercados de destino. Sin embargo, esta base de datos carece de información sobre características de las firmas y su localización.

el hecho de haber exportado previamente este producto (a otros mercados) y también con haber exportado previamente a tal mercado (otros productos).

Un segunda fuente de aprendizaje podría surgir del hecho que las firmas pueden adquirir conocimiento de los mercados internacionales observado (y copiando) lo que hacen otras firmas exportadoras. En el trabajo de Álvarez, Faruq y López (2007) también se muestra evidencia en tal sentido. En efecto, la probabilidad de exportar un producto a un nuevo mercado es positivamente afectada por el número de firmas que exportan otros productos al mismo mercado, el número de firmas que exportan el mismo producto a otros mercados, y el número de firmas que exportan el mismo producto al mismo mercado.

En esta sección, en cambio, se utilizan datos de la ENIA – que aunque menos detallada en términos de productos y mercados de destino – contiene información de localización geográfica de las firmas y el sector en que producen. El objetivo es analizar si la entrada a los mercados internacionales se ve favorecida por la presencia de otros exportadores en la región y/o sector. Siguiendo a Greenaway y Kneller (2008), la probabilidad de entrada a los mercados internacionales es modelada como una función de características de las firmas (productividad, tamaño, salario y la compra de licencias técnicas) y medidas de aglomeración de exportadores en diferentes dimensiones.

Los resultados se muestran en el Cuadro 8. En la columna (1) se incluye el número de exportadores en la misma región y en otras regiones. En la columna (2), el número de exportadores en el mismo sector y otros sectores. En la columna (3) se distingue el efecto de cuatro medidas de aglomeración; número de exportadores en el mismo sector y región, en el mismo sector y otras regiones, en otros sectores y misma región, y en otros sectores y otras regiones.

En contraste a la evidencia para el Reino Unido (Greenaway y Kneller 2008), no se encuentra evidencia de ganancias de aprendizaje por aglomeración en el caso Chileno. El Cuadro 8 muestra que el número de exportadores se asocia negativamente, aunque para la mayor parte de los indicadores en forma no significativa, a la probabilidad de comenzar a exportar. Estos resultados son robustos a varias especificaciones alternativas. Primero, usando una medida menos agregada de concentración espacial, calculando el número de exportadores por provincia en vez de región, los resultados se mantienen inalterados. Lo mismo ocurre si se usa el número de entrantes en el período previo en vez del stock de exportadores y si el sector se define a 4-dígitos en vez de a 3-dígitos<sup>9</sup>.

#### **4. El Rol de la Innovación Tecnológica**

Existe evidencia para otras economías que la innovación afecta positivamente varias variables relativas al desempeño exportador de las firmas<sup>10</sup>. El principal argumento para una relación de este tipo está basado en la hipótesis de auto-selección. La innovación es vista como un medio para mejorar la productividad de las empresas, y de esta manera, acceder a mercados externos donde existen costos adicionales de entrada. Otros argumentos tiene que ver con una readecuación de los productos exportados a otros países que pueden requerir inversiones adicionales a las realizadas para la producción del bien vendido domésticamente. Es el caso de firmas que tienen que readecuar los productos a los gustos de los consumidores externos o de aquellas que tienen que mejorar aspectos relativos al transporte y empaque de los productos enviados a los mercados internacionales.

Para analizar si existe evidencia que la innovación es importante en determinar el comportamiento exportador de las empresas Chilenas, se utiliza información de las 3

---

<sup>9</sup> Para preservar la brevedad del documento estos resultados no son presentados, pero están disponibles para los interesados.



encuestas de innovación disponibles (1995, 1998, y 2001). Estas encuestas aplicadas a una muestra de firmas manufactureras entregan información sobre varias actividades innovadoras (productos, procesos, organización, etc) y sobre la inversión estimada en Investigación y Desarrollo. También contiene información sobre las principales fuentes de información para el desarrollo de la innovación y los obstáculos que las firmas enfrentan.

En este trabajo se definen dos medidas principales de innovación, ambas categóricas. Una es si los encuestados manifiestan haber introducido productos nuevos al mercado (que se denominará innovación de productos) y la otra si manifiestan haber realizado mejoras sustanciales de procesos desde un punto de vista tecnológico (innovación de procesos). Además, para analizar si la inversión en I+D tiene alguna relación con el desempeño exportador, se utiliza una variable categórica para firmas que manifiestan haber invertido en I+D<sup>11</sup>.

El Cuadro 9 presenta una estimación Probit para la probabilidad de exportar donde, además de las variables de innovación, se controla por el tamaño de las firmas (usando el logaritmo del número de trabajadores) y un conjunto de variables categóricas por sector productivo (2-dígitos). La variable tamaño está medida con un rezago de tres años para minimizar el potencial efecto de innovación hacia tamaño. Evidencia en este sentido ha sido mostrada por Benavente y Lauterbach (2006), quienes encuentran que las innovaciones de producto afectarían positivamente el nivel de empleo en las empresas manufactureras en Chile pero con rezago. En la segunda columna de cada año de la encuesta se incluye una variable categórica para plantas que ya habían exportado previamente. Dada la existencia de costos fijos de exportar la evidencia tiende a favorecer la idea de persistencia en la

---

<sup>10</sup> Véase, por ejemplo, la evidencia de Bernard y Jensen (2004) para Estados Unidos y Cassiman y Martínez-Ros (2007) para España.

probabilidad de exportar (Roberts y Tybout, 1997; Bernard y Jensen, 2004). La idea es analizar si la inclusión de esta variable afecta los resultados relativos a las variables de innovación. En el Cuadro 10 se muestra una estimación similar pero usando como variable explicativa si las firmas invierten en I+D.

En general los resultados no muestran una relación positiva entre las variables de innovación y la probabilidad de exportar. Sólo para la información del año 1998 se encuentra una relación significativa entre innovación y la probabilidad de exportar, pero en el caso de innovaciones de procesos su signo es contrario al esperado. En el caso de I+D, su efecto positivo y significativo en los años 1991 y 2001 desaparece cuando se controla por la variable que mide si la firma ha exportado previamente.

Existe la posibilidad, sin embargo, que si las empresas están en contacto con clientes externos más vigentes y/o compiten con firmas tecnológicamente más avanzadas pueden absorber mayor conocimiento y estarían en mejores condiciones para innovar que las empresas domésticas. En tal caso la causalidad iría desde exportaciones a innovación<sup>12</sup> Por lo tanto, la metodología empleada debería tratar de identificar si realmente existe una relación causal desde innovación a exportaciones. Para ello, se intentó una estimación usando variables instrumentales, en la que la probabilidad de innovar se estima como una función de indicadores de la importancia de varias fuentes de información en origen de las ideas de innovación y de los obstáculos a la innovación. La estrategia de identificación descansa en el supuesto que estas variables afectan la innovación pero no a las exportaciones. Usando esta estrategia, Lachenmaier y Wößmann (2006) muestran un impacto positivo aun mayor de la innovación sobre el desempeño exportador de las firmas.

---

<sup>11</sup> Los resultados no cambian si se usa el gasto en I+D como proporción de ventas en vez de una variable categórica.

<sup>12</sup> Véase evidencia al respecto para Chile en Álvarez y Robertson (2004).

En el caso Chileno varias de las variables relativas a las fuentes de información y los obstáculos a la innovación están débilmente correlacionadas con la probabilidad de innovar. En estimaciones con variables instrumentales, utilizando aquellos indicadores que tienen una mayor correlación con innovación, los resultados tienden a confirmar que no existe una relación positiva entre innovación y exportaciones.

## **5. Conclusiones**

En este trabajo se estudiado en detalle la relación entre exportaciones, productividad e innovación tecnológica. Haciendo uso de información para plantas manufactureras se explora qué factores podrían explicar la relación positiva entre desempeño exportador y su productividad. La evidencia, consistente con la encontrada para otras economías, favorece la idea que sólo las firmas más productivas son capaces de exportar. Como ha sido mostrado por varios modelos teóricos recientes este fenómeno de auto-selección sería explicado por la existencia de costos de comerciar con el resto del mundo.

Dada la poca evidencia que el hecho de exportar incrementa la productividad de las firmas, este trabajo analiza si existen otras formas de aprendizaje vinculadas al proceso exportador. Utilizando información de la localización de las plantas y su sector productivo se presenta evidencia de si la probabilidad de entrar a los mercados internacionales es afectada por la existencia de otros exportadores en la misma región y/o sector. A diferencia de otros trabajos en economías desarrolladas, los resultados para Chile no sugieren ganancias significativas provenientes de la aglomeración geográfica y sectorial de los exportadores.

Finalmente, utilizando tres encuestas de innovación disponibles, se analiza si la actividad innovadora de las firmas favorece el desempeño exportador. Utilizando

indicadores de innovación de productos y procesos, y también de si las firmas invierten en I+D, no se ha encontrado evidencia de que éstos incrementen la probabilidad de exportar. Varios factores podrían explicar este fenómeno. Primero, no es posible descartar que las variables presenten importantes errores de medición. Segundo, la disponibilidad de información de corte transversal hace problemática la aplicación de técnicas econométricas que permitan controlar por factores no observados que puedan afectar conjuntamente el desempeño exportador y la innovación. En este sentido, existen importantes preguntas para analizar que requieren un mejoramiento en la disponibilidad de información. Esto es especialmente relevante en el contexto actual donde varios recursos públicos están siendo comprometidos para incrementar el gasto privado en innovación.

## REFERENCIAS

- Alvarez, R. (2007): "Explaining Export Success in a Developing Country: Firm Characteristics and Spillover Effects", *World Development* 35(3): 377-393.
- Alvarez, R., Faruq, H. y R. A. Lopez (2007): "New Products in Export Markets: Learning from Experience and Learning from Others," Indiana University.
- Alvarez, R. y R. Robertson (2004): "Exposure to Foreign Markets and Firm-Level Innovation: Evidence from Chile and Mexico", *Journal of International Trade and Economic Development*, 13 (1): 57-87,
- Alvarez, R. y R. A. Lopez (2005): "Exporting and Performance: Evidence from Chilean Plants". *Canadian Journal of Economics*. 38(4): 1384-1400.
- Blundell, R. y M. Costa-Dias (2002): "Alternative Approaches to Evaluation in Empirical Microeconomics," Working Paper CWP10, The Institute For Fiscal Studies.
- Benavente, J.M. y R. Lauterbach (2006): "Technological Innovation and Employment: Complements or Substitutes?" Serie de Documentos de Trabajo N° 221, Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- Bernard, A. B., Eaton, J., Jensen, J. B., y S. S. Kortum (2003). "Plants and Productivity in International Trade," *American Economic Review* 93(4): 1268-1290.
- Bernard, A. B. y J. B. Jensen (2004). "Why Some Firms Export," *Review of Economics and Statistics* 86(2): 561-569.
- Cassiman, B. y E. Martínez-Ros (2007): "Product Innovation and Exports: Evidence from Spanish Manufacturing," mimeo.
- De Loecker, J. (2007): "Do Exports Generate Higher Productivity? Evidence from Slovenia," *Journal of International Economics* 73(1): 69-98.

- Greenaway, D. y R. Kneller (2008): "Exporting, Productivity and Agglomeration," *European Economic Review* 52(5): 919-939.
- Lachenmaier, S. y L. Wößmann (2006): "Does Innovation Cause Exports? Evidence from Exogenous Innovation Impulses and Obstacles using German Micro Data," *Oxford Economic Papers* 58(2): 317-350.
- Melitz M. J. (2003). "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity," *Econometrica* 71(6): 1695-1725.
- Roberts, M., y J. R. Tybout (1997): "The Decision to Export in Colombia: An Empirical Model of Entry with Sunk Costs," *American Economic Review* 87(4): 545-563.
- Rosenbaum, P., y D. Rubin (1983): "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika* 70(1): 41-55.
- The International Study Group on Exports and Productivity (2007): "Exports and Productivity - Comparable Evidence for 14 Countries," *Documento de Trabajo Banco Central* No. 437.

**Cuadro 1:** Estadística Descriptiva, Promedio 1996-2005

	Número	Porcentaje
TOTAL DE PLANTAS	4,514	100.0
ORIENTACIÓN EXPORTADORA		
Exportadoras	946	21.0
Propiedad Extranjera	170	17.9
Domésticas	777	82.1
No Exportadores	3,568	79.0
Propiedad Extranjera	88	2.5
Domésticas	3,479	97.5
TAMAÑO		
Pequeña ( < 50 trabajadores)	3,044	67.4
Mediana ( 50-149 trabajadores)	925	20.5
Grande (>= 50 trabajadores)	545	12.1

*Fuente:* Elaboración de los autores en base a información de la Encuesta Nacional Industrial Anual.

**Cuadro 2:** Diferencias entre Plantas Exportadoras y no Exportadoras, 2005

	Exportadoras	No Exportadoras
N° Plantas	1,020	3,627
Tamaño	225.1	46.7
Salario Empleados	7,008.5	4,212.9
Salario Obreros	3,049.6	2,808.8
Empleados/Obreros	2.0	1.9
Licencias y Asistencia Técnica Extranjera	3.5	0.4

*Fuente:* Cálculo de los autores en base a información de Encuesta Nacional Industrial Anua.



**Cuadro 3:** Diferenciales de Productividad según Estatus Exportador

	PTF			Productividad Laboral		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Exportadora	0.427	0.287	0.265	0.747	0.497	0.458
	(43.40)**	(25.28)**	(23.21)**	(57.38)**	(32.84)**	(30.21)**
Grande	--	0.203	0.197	--	0.313	0.304
		(21.13)**	(20.60)**		(25.43)**	(24.91)**
Mediana	--	0.324	0.299	--	0.588	0.541
		(23.69)**	(21.80)**		(31.80)**	(29.32)**
Inversión Extranjera	--	--	0.253	--	--	0.454
			(12.75)**			(16.35)**
Observaciones	33,560	33,560	33,560	30,577	30,577	30,577
R2	0.63	0.64	0.64	0.27	0.31	0.32

*Fuente:* Estimación de los autores. Todas las estimaciones incluyen una constante, y variables categóricas por sector y año. Valor absoluto del test t en paréntesis. \* significativo al 5%; \*\* significativo al 1%

**Cuadro 4:** Diferenciales de Productividad en Sectores Seleccionados

	Alimentos	Bebidas	Maderas	Papel- celulosa	Químicos	Metales Básicos	Pescado	Vino
<b>A. Productividad Laboral</b>								
Exportadora	0.710 (18.86)**	0.548 (6.00)**	0.577 (9.88)**	0.746 (10.43)**	0.261 (6.07)**	1.013 (7.33)**	1.015 (11.13)**	1.628 (9.94)**
Grande	0.494 (17.52)**	0.299 (2.64)**	0.280 (5.82)**	0.127 (1.80)	0.196 (4.11)**	0.132 (1.13)	0.051 (0.49)	-0.362 (2.60)**
Mediana	0.559 (13.26)**	0.641 (6.17)**	0.074 (1.06)	1.039 (11.57)**	0.324 (6.43)**	0.688 (4.54)**	0.031 (0.32)	-0.475 (3.37)**
Extranjera	0.376 (5.18)**	0.297 (2.78)**	0.444 (3.48)**	0.293 (2.15)*	0.766 (15.76)**	0.521 (3.66)**	-0.276 (2.54)*	0.103 (0.71)
Observaciones	8950	947	1971	644	1689	880	702	570
R2	0.26	0.10	0.18	0.51	0.24	0.33	0.18	0.20
<b>B. Productividad Total de los Factores</b>								
Exportadora	0.403 (15.23)**	0.308 (3.92)**	0.237 (5.34)**	0.604 (10.26)**	0.133 (3.62)**	0.515 (5.00)**	0.604 (8.60)**	1.245 (8.68)**
Grande	0.339 (16.25)**	0.061 (0.63)	0.167 (4.28)**	0.094 (1.57)	0.016 (0.36)	-0.037 (0.41)	0.170 (2.14)*	-0.309 (2.60)**
Mediana	0.363 (12.81)**	0.259 (2.89)**	-0.031 (0.56)	0.471 (6.36)**	0.059 (1.34)	0.331 (2.81)**	0.185 (2.60)**	-0.442 (3.37)**
Extranjera	0.205 (4.03)**	0.100 (1.15)	0.236 (2.52)*	0.057 (0.55)	0.407 (10.11)**	0.167 (1.39)	-0.151 (1.84)	0.073 (0.63)
Observaciones	8950	947	1971	644	1689	880	702	570
R2	0.18	0.04	0.09	0.34	0.08	0.16	0.15	0.16

Todas las estimaciones incluyen una constante, y variables categóricas por año. Valor absoluto del test t en paréntesis. \* significativo al 5%; \*\* significativo al 1%

### Cuadro 5: Diferenciales de Productividad Nuevos Exportadores

(a) Nuevo exportador si no ha exportado antes					
	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Productividad Total de Factores	0.008 [0.25]	0.100 [2.29]*	0.012 [0.21]	-0.002 [-0.04]	0.027 [0.39]
Productividad laboral	0.005 [0.17]	0.111 [2.92]*	0.163 [3.76]*	0.045 [0.94]	0.083 [1.54]
(b) Nuevo exportador si no ha exportado en 2 años previos					
	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
Productividad Total de Factores	-0.011 [-0.3]	0.084 [1.88]	0.078 [1.31]	0.036 [0.54]	-0.038 [-0.43]
Productividad laboral	0.004 [0.14]	0.129 [3.43]*	0.077 [1.72]	0.126 [2.30]*	0.02 [0.29]

*Fuente:* Estimación de los autores. En paréntesis se muestra el estadístico t. \* significativo al 5%;

**Cuadro 6: Contraste de medias entre tratados y controles por *matching* efectuado (Estadístico t)**

<u>Entrante A</u>	<u>Matching PTF</u>					<u>Matching Productividad Laboral</u>				
<b>Variable</b>	<b>t / t+1</b>	<b>t / t+2</b>	<b>t / t+3</b>	<b>t / t+4</b>	<b>t / t+5</b>	<b>t / t+1</b>	<b>t / t+2</b>	<b>t / t+3</b>	<b>t / t+4</b>	<b>t / t+5</b>
Gasto en Licencias <sup>A</sup>	-0.95	-1.02	0.92	-0.88	0.58	0.22	0.29	-0.83	-1.37	-0.50
Tamaño <sup>A</sup>	0.15	-0.64	0.43	-0.18	0.85	-0.12	0.38	-2.09 **	-0.78	-0.01
Empleados / Obreros	-0.31	0.37	-0.24	-0.17	-0.61	0.33	-0.15	1.44	-0.03	-0.34
Inversión <sup>A</sup>	0.79	3.32 ***	1.60	2.15 **	1.93 *	-0.23	1.06	-0.97	1.33	1.13
Capital <sup>A</sup>	1.03	1.44	0.74	1.05	1.75 *	1.17	1.61	0.68	0.25	0.56
Producto <sup>A</sup>	1.03	0.76	1.76 *	1.55	2.13 **	2.11	1.40	0.64	1.34	1.21
Salarios	2.00 **	2.58 **	1.96 *	1.57	2.36 **	1.20	2.76 ***	0.74	1.25	1.24
% Export. Industriales	0.14	0.47	0.42	0.61	0.20	0.88	-0.36	-1.10	-0.18	0.51

<u>Entrante B</u>	<u>Matching PTF</u>					<u>Matching Productividad Laboral</u>				
<b>Variable</b>	<b>t / t+1</b>	<b>t / t+2</b>	<b>t / t+3</b>	<b>t / t+4</b>	<b>t / t+5</b>	<b>t / t+1</b>	<b>t / t+2</b>	<b>t / t+3</b>	<b>t / t+4</b>	<b>t / t+5</b>
Gasto en Licencias <sup>A</sup>	-0.07	-0.95	-0.73	1.97	-0.14	-1.36	1.04	-0.81	0.02	1.64
Tamaño	-0.68	-0.62	-0.82	-0.15	-0.05	0.02	2.00 *	-0.04	1.45	-0.45
Empleados / Obreros	-0.59	-1.33	-0.67	0.30	0.91	-2.62 ***	0.15	0.98	0.57	-0.60
Inversión <sup>A</sup>	2.20 **	1.20	0.86	2.58 **	1.85 *	1.62	1.37	1.98 **	1.95 *	1.43
Capital <sup>A</sup>	0.68	0.14	1.02	1.56	1.30	0.06	0.64	0.68	0.41	1.02
Producto <sup>A</sup>	0.91	0.01	1.29	1.83 *	1.29	0.23	0.34	1.21	0.67	1.18
Salarios	0.96	0.54	0.10	0.89	1.95 *	1.18	0.67	0.87	-0.55	0.58
% Export. Industriales	-0.29	0.64	-0.64	0.76	0.43	-0.46	-0.35	0.75	0.52	0.66

*Fuente:* Estimación de los autores. Notas: (i) “t/t+i” hace referencia al *matching* realizado para evaluar la ganancia de productividad entre el período “t” y el período “t+i”. (ii) En la tabla se reporta el estadístico *t* de diferencias de medias entre tratados y controles una vez realizado el *matching*. (iii) A: Expresado en términos por trabajador. (iii) \* Significativo al 10%, \*\*: Significativo al 5%; \*\*\*: Significativo al 1%.

### Cuadro 7: Diferenciales de Productividad Nuevos Exportadores. (B)

#### A: Nuevo Exportador si no ha exportado antes

##### (i) Evaluado en percentil 50 de Exportaciones/Ventas y Exportaciones a países industriales

	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
PTF	-0.002	0.081	0.006	-0.004	0.028
F-test	[0.00]	[3.05]*	[0.01]	[0.00]	[0.14]
Productividad Laboral	0.004	0.106	0.150	0.033	0.076
F-test	[0.20]	[7.23]***	[11.72]***	[0.44]	[1.68]

##### (ii) Evaluado en percentil 90 de Exportaciones/Ventas y Exportaciones a países industriales

	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
PTF	0.014	0.207	0.128	0.086	0.060
F-test	[0.05]	[5.45]**	[1.47]	[0.52]	[0.30]
Productividad Laboral	0.032	0.156	0.245	0.131	0.100
F-test	[0.39]	[4.54]**	[9.38]***	[2.54]*	[0.98]

#### B: Nuevo Exportador si no ha exportado en dos años previos

##### (i) Evaluado en percentil 50 de Exportaciones/Ventas y Exportaciones a países industriales

	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
PTF	0.010	0.086	0.075	0.015	-0.023
F-test	[0.06]	[3.47]*	[1.39]	[0.04]	[0.07]
Productividad Laboral	0.012	0.133	0.081	0.128	0.025
F-test	[0.14]	[10.9]***	[2.85]*	[4.04]**	[1.04]

##### (ii) Evaluado en percentil 90 de Exportaciones/Ventas y Exportaciones a países industriales

	t+1	t+2	t+3	t+4	t+5
PTF	-0.043	0.120	0.112	0.150	-0.113
F-test	[0.44]	[2.16]	[1.05]	[1.86]	[0.53]
Productividad Laboral	-0.015	0.185	0.082	0.091	-0.013
F-test	[0.07]	[7.71]***	[0.90]	[1.04]	[0.01]

*Fuente:* Estimación de los autores. \* Significativo al 10%; \*\* significativo al 5%; \*\*\* significativo al 1%.

**Cuadro 8:** Probabilidad de Exportar y Aprendizaje, Probit Model

	(1)	(2)	(3)
Productividad	0.006 (3.69)**	0.006 (3.67)**	0.006 (3.67)**
Salario	0.010 (4.91)**	0.010 (4.91)**	0.010 (4.92)**
Tamaño	0.016 (15.56)**	0.016 (15.54)**	0.016 (15.52)**
Licencias	0.009 (2.31)*	0.009 (2.32)*	0.009 (2.32)*
<b>Nº de Exportadores</b>			
Misma Región	-0.000 (1.00)		
Otras Regiones	-0.000 (2.49)*		
Mismo Sector		-0.000 (1.39)	
Otros Sectores		-0.000 (1.83)	
Mismo Sector y Región			-0.000 (0.44)
Mismo Sector y Otras Regiones			-0.000 (1.71)
Otros Sectores y Misma Región			-0.000 (0.97)
Otros Sectores y Regiones			-0.000 (2.33)*
Observaciones	30986	30986	30986

Productividad es una medida de productividad total de factores, Salario es el salario promedio pagado por la planta y Tamaño es el número de trabajadores (todas estas variables medidas en logs), Licencias es una variable categórica para plantas que compran licencias técnicas extranjeras y se incluye como una Proxy de esfuerzo en innovación. Incluye variables categóricas por sector, región y año. Z-estadístico en paréntesis. \* significant at 5%; \*\* significant at 1%

**Cuadro 9:** Probabilidad de Exportar e Innovación de Procesos y Productos

	1995		1998		2001	
Inn. Productos	-0.025 (0.35)	-0.060 (1.13)	0.244 (2.79)**	0.164 (1.53)	0.014 (0.22)	-0.039 (0.93)
Inn. Procesos	0.009 (0.11)	0.001 (0.01)	-0.289 (3.64)**	-0.201 (2.18)*	0.112 (1.62)	0.059 (1.23)
Tamaño (t-3)	0.163 (7.47)**	0.059 (2.87)**	0.127 (4.98)**	0.046 (1.99)*	0.125 (8.40)**	0.058 (4.50)**
Exportador (t-3)		0.869 (8.36)**		0.781 (9.42)**		0.652 (10.48)**
Observaciones	519	519	398	398	552	552

Estadístico Z robusto entre paréntesis. \* significativo al 5%; \*\* significativo al 1%

**Cuadro 10:** Probabilidad de Exportar y Gasto en I+D

	1995		1998		2001	
I+D	0.179 (2.47)*	0.038 (0.48)	0.163 (1.30)	0.238 (1.85)	0.196 (3.71)**	0.030 (0.66)
Tamaño (t-3)	0.143 (7.09)**	0.045 (2.47)*	0.113 (3.97)**	0.030 (1.26)	0.129 (8.98)**	0.060 (4.70)**
Exportador (t-3)		0.867 (8.94)**		0.842 (8.96)**		0.642 (9.81)**
Observaciones	515	515	398	398	552	552

Estadístico Z robusto entre paréntesis. \* significativo al 5%; \*\* significativo al 1%



**Documentos de Trabajo  
Banco Central de Chile**

**Working Papers  
Central Bank of Chile**

NÚMEROS ANTERIORES

PAST ISSUES

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: [www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc](http://www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc). Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: [www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper](http://www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper). Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).

DTBC-475 Julio 2008  
**The Choice of Inflation Targeting**  
Gustavo Leyva

DTBC-474 Junio 2008  
**Deposit Insurance, Moral Hazard and The Risk of Runs**  
Nancy Silva

DTBC-473 Junio 2008  
**Chinese Penetration and Importer Country Wages: Microevidence from Chile**  
Roberto Álvarez y Luis Opazo

DTBC-472 Junio 2008  
**Exploring the Relationship Between R&D and Productivity: A Country-Level Study**  
Claudio Bravo-Ortega y Álvaro García Marín

DTBC-471 Mayo 2008  
**Medidas Alternativas de Inflación Subyacente para Chile**  
Felipe Córdova, María Carolina Grünwald y Michael Pedersen

DTBC-470 Mayo 2008  
**Trade Liberalization and Industry Dynamics: A Difference in Difference Approach**  
Roberto Álvarez y Ricardo A. López

DTBC-469 Mayo 2008  
**Assessing Inflation Targeting in Latin America with a DSGE Model**  
John McDermott y Peter McMenamin

DTBC-468 <b>Compensación Inflacionaria en Chile</b> Rómulo Chumacero y Luis Opazo	Mayo 2008
DTBC-467 <b>Estimation of a Dynamic Panel Data: The Case of Corporate Investment in Chile</b> Rodrigo Alfaro	Abril 2008
DTBC-466 <b>Impactos Económicos y Sociales de Shocks Energéticos en Chile: Un Análisis de Equilibrio General</b> Raúl O`Ryan, Carlos de Miguel, Mauricio Pereira y Camilo Lagos	Abril 2008
DTBC-465 <b>Exchange Rate Pass-Through Into Import Prices: The Case of Chile</b> Roberto Álvarez, Patricio Jaramillo y Jorge Selaive	Abril 2008
DTBC-464 <b>Inference Using Instrumental Variable Estimators</b> Rodrigo Alfaro	Abril 2008
DTBC-463 <b>Nonlinear Dynamic in the Chilean Stock Market: Evidence from Returns and Trading Volume</b> Rodrigo Aranda y Patricio Jaramillo	Abril 2008
DTBC-462 <b>Medidas de Volatilidad de Índices Accionarios: El Caso del IPSA</b> Rodrigo Alfaro y Carmen Gloria Silva	Abril 2008
DTBC-461 <b>Medidas Extendidas de Restricciones a Los Flujos de Capitales</b> Jorge Selaive, Beatriz Velásquez y José Miguel Villena	Marzo 2008
DTBC-460 <b>External Imbalances, Valuation Adjustments and Real Exchange Rate: Evidence of Predictability in an Emerging Economy</b> Pablo Pincheira y Jorge Selaive	Marzo 2008
DTBC-459 <b>Combining Tests of Predictive Ability Theory and Evidence for Chilean and Canadian Exchange Rates</b> Pablo Pincheira	Febrero 2008