

**INTEGRACIÓN REGIONAL Y SU RELACIÓN  
CON LA DINÁMICA DE LAS PLANTAS: UN  
ENFOQUE DE DIFERENCIAS-EN-  
DIFERENCIAS**

**Adriana Peluffo**

Octubre de 2011

**INSTITUTO DE ECONOMIA  
Serie Documentos de Trabajo  
DT 8/11**

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (UDELAR)- FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
DE ADMINISTRACIÓN- INSTITUTO DE ECONOMÍA (FCEYA)**

**URUGUAY**

**ISSN: 1510-9305 IMPRESO**

**ISSN: 1688-5090 ON LINE**

## Abstract

In this work we examine technology/productivity spillovers to Uruguayan manufacturing firms through trade, foreign direct investment (FDI) and learning by exporting, for the period 1997-2001. This work contributes to the existing literature by providing evidence of the dynamic gains from opening up to trade for a small developing country, analysing the various possible channels of international technology diffusion at the firm level. We use various methodologies. To this end we use various methodologies and we take into account the effect of endogenous technological capabilities of the firms.

We find evidence of positive effects of imported intermediates, exports and foreign ownership on productivity. On the other hand the results for multinational presence at the industry level and backward linkages on domestic firms' productivity are mixed. Nevertheless, those firms that undertake their own R&D and/or training of workers and hence have higher absorptive capacity seem to be in a better position to take advantage of external knowledge. These results would indicate that absorptive capacity matters to take advantage of increased openness and FDI, so trade liberalization along with policies aimed to improve absorptive capacity such as investing in R&D and the training of workers through training are likely to play a role in facilitating knowledge spillovers and productivity gains.

**JEL Classification:** F1, F2, O3

**Keywords:** trade, technology spillovers, foreign direct investment, learning by exporting, technology transfer.

## Resumen

En este trabajo examinamos los derrames (spillovers) tecnológicos sobre las empresas manufactureras uruguayas, a través del comercio y la inversión extranjera directa (FDI), para el período 1997-2001.

Este trabajo contribuye a la literatura existente sobre el tema aportando evidencia de las ganancias dinámicas de la globalización para un pequeño país en desarrollo, analizando los diferentes canales de difusión internacional de tecnología a nivel de las empresas. Para ello empleamos varias metodologías y analizamos además el impacto de la transferencia internacional de conocimiento tomando en cuenta las capacidades tecnológicas de las mismas.

Encontramos evidencia de efectos positivos del uso de insumos intermedios importados, de exportaciones y de la propiedad extranjera del capital. Por otra parte, los resultados de la presencia transnacional a nivel de la industria y la articulación hacia atrás sobre la productividad de las firmas domésticas no son concluyentes. Sin embargo, las firmas que realizan actividades de I+D y entrenamiento de trabajadores están en una mejor posición para tomar ventaja del conocimiento externo. De esta forma la apertura comercial conjuntamente con políticas que apunten al aumento de la capacidad de absorción, tales como las inversiones en I+D y la capacitación de trabajadores, pueden jugar un papel importante en facilitar los derrames tecnológicos y las ganancias en productividad.

JEL: F1, F2, O3

Palabras claves: comercio, derrames (spillovers), inversión extranjera, transferencia tecnológica.

## Introducción

El desarrollo de las teorías del crecimiento endógeno renovó el interés sobre la relación entre el comercio y el crecimiento económico. Las teorías de cambio tecnológico endógeno (Romer, 1986), Grossman y Helpman (1991) y Aghion y Howitt (1992), proporcionan un marco teórico para examinar la difusión internacional del conocimiento debido a una mayor apertura comercial. Mientras que en ausencia de comercio, la productividad de un país está determinada por su propio stock de conocimiento, en un mundo con comercio internacional de bienes y servicios, inversión extranjera directa (IED) e intercambio internacional de información, la productividad de un país también dependerá de la transferencia internacional de tecnología producida por los países extranjeros.<sup>1</sup>

En general es ampliamente aceptado que el crecimiento de la productividad determina la capacidad de una economía para mejorar su nivel de vida. Un aspecto importante en nuestro entorno económico cada vez más globalizado es por lo tanto analizar el efecto de la transferencia internacional de tecnología sobre la productividad de las empresas.

El objetivo de este trabajo es analizar si la liberalización comercial induce progreso tecnológico, y por lo tanto aumentos de productividad, para un pequeño país –Uruguay–, que experimentó un proceso de apertura unilateral desde mediados de los 70 que se profundiza con la creación del Mercado Común del Sur (Mercosur) a principios de los años 90.

Aunque el papel de la liberalización comercial y de la globalización sobre el desarrollo económico ha sido centro de considerable atención, hasta el momento la evidencia empírica dista de ser concluyente. Una fuente de la debilidad de los resultados de la asociación entre apertura y crecimiento podría radicar en la omisión de los diferentes mecanismos a través de los cuales la apertura puede promover el crecimiento. El proceso de liberalización es probable que aumente no sólo el comercio sino también la inversión extranjera directa. Por tanto, si los flujos internacionales de inversión extranjera directa son importantes, centrarse sólo en el comercio como un *proxy* para la apertura puede conducir a resultados erróneos (Goldberg y Klein, 1999; Kraay *et al.*, 2001.).

---

<sup>1</sup> Consideramos tecnología en sentido amplio, o sea equivalente a conocimiento. Así, a lo largo del texto nos referiremos indistintamente a conocimiento o tecnología.

Además Görg y Strobl (2000) argumentan que el diseño de la investigación puede afectar crucialmente el hallazgo de efectos de derrame. Estos autores argumentan que los estudios de panel con datos a nivel de empresa en lugar de datos a nivel de país e industria serían más apropiados para determinar la verdadera magnitud de los derrames.

Como se mencionó antes, en este trabajo se analizan los diferentes posibles canales internacionales de transferencia de tecnología a nivel de empresa para la industria manufacturera uruguaya. Se utilizan varias metodologías para evaluar la consistencia de los resultados. En primer lugar se evalúan los premios en el desempeño asociados a los diferentes canales de transferencia internacional de tecnología. Luego se estima una función de producción aumentada siguiendo las líneas de trabajos previos realizados por Griliches (1979), Evenson y Singh (1997), Smarzynska (2002), Griffith et al. (2004) y Yasar *et al.* (2006), examinando el impacto de la utilización de insumos intermedios importados, la IED y el aprendizaje por exportación, directamente sobre la producción.

Finalmente, se utiliza un enfoque en dos etapas, estimando en primer lugar la productividad total de los factores (PTF) por técnicas semi-paramétricas que corrigen la simultaneidad, y realizando en segundo lugar la regresión de las variables de la transferencia de tecnología sobre la PTF. La disponibilidad de datos sobre gastos en I + D y capacitación de trabajadores para el período analizado permite estudiar el papel de las capacidades tecnológicas de las empresas en la absorción del conocimiento externo.

El análisis se realiza sobre un panel de empresas manufactureras de Uruguay para el período 1997 - 2001 proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística de Uruguay (INE).

La contribución esperada de este trabajo es la siguiente: 1) el análisis de las diversas posibles fuentes de derrames –insumos intermedios importados, inversión extranjera directa y el aprendizaje por exportaciones– a nivel de empresa para un pequeño país en desarrollo; 2) la disponibilidad de datos sobre gastos de I + D y capacitación de los trabajadores para el período nos permite analizar el rol de las capacidades tecnológicas de las empresas; 3) la utilización de diversas metodologías que permiten probar la consistencia de los resultados. Además, el enfoque directo (en una sola etapa) se basa en la

estimación de una función de producción translogarítmica que captura la heterogeneidad de las empresas a través de efectos relación producto-insumos y escala.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 exponemos brevemente los aspectos teóricos de la relación entre apertura y progreso tecnológico y los trabajos empíricos, en la sección 3 describimos la estrategia empírica y en la sección 4 presentamos los resultados y, finalmente, las principales conclusiones.

## **2. Comercio y progreso tecnológico**

Se argumenta que la apertura comercial puede tener efectos dinámicos asociados a la difusión del conocimiento y el progreso tecnológico. El marco conceptual se basa en modelos de crecimiento endógeno en economías abiertas, que reconocen que el comercio en bienes y en factores de producción pueden generar nuevas fuentes de insumos (Grossman y Helpman, 1991, y Rivera-Batiz y Romer, 1991). En estos modelos el conocimiento no solo está contenido a nivel nacional sino que es transmitido a través de varias formas tales como el comercio, la inversión extranjera directa y la movilidad de personas entre otras formas. Dado que el conocimiento se difunde a través de las fronteras nacionales el stock de conocimiento de un país puede aumentar porque sus socios comerciales acumulan conocimiento.

A continuación se presenta una breve revisión de los aspectos teóricos de estos canales y algunos estudios empíricos. Aunque existe un número creciente de estudios sobre efectos de derrame del comercio la mayoría es a nivel agregado y para países desarrollados y generalmente analizan solo una fuente de derrames tecnológicos. Sin embargo, la mayoría de los efectos del conocimiento y el aprendizaje sobre la productividad es observable a nivel micro dado que el potencial para el progreso tecnológico difiere entre industrias y entre firmas que integran una misma industria. En este sentido han empezado a surgir algunos estudios para países en desarrollo basados a nivel de industria y de planta que se comentan más adelante.

### **2.1. Importación de insumos intermedios y bienes de capital**

Ethier (1982) ha mostrado que en presencia de economías de escala a nivel de firma y por lo tanto de competencia imperfecta, el libre comercio en insumos intermedios diferenciados es formalmente equivalente a progreso técnico. La razón es que las importaciones de bienes intermedios permiten una mejor división del trabajo, lo que

incrementa la eficiencia de la firma. Un razonamiento similar se aplica a las importaciones de bienes de capital. Además, a través de las importaciones de intermedios y bienes de capital, las firmas domésticas se pueden beneficiar de las innovaciones incorporadas en esos bienes. Este argumento puede ser particularmente relevante para los países en desarrollo. Así, la transferencia de conocimiento puede incrementar con la eliminación de las barreras comerciales.<sup>2</sup>

Hay algunos trabajos (e.g. Coe *et al.*, 1997; Barba Navaretti y Soloaga, 2002; Falvey *et al.*, 2002) que analizan el impacto de la transmisión de conocimiento a través del comercio desde países desarrollados a países en desarrollo, encontrando efectos positivos sobre la productividad de los países en desarrollo a nivel agregado.

El trabajo de Schiff y Wang (2003) es el primero en analizar la difusión de conocimiento a través del comercio Norte-Sur y Sur-Sur a nivel sectorial, lo que permite el análisis de algunas características industriales. El principal hallazgo es que las industrias intensivas en I+D aprenden principalmente del comercio con el Norte y las industrias poco intensivas en I+D aprenden del comercio con el Sur.

## **2.2. Inversión extranjera directa**

La inversión extranjera directa puede generar varios beneficios al país receptor. Si este posee mejores tecnologías puede generar mejoras en la productividad en la industria doméstica tanto directamente, incrementando la productividad de los recursos utilizados en la producción, como indirectamente a través de derrames tecnológicos a las firmas locales. En este sentido, las empresas domésticas pueden aprender de las tecnologías extranjeras simplemente a través de la observación o por el movimiento de trabajo, en la medida que los empleados de las filiales extranjeras se muevan desde las firmas extranjeras a las locales. La literatura teórica sobre derrames intra-industriales señala que puede haber efectos de derrames a través de la imitación, de la competencia, de la transferencia de capacidades a través de la movilidad de trabajadores, y aprendizaje para exportar.<sup>3</sup>

Hay una amplia literatura empírica sobre el rol de la IED como fuente de derrames tecnológicos para los países desarrollados (Liu *et al.* 2000; Driffield, 2001; Girma *et al.*,

---

<sup>2</sup> Barba Navaretti y Tarr (2000) y Keller (2002) realizan revisiones sobre el comercio internacional y la difusión de tecnología.

<sup>3</sup> Görg y Greenaway (2001) realizan una revisión exhaustiva sobre efectos de derrames intra-industriales.

2001; Girma y Wakelin, 2000, 2001; Harris y Robinson, 2004; Görg y Hijzen, 2004). En particular, varios trabajos encuentran que los derrames son mayores en sectores industriales en los cuales la brecha tecnológica entre las firmas extranjeras y las domésticas es pequeña, de forma tal que las empresas domésticas tienen una mayor capacidad de absorción del conocimiento.

Aunque la evidencia a nivel micro sugiere la ausencia de efectos de derrame intra-industriales positivos de la IED en los países en desarrollo y en transición (Haddad y Harrison, 1993; Aitken y Harrison, 1999; y Harrison, 1996; Kathuria, 2000; Kugler, 2001) –la única evidencia disponible de efectos positivos es para países desarrollados–, hay una literatura creciente que encuentra efectos positivos de derrames verticales de la IED. Smarzynska (2002) utilizando datos a nivel de firma para Lituania, Blacklock (2001) para empresas colombianas, y Kugler (2000) para empresas indonesias, encuentran evidencia positiva de derrames verticales a través de encadenamientos hacia atrás. La razón es que, aunque las multinacionales tienen incentivos para evitar efectos de derrames que puedan beneficiar a sus competidores, van a querer transferir información que mejore sus suministros de los proveedores locales.

Para Uruguay, el trabajo de Bittencourt y Domingo (2004) analiza los derrames de las empresas transnacionales utilizando un panel de datos para el período 1990-1996 y otro para el período 1997-2000. Estos autores encuentran un efecto negativo significativo de la presencia transnacional para el período 1990-1996 sobre la producción y la productividad del trabajo, mientras que no encuentran efectos de significación para el segundo período.

Aunque los derrames de la IED son considerados una fuente importante de difusión tecnológica, particularmente en países en desarrollo, también tienen sus limitaciones. En primer lugar, se requiere capacidad de absorción: sin mano de obra calificada o inversiones en I+D, es poco probable que los derrames se verifiquen. Además, la presencia de firmas extranjeras en el sector puede reducir la productividad de las firmas domésticas. Hay dos explicaciones posibles para este efecto negativo. Por un lado las firmas extranjeras pueden reducir la participación de mercado de las firmas locales reduciendo la capacidad de utilización y llevándolas hacia atrás en la curva de costos medios –esto es, incrementándolos–. Otra posibilidad es que las firmas extranjeras, pagando mayores salarios, atraigan a los mejores trabajadores de las firmas domésticas y por lo tanto

reduzcan la productividad de las firmas locales que pierden a sus trabajadores más calificados. Finalmente, la entrada de grandes empresas transnacionales en mercados domésticos caracterizados por su pequeño tamaño incrementa la posibilidad de colusión y hace difícil predecir los resultados netos.

### **2.3. Aprendizaje por exportar**

A menudo se argumenta que existen varios canales a través de los cuales los exportadores domésticos se pueden beneficiar de la experiencia técnica de los compradores extranjeros. En particular, entrar en los mercados externos permitiría a las empresas adquirir conocimiento de las mejores prácticas a nivel internacional. Además, los compradores extranjeros podrían aportar a sus proveedores asistencia técnica y diseño de producto de forma de mejorar la calidad de los bienes importados. También se ha notado que en algunos casos los compradores extranjeros pueden transmitir a sus proveedores localizados en países de menor desarrollo el conocimiento tácito adquirido de proveedores localizados en países desarrollados. Por lo tanto, las exportaciones pueden ser un canal de aprendizaje y de incrementos en productividad.

La evidencia empírica a nivel micro muestra una correlación positiva robusta entre las exportaciones y la productividad. Hay dos posibles explicaciones para este hecho estilizado. Una es que, como lo muestra Melitz (2002), las firmas más eficientes se seleccionan en los mercados de exportación. La otra es el argumento de aprendizaje por las exportaciones, de acuerdo al cual las exportaciones generarían ganancias en eficiencia. Bernard y Jensen (1999) para un panel de plantas de Estados Unidos y Clerides *et al.* (1998) utilizando un panel para Colombia, México y Marruecos encuentran evidencia de que las firmas más eficientes se convierten en exportadoras dado que su desempeño es mayor *ex-ante* en relación a las no exportadoras. Sin embargo, no encuentran evidencia de que las exportaciones mejoren el desempeño, dado que el crecimiento de la productividad y los salarios no son mayores *ex-post* para los exportadores en relación a los no exportadores. Hay varias razones para ser cuidadosos al interpretar estos resultados. En particular dado que el período de tiempo cubierto por los datos es muy corto, los análisis econométricos podrían estar recogiendo solo las ganancias en eficiencia que se materializan rápidamente –en tanto que el aprendizaje requiere tiempo y es un proceso gradual–, y en el corto plazo pueden ser neutralizados por los costos hundidos asociados con la entrada en los mercados de exportación. En este sentido, los costos hundidos pueden contribuir a explicar la correlación positiva y significativa entre las exportaciones y los



costos marginales encontrada en algunos trabajos. Por lo tanto la evidencia estaría simplemente sugiriendo que convertirse en un exportador no genera ganancias de eficiencia en el corto plazo.<sup>4</sup>

Por otra parte, los estudios de Kraay (1999) para China, Castellani (2002) para Italia, Girma y Hijzen (2004) para el Reino Unido, Álvarez y López (2005) para Chile, Fernandes e Isgut (2006) para Colombia, Van Biesebroeck (2003), Blalock y Gertler (2004) para Indonesia, Baldwin y Gu (2003) para Canadá, Yasar y Morrison (2007) para Turquía y De Loecker (2007) para Eslovenia, encuentran fuerte evidencia empírica de la existencia de efectos de aprendizaje por exportar.<sup>5</sup>

Para el caso uruguayo el trabajo de Da Costa Ferré (2008) analiza las ganancias en productividad debidas a las exportaciones para un panel de firmas uruguayas y encuentra evidencia de que las empresas que exportan incrementan sus niveles de productividad al pertenecer al mercado exportador, lo que es consistente con la existencia de aprendizaje por exportar.

Otro antecedente en la literatura nacional es el trabajo de Casacuberta *et al.* (2004) quienes analizan el impacto de la apertura comercial sobre la productividad en el sector manufacturero uruguayo y encuentran aumentos en la productividad especialmente en los sectores con mayores reducciones arancelarias en los cuales los sindicatos no están presentes.

Se debe tener en cuenta que existen también argumentos de que la apertura comercial podría tener efectos negativos dinámicos para los países en desarrollo. Estos efectos negativos pueden pensarse como la contraparte dinámica de las ganancias estáticas de la especialización productiva basada en las ventajas comparativas. Por ejemplo, como lo muestran Lucas (1988) y Young (1991), en la presencia de asimetrías sectoriales en la relevancia del *learning-by-doing*, un país en desarrollo que en el régimen de libre comercio cambia su *mix* productivo hacia sectores tecnológicamente rezagados puede experimentar una reducción permanente de su tasa de crecimiento productivo. Similarmente, Grossman

---

<sup>4</sup> Como señalan los autores, este enfoque no permite detectar ganancias en eficiencia que van a los trabajadores en forma de mayores salarios pero que mantienen el costo medio sin cambios.

<sup>5</sup> Wagner (2007) y Greenaway y Kneller (2007) son dos revisiones de la literatura empírica sobre este aspecto.

y Helpman (1991) han demostrado que la apertura comercial puede afectar adversamente la tasa de innovación y crecimiento en un país pobre en capital humano al desviar recursos de la Investigación y Desarrollo (I+D). Además, Rodrik (1988) argumenta que si las firmas invierten en tecnologías superiores para reducir sus costos, entonces los incentivos para invertir van a depender positivamente del nivel de producto. Por lo tanto, la apertura comercial puede reducir los incentivos en las firmas que pertenecen a los sectores competidores de las importaciones, dado que estos sectores deberían contraerse con la apertura comercial.

En la siguiente sección comentamos algunos trabajos que analizan simultáneamente los varios posibles canales de derrames tecnológicos.

#### **2.4. Efectos de derrames: varios canales**

Hay dos trabajos que analizan simultáneamente varios canales a nivel micro para países en desarrollo, el de Kraay *et al.* (2001) y el de Yasar y Morrison (2007). El primero analiza qué mecanismos transmiten tecnologías extranjeras a países en vías de desarrollo a nivel de planta. Los países estudiados son Colombia, México y Marruecos en tanto que los mecanismos analizados son la inversión extranjera directa (IED), el aprendizaje a través de las exportaciones y las importaciones de bienes intermedios y de capital. Estos autores encuentran que las actividades tienden a estar asociadas y concluyen que los estudios que analizan solo una actividad llevan a conclusiones equivocadas.

Yasar y Morrison (2007) analizan la relación entre la productividad la IED, las exportaciones, importaciones y licencias para las plantas manufactureras del sector textil y de automóviles para Turquía. Estos autores encuentran que la productividad está muy asociada con la propiedad extranjera, especialmente en las plantas grandes y en combinación con otras formas de transferencia de tecnología, seguido por las exportaciones y las licencias.

### **3. Metodología**

En esta sección se describen los procedimientos utilizados para analizar el impacto de la transferencia de conocimientos de las importaciones, la inversión extranjera directa y el aprendizaje por exportaciones sobre la productividad de las empresas, utilizando un panel de empresas manufactureras de Uruguay para el período 1997-2001.

### 3.1. Especificación empírica

Se utilizan varias metodologías para testear los resultados. En primer lugar, estimamos los premios en desempeño asociados con la utilización de insumos intermedios importados, las exportaciones y la propiedad extranjera del capital. A continuación, analizamos el impacto de estos canales de difusión internacional de conocimientos directamente sobre la producción de las empresas. Por último, utilizamos un enfoque en dos etapas para estimar la productividad total de los factores a través de técnicas semi-paramétricas, que corrigen problemas de simultaneidad y regresamos las variables de transferencia de tecnología en nuestras estimaciones de PTF. Adicionalmente, analizamos la existencia de derrames de las empresas transnacionales sobre las firmas domésticas.

La mayoría de los trabajos empíricos examina el impacto de los derrames de conocimientos sobre un índice de TFP o de crecimiento en la TFP. En este trabajo también se analizan las relaciones de producción subyacentes al uso de insumos y transferencia internacional de conocimientos mediante funciones de producción. Incluimos variables que pueden actuar como un conducto de transferencia de conocimiento. Cuando diferentes variables dan cuenta de la transferencia de conocimiento y solo se analiza la transferencia de conocimiento de una sola fuente, los coeficientes pueden resultar sobre-estimados. Incluir varias fuentes de transferencia tecnológica en el modelo ayuda a capturar el verdadero impacto de los diferentes canales de difusión de conocimiento (Cuadros *et al.*, 2001). Además, el uso de un panel de micro datos evita las limitaciones de estudios de corte transversal (Gorg and Strobl, 2000).

#### 3.1.1. Premios de desempeño

En primer lugar analizamos las relaciones entre utilización de insumos importados, las exportaciones, la propiedad extranjera del capital y la productividad, así como otros indicadores de desempeño. En particular estimamos la diferencia en variables de desempeño ( $P_{it}$ ) de las empresas que utilizan insumos importados (IMPI), que exportan (EXP), que cuentan con capital extranjero (FDI), y sus combinaciones, y aquellas que no realizan estas actividades. Para esto estimamos la siguiente ecuación:

$$\ln P_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 TAM_{it} + \delta_j + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Las medidas de desempeño  $P_{it}$  incluyen la productividad total de los factores, la productividad del trabajo, el empleo, los salarios y las tasas capital-trabajo, expresadas en logaritmos naturales. De acuerdo a la literatura, las firmas con articulaciones internacionales –exportadoras y empresas transnacionales– son más productivas, más grandes, pagan mayores salarios y son más intensivas en capital que las firmas domésticas sin vínculos con el exterior (Bernard y Jensen, 1999; Bernard y Wagner, 2007; y Yasar y Morrison, 2007).

Las variables de transferencia de tecnología incluidas en  $X_{it}$  son las variables binarias EXP, FDI, IMPI y sus combinaciones. También analizamos el efecto de la I+D doméstica y/o la capacitación de trabajadores (TRD) la cual se define como una *dummy* que toma el valor igual a uno si la firma realiza actividades de I+D y/o entrenamiento de trabajadores y valor cero en caso contrario.

El tamaño es definido como el logaritmo natural del número total de personal ocupado por la empresa (TAM). Esta variable captura diferencias en las tecnologías de producción de empresas con diferente tamaño y se omite cuando la medida de desempeño  $\ln P_{it}$  se basa en el empleo total o en relación al personal ocupado.

Las *dummies* temporales ( $\lambda_t$ ) capturan shocks macroeconómicos y cambios en el ambiente institucional.

Finalmente, las *dummies* por industria ( $\delta_j$ ) controlan por diferencias que se mantienen constantes durante el período.

El parámetro  $\beta_1$  indica las diferencias promedio en el desempeño ( $\ln P_{it}$ ), i.e. el premio en porcentaje en términos de las características de desempeño entre las firmas para los diferentes canales de difusión tecnológica y las firmas que no tienen esos canales, condicional a la industria, año y tamaño.

### 3.1.2. Estimación de la función de producción

El modelo usado para analizar los posibles canales de transferencia de conocimiento deriva de una función de producción en la que, además de capital y trabajo, un conjunto de otras variables explicativas son incluidas. En la notación usual la función de producción puede escribirse como:

$$Y=F(L, K, \mathbf{X}, U), \text{ donde:} \tag{2}$$

$Y$  es el valor agregado a nivel de empresa,

$L$  es el trabajo a nivel de empresa en número de trabajadores,

$K$  es el stock de capital de la empresa,

$X$  es un conjunto de variables que dan cuenta de las importaciones de intermedios, la IED y las exportaciones,

$U$  representa las variables no observables que afectan la productividad de las empresas.

Asumimos que la función de producción tiene una forma translogarítmica, ya que permite que la elasticidad de escala varíe de acuerdo al nivel del producto y/o las proporciones factoriales utilizadas.

De esta forma nuestra ecuación de base a estimar cuando la variable dependiente es valor agregado es la siguiente:

$$\ln y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln K_{it} + \alpha_2 \ln L_{it} + \alpha_3 \ln K_{it}^2 + \alpha_4 \ln L_{it}^2 + \alpha_5 \ln K_{it} * \ln L_{it} + \alpha_6 FDI_{it} + \alpha_7 IIMP_{it} + \alpha_8 PEXPF_{it} + \alpha_9 ERD\_TE_{it} + \delta_j + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde

$y_{it}$ : es el valor agregado deflactado de la firma  $i$  en el año  $t$ . La deflación se realiza utilizando índices específicos a la industria con 1997 como año base.<sup>6</sup>

$L_{it}$ : representa el trabajo definido como el número total de trabajadores a nivel de la firma.

$K_{it}$ : es el valor del capital deflactado.

$FDI_{it}$ : es propiedad extranjera del capital definida como una *dummy* que toma valor 1 si la firma tiene mas de un 10 % de capital extranjero y cero en caso contrario.

$IIMP_{it}$ : participación de insumos importados en relación al total de insumos utilizados por la empresa.

$PEXPF_{it}$ : propensión exportadora de la firma definida como las exportaciones sobre las ventas totales de la empresa.

$ERD\_TE_{it}$ : gastos en I+D en relación al total de gastos de la firma.

$\delta_j$ : *dummies* por industria.

$\lambda_t$ : *dummies* temporales.

---

<sup>6</sup> Para distinguir la verdadera eficiencia de los mark-ups específicos de la empresa necesitaríamos datos a nivel de planta los cuales no están disponibles para Uruguay. Esta limitación debe ser tomada en cuenta al interpretar los resultados.

Adicionalmente, para analizar la existencia de derrames de las empresas extranjeras a las domésticas definimos la presencia de empresas multinacionales a nivel de la industria ( $MNEP_{jt}$ ) y las articulaciones hacia atrás ( $BACK_{jt}$ ) de la siguiente forma:

$MNEP_{jt}$ : participación de las empresas extranjeras en la industria definida como la participación de las ventas de las ET en relación a las ventas totales de la industria, donde  $j$  indexa la industria y  $t$  el año.

$BACK_{jt}$ : es un *proxy* para las articulaciones hacia atrás de las empresas multinacionales. La construcción de esta variable se explica abajo. Se analizan estas variables sobre una muestra de empresas domésticas y la ecuación de base a estimar es la siguiente:

$$\ln y_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln K_{it} + \gamma_2 \ln L_{it} + \gamma_3 \ln K_{it}^2 + \gamma_4 \ln L_{it}^2 + \gamma_5 \ln K_{it} * \ln L_{it} + \gamma_6 IIMP_{it} + \gamma_7 PEXPF_{it} + \gamma_8 MNEP_{jt} + \gamma_9 BACK_{jt} + \gamma_{10} ERD\_TE_{it} + \delta_j + \lambda t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

El impacto de la transferencia de conocimiento a través de insumos importados es capturado a través del ratio de insumos importados en relación al total de insumos utilizados por la empresa. Muchos estudios sobre derrames relacionados al comercio construyen una variable de stock de conocimiento extranjero. La construcción de esta variable ha sido objeto de debate, en particular el esquema de ponderación que sería más apropiado (Keller, 1998; Lichtenberg y Van Pottelsberghe, 1998; Falvey *et al.*, 2002). Usualmente el método empleado por los investigadores involucra la construcción del stock de conocimiento de las importaciones de los diferentes países, acumulando la I+D realizada y ponderando este stock por alguna medida que de cuenta de la intensidad del comercio entre el país emisor y el receptor, y agregando luego para obtener una medida del stock de I+D proveniente del extranjero a través de las importaciones. En este trabajo utilizamos un enfoque diferente y usamos la participación de insumos intermedios importados en relación al total de insumos empleados por la empresa. Otra forma de medir los derrames relacionados con el comercio en estudios previos es a través de medidas de importaciones de bienes de capital, pero esta información no está disponible para el caso uruguayo. También sería interesante conocer el país de origen de los insumos intermedios<sup>7</sup> pero nuevamente la no disponibilidad de datos no nos permite analizar este aspecto.

---

<sup>7</sup> No solo es importante que el país comercie para evaluar los derrames de conocimiento asociados al comercio sino con qué país se comercia. Para beneficiarse de la tecnología avanzada del extranjero una rama de la literatura postula que se debería comerciar con países tecnológicamente avanzados que pueden proporcionar ese conocimiento. Sin embargo hay aspectos como la brecha tecnológica y la capacidad de absorción de las industrias y empresas del país analizado que hace que este sea un aspecto empírico no resuelto.

Como mencionamos anteriormente, el impacto de la inversión extranjera directa es medida directamente a través de una variable *dummy* que toma valor uno si la empresa tiene mas de 10 % de capital extranjero y cero en caso contrario, y a través de dos variables a nivel de industria:  $MNEP_{jt}$  y  $BACK_{jt}$ .

La presencia multinacional ( $MNEP_{jt}$ ) es definida como las ventas de las multinacionales en relación al total de ventas de la industria. Esta variable captura la presencia multinacional en el sector, esto es los derrames intra-industriales. Si la presencia extranjera genera ganancias en la productividad se debe esperar un signo positivo y significativo de esta variable. Para capturar los derrames verticales –a través de la relación de las MNE con proveedores locales– definimos una variable ( $BACK_{jt}$ ) que toma en cuenta la articulación hacia atrás, esto es con proveedores locales. La variable  $BACK_{jt}$  da una aproximación de la presencia extranjera en los sectores que están siendo abastecidas por el sector al que pertenece la firma y así se intenta captar la extensión de los posibles contactos entre los proveedores domésticos y las empresas transnacionales (ETs).

Esta variable se define como:  $BACK_{jt} = \sum_{\substack{k=i \\ k \neq j}} \alpha_{jk} MNEP_{kt}$ , donde  $\alpha_{jk}$  es la proporción de la

producción del sector  $j$  utilizada por el sector  $k$ , tomada de la matriz insumo-producto elaborada por el Banco Central del Uruguay para el año 1997. Esta proporción es calculada excluyendo los productos para consumo final y los insumos intermedios importados considerando así solo los bienes intermedios producidos domésticamente. Además, los insumos provenientes del mismo sector no son incluidos ya que este efecto es capturado por  $MNEP$ , que mide la magnitud de los derrames horizontales de las ET. De esta forma, cuanto mayor es la presencia multinacional en sectores abastecidos por la industria provistos por la industria  $j$  y cuanto mayor la participación de intermedios utilizados por industrias con presencia multinacional, mayor es el valor de esta variable.

En este trabajo optamos por aproximar el aprendizaje a través de las exportaciones a través de la propensión exportadora de la empresa ( $PEXPF_{it}$ ).

En las diferentes especificaciones de los modelos probamos los valores actuales de las variables así como los valores rezagados dado que es probable que las variables tecnológicas actúen con cierto rezago temporal. Además, las variables rezagadas ayudan a mitigar el problema de endogeneidad.

La disponibilidad de datos sobre gastos en I+D y capacitación de trabajadores en el período nos permite analizar el efecto de la capacidad tecnológica de la firma en la absorción de conocimiento externo. En la literatura es ampliamente reconocido que los países, industrias y firmas que realizan I+D y tienen fuerza de trabajo calificada están en mejor posición para adoptar, imitar y desarrollar tecnologías utilizando el conocimiento transferido de los líderes tecnológicos. El enfoque utilizado en este trabajo es analizar el impacto de la I+D en relación a los gastos totales de las empresas en lugar de construir el stock de I+D. Sin embargo hay que tener en cuenta que esta medida da una aproximación al esfuerzo tecnológico de las firmas en un punto en el tiempo, y generalmente los gastos en I+D, si son exitosos, van a operar con un rezago temporal, por lo que también analizamos el impacto de la I+D rezagada. Dado que solo un bajo número de firmas realizan I+D y capacitación definimos una variable *dummy* denominada TRD, que toma valor uno si la empresa realiza alguna de estas actividades y cero en caso contrario, dado que es probable que la realización de estas actividades sea cualitativamente más importante que el monto dedicados a las mismas.

Por otra parte también se analiza si la forma funcional translogarítmica es más adecuada que la Cobb-Douglas a través de las pruebas de Wald y de Razón de Verosimilitud. Para esto analizamos si los  $\alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 = 0$ , así como retornos unitarios a escala, o sea si:  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ .

Debemos tener en cuenta algunos problemas econométricos. En primer lugar, el problema de endogeneidad. Griliches y Mairesse (1995) argumentan que los insumos deben ser considerados endógenos ya que son elegidos por la empresa de acuerdo a su productividad que es conocida por el empresario pero no por el economista. Además pueden existir factores específicos de la empresa, industria y año que pueden afectar la correlación entre la producción y las variables de transferencia tecnológica (FDI, IIMP, PEXPF, MNEP y BACK), por ejemplo la capacidad gerencial o la productividad de algún sector/industria. En otras palabras, los gastos en I+D, la propensión exportadora y la participación de insumos importados pueden ser afectados por el nivel del producto o alguna otra variable omitida que afecte la correlación entre estas variables –de transferencia de tecnología– y el nivel de producción.

Una forma de enfrentar este problema es usar diferencias temporales así como efectos fijos por industria y año (Smarzynska, 2002). Como señalan estos autores, además de remover los efectos fijos de las empresas, en diferencias en el tiempo removerá también los efectos



fijos de las industrias como por ejemplo la oportunidad tecnológica. Los efectos fijos por año e industria también controlan por otras variables no observables que pueden estar produciendo cambios en, por ejemplo la atracción de la IED en algún sector en particular, o en la propensión exportadora de las empresas. Sin embargo, un costo de la diferenciación es que puede agravar los problemas de medición en los regresores, y así introducir sesgos. En un escenario multivariado no se puede saber a priori la dirección del sesgo. Diferencias temporales más largas tienden a atenuar este problema. Si la diferenciación temporal y los efectos fijos son suficientes, entonces el error no contendrá variables omitidas. Este no será el caso si hay importantes variables no observadas que varían entre firmas y en el tiempo. Por ejemplo, la capacidad gerencial puede no estar fija para las firmas en el tiempo. Sin medidas de estos factores que varían por empresa en el tiempo, las estimaciones de (3) y (4) pueden estar sesgadas. Olley y Pakes (1996) han demostrado que esos shocks no observables pueden aproximarse a través del comportamiento de la inversión, bajo el supuesto que esos shocks afectan la inversión corriente pero dado que la inversión requiere tiempo no afectan la producción corriente.

Como argumentan Griliches y Mairesse (1995), el enfoque de Olley y Pakes estructural depende de algunos supuestos tales como que la firma debe invertir todos los años y que otros factores además del capital se ajustan completamente a los shocks. La sensibilidad de este enfoque a violaciones en los supuestos es una pregunta de investigación en curso.<sup>8</sup> Por otra parte Levinsohn y Petrin (2003) proponen el uso de insumos intermedios en lugar de inversiones para solucionar el problema de omisión de variables.

Otra forma de resolver este problema es usando métodos de Variables Instrumentales, sin embargo la bondad del instrumento es crucial. Por lo tanto en este trabajo tratamos de resolver estos problemas mediante la representación de la tecnología de producción a través de una forma funcional flexible de la producción –translogarítmica- la cual captura los patrones diferenciales en la productividad para empresas con diferentes combinaciones de insumos. Además introducimos en los modelos los valores rezagados de la participación de bienes intermedios importados, propensión exportadora, gastos en I+D y las medidas de

---

<sup>8</sup> Girma y Wakelin (2001) y Smarzynska (2002) analizan los derrames usando una especificación similar a la nuestra y la especificación Olley-Pakes, y encuentran que ambos enfoques dan resultados cualitativamente similares.

presencia transnacional como variables explicativas, lo que contribuye a reducir los problemas de endogeneidad. Además, controlamos por empresa, industria y año.<sup>9</sup>

Otro problema mencionado en la literatura es el de causalidad reversa, principalmente entre exportaciones y productividad. Para analizar este aspecto realizamos regresiones adicionales que se reportan en el Apéndice 1. Estas muestran evidencia de aprendizaje por exportar. Además, el trabajo de Da Costa Ferré (2008) para el sector manufacturero uruguayo encuentra aumentos de productividad después que una firma comienza a exportar lo que da soporte al argumento de aprendizaje a través de las exportaciones.

Finalmente, otro problema econométrico es señalado por Moulton (1990) quien muestra que en el caso de regresiones de microdatos que incluyen variables a nivel de industria, el error estándar estará sub-estimado. Si esto no se toma en cuenta va a resultar en un sesgo hacia abajo de los errores estándar conduciendo a hallazgos espurios de significatividad estadística para las variables a nivel de industria. Para solucionar este problema hay que corregir los errores estándar por una correlación entre las observaciones en la misma industria para cada año –clusterizar los errores estándar por industria y año–. Este problema se aborda a través de la clusterización de los errores estándar por año e industria.

Las regresiones se realizan sobre un panel no balanceado<sup>10</sup> lo que ayuda a reducir los problemas de atrición.

### **3.1.3. Enfoque en dos etapas**

Finalmente usamos un enfoque en dos etapas, estimando primero la productividad total de los factores a través de técnicas semi-paramétricas –que corrigen la endogeneidad– y en una segunda etapa hacemos la regresión de las variables de transferencia tecnológica sobre las estimaciones de PTF. Para estimar la productividad usamos el método de Levinsohn y Petrin (2003) para obtener estimaciones consistentes corrigiendo la simultaneidad entre insumos y productividad y un panel no balanceado para reducir el problema de atrición.

---

<sup>9</sup> También probamos métodos de Variables Instrumentales usando las importaciones y exportaciones por industrias ponderadas por el tipo de cambio multilateral de Brasil como instrumentos para insumos intermedios importados y la propensión exportadora pero el modelo no se comportaba mejor que el de Efectos Fijos con variables rezagadas.

<sup>10</sup> El problema de atrición puede ser un problema importante en datos de panel. Si las observaciones perdidas no son aleatorias, las estimaciones basadas en muestras “limpias” y “balanceadas” podrían estar sesgadas. Para reducir este problema decidimos no “limpiar” los datos, trabajando con un panel no balanceado.

Dado que es altamente probable que los insumos y la productividad estén correlacionados, las estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios son sesgadas dado que las firmas más productivas tienden a usar mayor cantidad del insumo variable resultando en un coeficiente sesgado hacia arriba mientras que los coeficientes del capital dependerán de la relación entre capital, productividad e insumos variables (Griliches y Mairesse, 1995).<sup>11</sup>

Levinsohn y Petrin utilizan un insumo intermedio (materia prima, electricidad o combustibles) para corregir la simultaneidad entre insumos y productividad. Sin embargo, un insumo intermedio puede utilizarse si su utilización es positiva en todos los años. Se corrige el sesgo usando energía, en particular energía eléctrica que para el caso uruguayo indudablemente responde a shocks de productividad.

Se estima la siguiente función siguiendo la metodología propuesta por Levinshon y Petrin:

$$Y_{it} = \beta_o + \beta_l L_{it} + \beta_e e_{it} + \beta_k K_{it} + w_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

donde  $i$  indexa a la firma,  $t$  indexa tiempo,  $L$  representa trabajo,  $e$  energía,  $K$  capital,  $w$  representa la productividad de la firma y  $\varepsilon$  es un residuo independiente e idénticamente distribuido (iid) que representa desviaciones no esperadas de la media debido a problemas de medición u otros factores externos.

La estimación de la ecuación (5) se realiza en dos etapas. En primer lugar obtenemos los coeficientes del trabajo utilizando técnicas semi-paramétricas. Se asume que la demanda de energía de la firma aumenta monótonicamente con su productividad condicional en el capital. Esto ocurre bajo condiciones generales de la función de producción –competencia perfecta en los mercados de insumos y productos (Levinsohn y Petrin, 2003)–.

Entonces, la función de demanda inversa de energía depende solo del uso de energía y capital, y su estimación no paramétrica puede ser utilizada para eliminar el sesgo de simultaneidad. En el segundo paso se obtiene los coeficientes de la energía y el capital por el método generalizado de momentos (MGM). El supuesto para la identificación es que el capital se ajusta con un rezago a la productividad. Específicamente se asume que la productividad sigue un proceso de Markov,

---

<sup>11</sup> Sin embargo, van Biesebroeck (2007) encuentra que diferentes métodos de estimación tales como MCO, VI, GMM y LP arrojan resultados similares para la PTF aunque las elasticidades de los factores difieren ampliamente.

$w_{it} = E[w_{it} / w_{it-1}] + \xi_{it}$ , donde  $\xi_{it}$  es el componente inesperado de la productividad actual a la cual el capital no se ajusta. Las medidas de productividad están dadas por los residuos de la ecuación (5),  $tfp = w_{jt} + \varepsilon_{it}$ . Estas medidas capturan la eficiencia de la transformación de factores en productos, por ejemplo a través de innovaciones tecnológicas y pueden incluir cambios en la utilización de factores.

Se realiza la estimación para cada una de las 24 industrias en forma separada.

Una vez estimada la PTF, estimamos la siguiente regresión:

$$\ln TFP_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 FO_{it} + \varphi_2 PEXP_{it} + \varphi_3 IIMP_{it} + \varphi_4 Size_{it} + \delta_j + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

donde FO incluye tres posibles variables que dan cuenta de la propiedad extranjera del capital. Estas son: la propiedad extranjera del capital, definida como una *dummy* que toma valor 1 si la empresa tiene mas de 10% de capital extranjero, y las variables sectoriales que miden la presencia transnacional a nivel de la industria (MNEP) y su articulación hacia atrás (BACK) como se definió antes. El tamaño se define como el logaritmo natural del número de trabajadores.  $PEXP_{it}$  es la propensión exportadora de la firma definida como la participación de las exportaciones en las ventas totales de la firma, y  $IIMP_{it}$  es la participación de insumos intermedios importados en relación al total de insumos utilizados por la empresa, como se definió anteriormente.

### 3.2. Fuente de datos

La base de datos del panel de firmas es del Censo Industrial del año 1997 y de las Encuestas Anuales para el período 1998-2001, realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas del Uruguay (INE).

En 1997 se realizó un Censo Económico y se introdujeron cambios en la muestra y en la metodología en los siguientes Encuestas Anuales. Antes de 1997 el INE discriminaba a las firmas en unidades de clase de actividad (UCAS) dado que una misma empresa puede tener actividades en varios sectores diferentes. Así, una empresa puede tener varios registros en la encuesta de acuerdo a las diferentes actividades que realiza. Además, las Encuestas Anuales registraban datos exclusivamente de las actividades manufactureras. Esta metodología cambia en 1997, año a partir del cual el INE en lugar de registrar las

actividades comienza a registrar los datos globalmente a nivel de empresa en las Encuestas de Actividad Económica Anual. Así si una empresa tiene actividades en varios sectores (manufacturas, comercio, servicios) los datos estarán a nivel de empresa en un solo registro y no será posible discriminar entre las diferentes actividades. Por esta razón los datos incluyen todas las actividades de las empresas y no permiten aislar la actividad manufacturera del comercio y los servicios. Por lo tanto, los datos a nivel de empresa nos dan una aproximación al verdadero valor de la producción y los recursos utilizados pero en algunos casos puede estar sobre-estimada.<sup>12</sup> Las empresas son clasificadas por el INE de acuerdo a su principal actividad.

Los datos del INE incluyen información sobre el producto bruto, valor agregado, ventas, exportaciones, consumo intermedio discriminado en varios ítems, número de trabajadores, capital, insumos domésticos e importados, gastos en I+D y capacitación de personal, entre otros.

Una variable importante que se pregunta directamente a la empresa es el capital. Se define como el valor de los terrenos, edificios y construcciones, maquinaria y equipo, activos intangibles y otro tipo de capital utilizado por la empresa.

Para aproximar el flujo de servicios del capital usamos el stock de capital bajo el supuesto que el flujo de servicios es proporcional al mismo. Sin embargo debemos tener presente que el stock de capital no se ajusta rápidamente a cambios en los ciclos económicos. Por lo tanto, la productividad total de los factores estimada usando datos de capital fluctuará procíclicamente con la tasa de utilización del capital. Aun así, dado que no hay datos disponibles del flujo de servicios de capital y la mayoría de los trabajos empíricos utilizan el stock de capital, en este trabajo usaremos el stock de capital en la estimación de la función de producción y de la productividad total de los factores.

El producto bruto, valor agregado, insumos intermedios y capital fueron deflactados por índices de precios específicos a la industria contruidos a 3 o 4 dígitos de la clasificación internacional industrial (clasificación CIIU) con 1997 como año base.

---

<sup>12</sup> De acuerdo al INE el porcentaje de firmas con actividades en varios sectores (manufactura, comercio, y servicios) representa el 25% del total de firmas encuestadas en el período.

También hay que tener en cuenta que la economía uruguaya fue afectada por la devaluación brasileña en 1998 y a partir de ese año entra en una fase de recesión que finaliza en una de las mayores crisis económicas de la historia uruguaya en el año 2002.

#### **4. Resultados**

En el Cuadro 1 se presentan algunas estadísticas descriptivas que indican el porcentaje de firmas en cada categoría para las variables *dummies* y el valor promedio de la propensión exportadora y participación de insumos importados en el total de insumos utilizados por las firmas. En el período analizado 12% de las firmas es firmas multinacional, 47% realiza exportaciones y 52% usa insumos intermedios importados. Por otro lado 44% de las firmas de la muestra no realiza ninguna de las tres actividades analizadas.

En relación a las capacidades tecnológicas 13% de las empresas realiza actividades de I+D y 41% capacitación de trabajadores; así, el porcentaje de empresas que realizan I+D y/o capacitación de personal es de 54%.

La propensión exportadora promedio es 0.19 mientras que la participación de insumos importados en el total de insumos utilizados por las empresas es 0.29. En relación al tamaño 52% de las firmas tienen menos de 50 empleados y 25% tienen más de 100.

A continuación se presentan los resultados obtenidos.

##### **4.1. Premios en el desempeño**

En el Cuadro 2 se presentan los premios en el desempeño asociados para cada uno de los tres canales de transferencia internacional de tecnología y sus combinaciones. Adicionalmente, se analiza el efecto de la capacidad tecnológica de las empresas (TRD)<sup>13</sup> sola y combinada con otros canales de transferencia internacional de tecnología. Encontramos coeficientes positivos y significativos que indican que las firmas con vínculos internacionales y realización de actividades de I+D y/o capacitación de personal tienen mayor desempeño en términos de productividad del trabajo, productividad total de los factores, empleo, intensidad de capital y salarios. En particular para la productividad total de los factores las firmas con propiedad extranjera del capital y sus combinaciones son mucho más productivas que el grupo base. Nuestros resultados están en línea con los resultados obtenidos por Bernard *et al.* (2003) en relación a que las empresas exportadoras tienen un mayor desempeño que las no exportadoras. Sin embargo, las firmas con propiedad extranjera del capital tienen aún un mejor desempeño que el grupo base. Estos

---

<sup>13</sup> *Dummy* que toma el valor de uno si la empresa realiza actividades de I+D y/o entrenamiento del personal.

resultados son consistentes con los obtenidos por Helpman *et al.* (2004), y Yasar y Morrison (2007) y deben interpretarse como correlaciones que no implican necesariamente causalidad.

#### **4.2. Estimación de la función de producción**

Los resultados de la estimación de la función de producción se presentan en los Cuadros 3 y 4 para mínimos cuadrados ordinarios y efectos fijos por firma respectivamente. Se probaron los valores corrientes y rezagados de las variables de transferencia internacional de tecnología. Como mencionamos anteriormente incluimos las variables rezagadas por dos razones, por un lado es más probable que los derrames y los efectos de aprendizaje tomen tiempo en verificarse, y por otra parte usar las variables rezagadas ayuda a mitigar el problema de endogeneidad que puede estar presente. En el caso de las regresiones con efectos fijos no podemos testear el efecto de la propiedad extranjera del capital dado que esta variable tiene baja variación temporal. Por otra parte, tanto el test F como el de Hausman indican que los modelos de efectos fijos serían más apropiados que el de mínimos cuadrados.<sup>14</sup> También chequeamos el modelo de efectos fijos en relación al modelo de efectos aleatorios a través del test de Hausman, encontrando que el modelo de efectos fijos sería el más adecuado.

Además se analiza si la especificación de una forma funcional translogarítmica es preferible a la Cobb-Douglas comúnmente utilizada a través de una prueba de Wald y de Razón de Verosimilitud. En el caso del test de Wald se prueba si los coeficientes de segundo orden son cero, esto es si  $\beta_3=\beta_4=\beta_5=0$  así como retornos constantes a escala, esto es si:  $\beta_1+\beta_2=1$ . El estadístico de Wald nos permite rechazar la hipótesis de Cobb-Douglas a favor de la translogarítmica.

Con la prueba de razón de verosimilitud probamos si la Cobb-Douglas (restringida) está anidada en la función de producción translogarítmica (no restringida) y también rechazamos la hipótesis nula.

En el Cuadro 4, columna (i) y (ii) presentamos el modelo con valores corrientes de las variables de transferencia tecnológica para el modelo de efectos fijos. Los resultados del

---

<sup>14</sup> El test F es usado para probar el modelo de Efectos Fijos contra MCO. La hipótesis nula es que todos los efectos individuales son iguales a cero. Mientras que el test de Hausman permite comparar la consistencia y eficiencia de las estimaciones de los diferentes modelos en particular efectos fijos en relación a efectos aleatorios (Plasmans, 2006).

modelo de efectos fijos por firma son similares a los obtenidos de mínimos cuadrados ordinarios pero comentamos los resultados del modelo de efectos fijos, ya que como mencionamos anteriormente el test de Hausman y el test F llevan a la conclusión que el modelo de efectos fijos es más apropiado.

La participación de insumos intermedios importados y la propensión exportadora de las empresas tienen un efecto positivo y significativo sobre la producción. En la columna (iii) y (iv) se presenta el modelo con las variables de transferencia tecnológica rezagadas. Se encuentran resultados similares excepto para el caso de la propensión exportadora de la firma que se vuelve no significativa. Una de las explicaciones posibles para este resultado inesperado puede ser la presencia de multicolinealidad pero de la inspección de la matriz de correlación este parece no ser el caso. En el Apéndice 2 se presenta la matriz de correlación. Otra explicación posible puede ser la política cambiaria seguida por el gobierno uruguayo en este período. Esta consistía en la apreciación de la moneda doméstica en relación al dólar para controlar la inflación. Esto hizo que las exportaciones fueran menos rentables que vender al mercado doméstico. Así, cuanto más alta fue la propensión exportadora en el pasado menor era la rentabilidad, lo que podría inducir a las empresas a reducir la producción actual o destinar las ventas hacia el Mercado doméstico.<sup>15</sup>

Por otra parte no hay evidencia robusta de que la intensidad en I+D (la participación del gasto en I+D en relación a los gastos totales) tenga un impacto positivo sobre la producción. Como se mencionó antes, se debe tener presente que esta medida está aproximando el esfuerzo tecnológico de la empresa en un punto en el tiempo. Sin embargo, los gastos en I+D si son exitosos no serán instantáneos sino que operarán en un lapso de tiempo más largo, esto es, con cierto rezago temporal. Puede suceder también que el hecho de realizar I+D sea cualitativamente más importante que la suma gastada en esta actividad, la cual generalmente es baja en el caso de las empresas uruguayas.<sup>16</sup> Por lo tanto se define una variable *dummy* que toma valor uno si la firma realiza gastos en I+ D y/o capacitación de personal y cero en caso contrario (esta variable se denomina TRD) para tener una mejor comprensión del impacto de la capacidad tecnológica de la firma sobre la productividad. Los resultados se presentan en el Cuadro 5 reconociendo las limitantes de mínimos

---

<sup>15</sup> Greenaway *et al.* (2008) encuentran que los movimientos en el tipo de cambio tienen un impacto significativo en la propensión exportadora pero no en la decisión de exportar de las empresas.

<sup>16</sup> Encuestas de Innovación 1999-2001, Agencia Nacional de Innovación del Uruguay.



cuadrados ordinarios (*pooled OLS*) dado que el modelo de efectos fijos por firma no permite analizar variables que tienen muy baja variación temporal, como es el caso de la variable *dummy* que captura la realización de I+D y/o capacitación de personal. Se puede observar en los resultados que el hecho de realizar I+D y/o capacitación de trabajadores tiene un efecto positivo y significativo sobre la productividad.

### **4.3. Derrames de las ET a las empresas domésticas**

En esta sección se analiza la existencia de derrames de la presencia de empresas multinacionales trabajando con la muestra de empresas domésticas. En este caso puede haber problemas adicionales debido a la inclusión en la función de producción de variables a nivel de industria en el panel de empresas.

Los resultados se presentan en el Cuadro 6 para mínimos cuadrados y en el Cuadro 7 para efectos fijos por firma. Una vez más los test del estadístico F y de Hausman indican que el modelo de efectos fijos es más adecuado que el de mínimos cuadrados ordinarios y el modelo de efectos aleatorios.<sup>17</sup>

El modelo de efectos fijos por firma muestra que la propensión exportadora corriente es positiva y significativa mientras que su valor rezagado no lo es. La utilización de insumos intermedios importados es positiva y significativa –tanto su valor actual como el rezagado–. Por su parte la presencia transnacional en la industria es negativa y significativa –tanto el valor actual como el rezagado–, mientras que las articulaciones hacia atrás –actual y rezagada– son positivas y significativas.

Como hemos señalado anteriormente en el caso de las regresiones realizadas sobre micro-unidades y que incluyen variables a nivel de industria, los errores estándar pueden estar subestimados. Si esto no se tiene en cuenta se traducirá en un sesgo a la baja en los errores estimados que conducen a conclusiones espurias de significación estadística de las variables agregadas de interés. Para solucionar este problema se debe corregir los errores estándar por la correlación entre las observaciones en el mismo sector en un año determinado – agrupar los errores estándar para las observaciones de la misma industria y año–. Para solucionar este problema utilizamos el modelo de efectos fijos con errores

---

<sup>17</sup> Para la propensión exportadora e insumos importados los resultados son similares en ambos modelos. Por otra parte los resultados cambian drásticamente para la presencia intra-rama de ET y los encadenamientos verticales de las ET con proveedores locales.

estándar clusterizados –esto es agrupados por industria y año-. Los resultados se presentan en el Cuadro 8 para los mínimos cuadrados ordinarios, efectos fijos por empresa y de efectos fijos de la industria con errores estándar agrupados y los valores actuales de las variables explicativas. Por otra parte, dividimos la muestra en las empresas con mayores capacidades tecnológicas ( $TRD = 1$ ) y empresas con menor capacidad tecnológica ( $TRD=0$ ). Se obtienen resultados cualitativamente similares a los de efectos fijos por la empresa con ligeras diferencias en la magnitud de los coeficientes. En el cuadro 8a, 8b y 8c se presentan los resultados con el valor rezagado de las variables de transferencia de tecnología.

Los resultados para los modelos de efectos fijos por empresa e industria con errores estándar agregados (clusterizados) son similar a los de algunos de los estudios revisados en la literatura empírica: la mayoría de estos no encuentra evidencia de efectos positivos de derrames horizontales de las multinacionales y otros reportan efectos negativos. Las posibles explicaciones para los efectos negativos es que las empresas multinacionales reducen la participación de mercado de las firmas domésticas, reduciendo por lo tanto su capacidad de acumulación y forzándolas hacia atrás sobre la curva de costo medio. Otra posibilidad es que las firmas multinacionales al pagar mayores salarios atraigan a los mejores trabajadores, reduciendo la productividad de las firmas locales. En el Apéndice 3 se reportan algunas características de las ET y de las firmas domésticas.<sup>18</sup> Sin embargo algunos trabajos que usan micro-datos encuentran evidencia de derrames sobre ciertas empresas que tienen cierto nivel de capacidad de absorción. Esta hipótesis se analiza más abajo. Además, los encadenamientos hacia atrás son positivos y significativos, en línea con lo que esperábamos. Así, es más probable que los sectores proveedores de bienes intermedios a las ET se beneficien de la presencia extranjera. Este resultado es consistente con los trabajos de Smarzynska (2002) para Lituania, Blalock *et al.* (2004) para Colombia, y Kugler (2000) para Indonesia, a nivel de empresa.

#### **4.4. Enfoque en dos etapas**

En el Cuadro 9 se presentan los resultados para el enfoque en dos etapas, esto haciendo la regresión de las variables de transferencia internacional de tecnología sobre la

---

<sup>18</sup> Las empresas transnacionales tienen un mayor tamaño medido a través de la producción, número de empleados y stock de capital. También presentan propensión exportadora, productividad del trabajo, ratio capital-trabajo y participación de insumos importados mayores que las firmas domésticas (ver Apéndice 3).

productividad total de los factores por mínimos cuadrados ordinarios. Trabajando para toda la muestra encontramos efectos positivos y significativos de la propensión exportadora, insumos intermedios importados y propiedad extranjera del capital. Además las capacidades tecnológicas domésticas medidas por TRD también muestra un efecto positivo y significativo sobre la productividad de las empresas. Estos resultados son consistentes tanto para los valores actuales como rezagados para la propensión exportadora e insumos importados (columna (i) y (ii) respectivamente).

Para explorar más a fondo cómo las capacidades tecnológicas —o la capacidad de absorción— pueden afectar el uso del conocimiento externo tomamos la muestra de firmas domésticas y las dividimos de acuerdo a si realizan actividades de I+D y/o capacitación de personal o no.

Realizamos las regresiones en estas dos sub-muestras y se presentan los resultados en el Cuadro 10.a para mínimos cuadrados ordinarios, en 10.b. para efectos fijos por empresa y en 10.c. para efectos fijos de la industria con los errores estándar clusterizados. De la prueba F y la prueba de Hausman retenemos el modelo de efectos fijos como más apropiado que el de MCO y el modelo de efectos aleatorios.

El modelo de efectos fijos por empresa (Cuadro 10.b) muestra efectos positivos de la utilización de insumos importados sobre la productividad de las empresas, con coeficientes más altos para el subconjunto de empresas con mayor capacidad tecnológica, es decir, aquellos que realizan I+D y/o capacitación de los trabajadores (TRD). Las exportaciones presentan un efecto positivo y significativo para el subconjunto de empresas con alta capacidad tecnológica, pero no para el de bajas capacidades. Por otra parte, la presencia de multinacionales en la industria resulta negativa y significativa, mientras que los encadenamientos hacia atrás son positivos y significativos. El coeficiente negativo de la presencia de multinacionales en la industria y de encadenamientos hacia atrás es más bajo para el subconjunto de empresas que realizan TRD.

Finalmente, en el caso de efectos fijos por industria trabajando con toda la muestra de firmas domésticas (Cuadro 10.c) encontramos evidencia de efectos positivos de las exportaciones e insumos importados para las firmas con altas capacidades tecnológicas, mientras que para las firmas con bajas capacidades tecnológicas las exportaciones no son

significativas y los insumos importados tienen un efecto positivo y significativo pero con un coeficiente más bajo. También encontramos evidencia de derrames negativos a nivel de industria y efectos positivos de los encadenamientos hacia atrás. Estos efectos parecen diferir entre los diferentes tipos de firmas. Para las firmas que no realizan I+D y/o capacitación (TRD=0) la magnitud del coeficiente es mayor que para aquellas con mayor capacidad tecnológica. Así, el efecto negativo de la competencia con las ET parece ser mayor para las empresas con bajas capacidades tecnológicas. Por otra parte los encadenamientos hacia atrás son positivos y significativos.

Así parecería que las empresas que realizan I+D y/o capacitación de trabajadores están en una mejor posición para tomar ventaja del conocimiento externo de los insumos importados y de la exportación.

Por otra parte la utilización de insumos importados y la propensión exportadora tienen un efecto positivo y significativo sobre la productividad. Estos resultados son consistentes con los obtenidos previamente, observando solo algunas ligeras diferencias en las variables en valores actuales o rezagados.

## **5. Conclusiones**

Desde el retorno a la democracia en 1985, la economía uruguaya experimentó considerables reformas de política económica. Entre estas, una de las más salientes y estables fue la apertura comercial del país a la región y a mundo. Este aumento de la apertura comercial levantó voces de preocupación sobre un posible impacto negativo sobre la industria manufacturera uruguaya, la cual se había desarrollado en un marco de alta protección. En este sentido nuestro trabajo contribuye al debate para mejorar la comprensión de los mecanismos a través de los cuales la apertura comercial puede contribuir a aumentar la productividad del sector manufacturero y ofrece sugerencias para la prescripción de políticas.

Este trabajo forma parte de la literatura que intenta desentrañar la contribución de la apertura comercial sobre la productividad a través de la difusión de tecnología. Generalmente se argumenta que la tecnología transferida a través de las importaciones, importaciones e IED pueden mejorar la productividad, en particular para pequeñas economías en desarrollo. Sin embargo, la mayoría de los estudios se han concentrado en

torno a la experiencia de los países desarrollados. La evidencia empírica para los países en desarrollo se ha centrado principalmente a nivel de país o industria, y con resultados que están lejos de ser concluyentes.

En este trabajo examinamos la asociación entre productividad y la inversión extranjera, las exportaciones e importaciones de bienes intermedios, para un pequeño país en desarrollo – Uruguay– usando datos de las firmas. Usamos varias metodologías para probar la consistencia de los resultados. En primer lugar estimamos los premios en desempeño asociados con importaciones de productos intermedios, las exportaciones y la propiedad extranjera del capital. A continuación analizamos el impacto de estos canales de difusión internacional de conocimiento directamente en la producción de las empresas. Finalmente, utilizamos un enfoque en dos etapas, estimando primero la productividad total de los factores a través de técnicas semi-paramétricas que corrigen la simultaneidad y realizamos la regresión de las variables de transferencia de tecnología sobre la productividad.

Además analizamos el impacto de la transferencia de conocimiento de las empresas transnacionales a las firmas domésticas. La disponibilidad de datos de gastos en I+D y capacitación de personal nos permite analizar como estas variables afectan la absorción del conocimiento externo.

En este trabajo se encuentra evidencia de spillovers tecnológicos a través de las importaciones de intermedios y las exportaciones, y estos resultados son relativamente robustos a través de las diferentes especificaciones. La propiedad extranjera del capital también tiene un impacto positivo sobre la productividad, como se esperaba.

En relación al impacto de la presencia transnacional sobre las empresas domésticas en la misma industria el modelo de efectos fijos (por firma e industria) –trabajando para la muestra de empresas domésticas– muestra un impacto negativo de la presencia transnacional a nivel de la industria (derrames intra-industriales). Así, la presencia multinacional parece tener un efecto de desplazamiento (“*crowding out*”) sobre las empresas domésticas, reduciendo así su productividad. Sin embargo, hay evidencia de efectos positivos a través de encadenamientos hacia atrás con firmas domésticas. Estos resultados están en línea con trabajos recientes para países en desarrollo que señalan que aunque las ET tengan incentivos para evitar derrames de conocimiento que incrementen la

productividad de sus competidores locales, también pueden estar interesadas en transferir información a sus proveedores locales, por lo que es más probable que los derrames sean verticales y no horizontales. Los trabajos de Smarzynska, 2002; Blalock, 2001, para empresas de Indonesia, y de Kugler, 2000 para empresas colombianas están en línea con nuestros resultados.

Las capacidades tecnológicas de las empresas medidas a través de una *dummy* que toma valor uno si las empresas realizan actividades de I+D y/o capacitación de trabajadores también presenta un efecto positivo sobre la productividad.

Dado que se espera que las empresas con mayor capacidad tecnológica tengan más ventajas en hacer uso del conocimiento externo, se testea esta hipótesis dividiendo la muestra de empresas domésticas en dos sub-muestras: las que realizan actividades de I+D y/o capacitación y las que no lo hacen.

Se encuentra que el impacto de los vínculos internacionales parece diferir entre los dos sub-grupos de empresas. Las firmas con mayores capacidades tecnológicas exhiben mayores coeficientes para las exportaciones e insumos importados. Además la presencia transnacional en la industria es menos negativa y los encadenamientos hacia atrás más positivos para este sub-grupo de empresas. En conjunto, estos resultados indicarían que la capacidad de absorción de conocimientos importa para tomar ventajas de una mayor apertura y de los flujos de IED, por lo que las políticas dirigidas a mejorar la capacidad de absorción, como la inversión doméstica en I+D y la capacitación de trabajadores, pueden jugar un rol importante para facilitar el uso de estos conocimientos externos.

### **Bibliografía consultada**

**Akerberg, D., Benkard, C., Berry, S. y Pakes, A.** (2008) Econometric tools for analyzing market outcomes. In James Heckman and Edward Leamer (Ed.) Handbook of Econometrics. Amsterdam: North-Holland (forthcoming).

**Aghion, Philippe, y Howitt, P.** (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, Mass: MIT Press.

**Aitken, B., y Harrison, A.** (1999). "Do Domestic Firms Benefit from Foreign Direct Investment? Evidence from Panel Data". *American Economic Review*, 89(3):605-618.

- Aitken, Brian, Hanson, G., y Harrison, A.** (1997): “Spillovers, foreign investment and export behaviour”, *Journal of International Economics*, 43:102-132.
- Alvarez, R., y López, R.** (2005). “Exporting and Performance: Evidence from Chilean Plants”. *Canadian Journal of Economics*, 38(4):1384-1400.
- Audretsch, D., y Feldman, M.** (1996). “R&D spillovers and the geography of Innovation and Production”, *American Economic Review*, 86( 3):253-273.
- Aw, B., y Hwang, A. R.** (1995). “Productivity and the Export Market: A firm-level Analysis.” *Journal of Development Economics*, Elsevier, 47(2) :313-332, agosto.
- Aw, B., Chen, X., y Roberts, M.** (1997). “Firm-level evidence in Productivity Differentials, Turnover and Exports in Taiwanese Manufacturing.” NBER Working Paper, No. 6235.
- Aw, B., Chung, S., y Roberts, M.** (2000). “Productivity and Turnover in the Export Market: Micro-Level Evidence from the Republic of Korea and Taiwan (China).” *World Bank Economic Review*, 14(1) :65-90, The World Bank.
- Baldwin, R. E., y Sbergami F.** (2000). “Non-Linearity in Openness and Growth Links: Theory and Evidence”, ponencia presentada ante la Segunda Conferencia Anual del European Trade Study Group, Glasgow, octubre.
- Baldwin, R.** (1989): “Sunk Cost Hysteresis”, NBER Working Paper No. 2911.
- Baldwin, R. E., Forslid R., Martin, P., Ottaviano G. I. P., y Robert-Nicoud, F.** (2003). *Economic Geography and Public Policy*. Princeton: Princeton University Press.
- Baldwin, J. R., y Gu, W.** (2003). “Export-Market Participation and Productivity Performance in Canadian Manufacturing.” *Canadian Journal of Economics/ Revue canadienne d'économique*, 36 (3): 634-657, agosto.
- Barba Navaretti, G., y Tarr David, G.** (2000). “International Knowledge Flows and Economic Performance: A Review of the Evidence.” *The World Bank Economic Review*, 14 (1):1-16.
- Barba Navaretti, G. y Soloaga, I.** (2002). “Weightless Machines and Costless Knowledge. An Empirical Analysis of Trade and Technology Diffusion”, CERP Discussion Paper, No. 3321.
- Barrios, S. y Strobl, E.** (2001). “Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: Evidence from the Spanish Experience”, mimeo, CORE, Catholic University of Louvain-la-Neuve.
- Barry, F., Görg, H., y Strobl, E.** (2001). “Foreign Direct Investment and Wages in Domestic Firms: Productivity Spillovers vs Labour-Market Crowding Out”, mimeo, University College Dublin and University of Nottingham.

- Barrios, S. y Strobl, E.** (2001). "Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: Evidence from the Spanish Experience", mimeo, CORE Catholic University of Louvain-la-Neuve.
- Bernard, A. B., y Jensen, J. B.** (1999). "Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect or Both? *Journal of International Economics* 47 (1): 1-26.
- Bernard, A. B., Eaton, J., Jensen J. B., and Kortum, S.** (2003). "Plants and Productivity in International Trade", *American Economic Review* 93(4), pp. 1268-1290.
- Bernard, A. B., y Wagner, J.** (2007). "Exports and Success in German Manufacturing". *Review of World Economics/Weltwirtschaftliches Archiv*, 133 (1):134-157.
- Bittencourt, G., y Domingo, R.** (2004). "Efectos de "derrame" de las empresas transnacionales en la industria manufacturera uruguaya (1990-2000)", mimeo, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay.
- Blalock, G., y Gertler, P.** (2004). "Learning from Exporting Revisited in a Less Developed Setting". *Journal of Development Economics*, 75 (2) :397-416.
- Blalock, G.** (2001). "Technology from Foreign Direct Investment: Strategic Transfer through Supply Chains". Mimeo, UK Berkeley.
- Blömstrom, M.** (1986). "Foreign Investment and Productivity Efficiency: The Case of Mexico". *Journal of Industrial Economics*, 35 (1) :97-110.
- Blömstrom, M., y Kokko, A.** (1998). "Multinational Corporations and Spillovers." *Journal of Economic Surveys*, 12 (3) :247-277.
- Blömstrom, M., y Sjöholm, F.** (1999). "Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinationals Matter?." *European Economic Review*, 43: 915-923.
- Blömstrom, M., y Wolff, E. N.** (1994). "Multinational Corporations and Productive Convergence in Mexico." En: *Convergence of Productivity: Cross National Studies and Historical Evidence*. Baumol, W. J., Nelson, R. R., y Wolff , E. N. (eds.) :263-283. Oxford University Press, Oxford.
- Blömstrom, M.** (1986). "Foreign Investment and Productive Efficiency: The Case of Mexico", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35: 97-112.
- Blömstrom, M., y Kokko, A.** (1998). "Multinational Corporations and Spillovers", *Journal of Economic Surveys*, 12: 247-277.
- Blömstrom, M., Kokko, A. y Zejan, M.** (1994). "Host Country Competition, Labor Skills, and Technology Transfer by Multinationals", *Weltwirtschaftliches Archiv*.
- Blömstrom, M., y Persson, H.** (1983): "Foreign Investment and Spillover Efficiency in an Underdeveloped Economy: Evidence from the Mexican Manufacturing Industry", *World Development*, vol. 11, pp. 493-501.



- Blömstrom, M., y Sjöholm, F.** (1999). "Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinationals Matter? *European Economic Review*, vol. 43, pp. 915-923.
- Blömstrom, M., y Wolff, E.** (1994). "Multinational Corporations and Productive Convergence in Mexico". En Baumol, W. J., R. R. Nelson and E. N. Wolff (eds.): *Convergence of Productivity: Cross National Studies and Historical Evidence*, Oxford University Press, 263-283, Oxford.
- Calfat, G., Flores R., y Granato, M.** (2003). "Dynamic Effects of Mercosur: An assessment for Argentina." *Journal of Economic Integration*, 18(3):482-505, septiembre.
- Casacuberta, C., Fachola, G., y Gandelman, N.** (2004). "The Impact of Trade Liberalization on Employment, Capital and Productivity Dynamics: Evidence from the Uruguayan Manufacturing Sector." *Journal of Policy Reform*, 7(4): 225-248.
- Castellani, D.** (2002). "Export Behaviour and Productivity Growth: Evidence from Italian Manufacturing Firms." *Review of World Economics/Weltwirtschaftliches Archiv*, 138(4) 1610-2878.
- Clerides, S. K., Lach, S., y Tybout, J. R.** (1998). "Is Learning by Exporting Important?. Micro Dynamic Evidence from Colombia, Mexico and Morocco". *Quarterly Journal of Economics*, 113(3) :903-947.
- Coe, D., y Helpman, E.** (1995). "International R&D spillovers". *European Economic Review*, 39 (5) :859-887.
- Coe, D., Helpman, E. y Hoffmaister, A.** (1997). "North-South R&D spillovers". *Economic Journal*, 107(440):134-149, January, 1997.
- Cuadros, A., Orts, V., y Alguacil, M.** (2001). "Openness and Growth: Re-Examining Foreign Direct Investment, Trade and Output Linkages in Latin America", CREDIT Research Papers, No. 01/04.
- Da Costa Ferré, L.** (2008). "Diferenciales de productividad segun orientación exportadora de las empresas: ¿se cumple la autoselección y el aprendizaje?. Documento de Trabajo No. 07/08, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.
- De Loecker, J.** (2007). "Do Exports Generate Higher Productivity? Evidence from Slovenia." *Journal of International Economics*, 73(1):69-98.
- Dimelis, S., y Louri, H.** (2002). "Foreign Ownership and Production Efficiency: A Quantile Regression Analysis". *Oxford Economic Papers*, 54 (3) :449-469.
- Dixit, A., y Stiglitz, J. E.** (1977). "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity". *American Economic Review* 67(3):297-308.
- Dixit, A.** (1989). "Exit and Entry Decision Under Uncertainty", *Journal of Political Economy* 157, pp. 620-638.

- Djankow, S. y Hoekman, B.** (2000). "Foreign Investment and Productivity Growth in Czech Enterprises", *World Bank Economic Review* 14 (1), pp. 49-64.
- Driffield, N.** (2001). "The impact on Domestic Productivity of Inward Investment in the UK". *Manchester School*, 69: 103-119.
- Epifani, Paolo** (2003). "Trade Liberalisation, Firm Performance and Labour Market Outcomes in the Developing World. What can we learn from Micro-level Data?", Working Paper No. 3063, World Bank.
- Evenson, R. E., y Singh, L.** (1997). "Economic Growth, International Spillovers and Public Policy: Theory and Empirical Evidence from Asia", Economic Growth Center, Yale University, Center Discussion Paper No. 777.
- Ethier, W.** (1982). "National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade", *American Economic Review* 72 (3): 389-405.
- Falvey, N., Foster, N., y Greenaway, D.** (2002). "North-South Trade, Knowledge Spillovers and Growth". *Journal of Economic Integration* 17(4):650-670.
- Fernandes, AM and Isgut, A.E.(2005).** "Learning-by-Exporting, and Productivity: Evidence from Colombia". World Bank Policy Research Working Paper, vol. 3544.
- Foroutan, F.** (1996). "Turkey, 1976-85: foreign trade, industrial productivity and competition". En *Industrial Evolution in Developing Countries*. Roberts, M. J., y Tybout, J. R. (eds.), pp. 314-336.
- Giles, J. A., y Williams, C. L.** (2000). "Export-Led Growth: a Survey of the Empirical Literature and some Non-Causality Results. Part 1", *Journal of International Trade and Economic Development* 9: 261-337.
- Girma, S., Greenaway, D., y Kneller, R.** (2004). "Does Exporting Lead to Better Performance?. A Microeconomic Analysis of Matched Firms". *Review of International Economics*, 12(5): 855-866, November.
- Girma, S., Greenaway, D., y Wakelin, C.** (2001). "Who Benefits from Foreign Direct Investment in UK?". *Scottish Journal of Political Economy*, 48 :119-133.
- Girma, S., y Wakelin, C.** (2000). "Are there Regional Spillovers from Foreign Direct Investment in the UK?". En Greenaway, D., R. Upward, K. Wakelin (eds.). *Trade, Investment, Migration and Labour Markets*, Basingstoke: Macmillan.
- Girma, S., y Wakelin, C.** (2001). "Regional Underdevelopment: is FDI the Solution? A Semiparametric Analysis", GEP Research Paper 01/11, University of Nottingham.
- Goldberg, L. S and Klein, M. W.** (1999). "International Trade and Factor Mobility: an Empirical Investigation", NBER Working Paper No. 7196.
- Görg, H., y Hijzen, A.** (2004). "Multinationals and Productivity Spillovers". University of Nottingham, GEP Research Paper Series, Research Paper 2004/41.

- Görg, H., y Greenaway, D.** (2001). "Foreign Direct Investment and Intra-industry Spillovers: A Review to the Literature, GEP Research Paper Series, Research Paper 01/37.
- Görg, H., y Strobl, E.** (2000). "Multinational companies and Productivity Spillovers: A Meta-Analysis", *Economic Journal*, 111, pp. 723-739.
- Greenaway, D., y Kneller, R.** (2005). "Firm Heterogeneity, Exporting and Foreign Direct Investment: A Survey". University of Nottingham Research Paper Series No. 2005/32.
- Greenaway, D., y Kneller, R.** (2007). "Firm Heterogeneity, Exporting and Foreign Direct Investment". *The Economic Journal*, 117 (517) :134-161.
- Greenaway, D., Gullstrand, J., y Kneller, R.** (2005). "Exporting May Not Always Boost Firm Productivity." *Review of World Economics/Weltwirtschaftliches Archiv*, 141(4): 561-582
- Griliches, Z.** (1979). "Issues in Assessing the Contribution of R&D to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics* 10, pp. 92-116.
- Griffith, R.; Redding, S. and Van Reenen, J.** (2004). "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries.", *Review of Economics and Statistics*, November 2004, 86(4), pp. 883-895.
- Griliches, Z., y Mairesse, J.** (1995). "Production functions: the search for specification", NBER, Working Paper No. 5067.
- Grossman, G., y Helpman, E.** (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, Mass: MIT Press.
- Grossman, G., y Helpman, E.** (1995). "Technology and Trade". En Grossman, G. y Rogoff, K. (eds.), *Handbook of International Economics*, vol. III, Elsevier Science, B.V., pp. 1279-1337.
- Haddad, M., y Harrison, A.** (1993). "Are there Positive Spillovers from Foreign Direct Investment? Evidence from Panel Data for Morocco", *Journal of Development Economics* 42: 51-74.
- Harrison, A.** (1996). "Determinants and Effect of Direct Foreign Investment in Cote d'Ivoire, Morocco and Venezuela", en M. J. Roberts y J. R. Tybout (eds.) *Industrial Evolution in Developing Countries*, Oxford University Press, Oxford.
- Harris, R., y Robinson, C.** (2004). "Productivity impacts and spillovers from foreign ownership in the United Kingdom". *National Institute Economic Review*, 187(1):58-75.
- Hejazi, W., y Safarian, A. E.** (1999). "Trade, foreign direct investment and R&D Spillovers". *Journal of International Business Studies*, 30(3), pp. 491-511.

- Hopenhayn, H. A.** (1992). Entry, exit and firm dynamics in long run equilibrium. *Econometrica* 60 : 1127-1150.
- Isgut, A.** (2001). “What’s Different about Exporters?. Evidence from Colombian Manufacturing. *Journal of Development Studies*, 37(5):57-82.
- Kathuria, V.** (2000). “Productivity Spillovers from Technology Transfer to Indian Manufacturing Firms”, *Journal of International Development*, 12, pp. 343-369.
- Jovanovic, B.** (1982). “Selection and the evolution of industry”. *Econometrica* 50: 649-670.
- Katayama, H., Lu, S., y Tybout, J. R.** (2009) “Firm-level productivity studies: Illusions and a solution”. *Journal of Industrial Organization*, 27(3): 403-413.
- Keller, W., y Yeaple, S. R.** (2003). “Multinational Enterprises, International Trade and Productivity Growth: Firm Level Evidence from the US”. CEPR Discussion Paper No. 3805.
- Keller, W. (1998).** “Are International R&D spillovers trade-related? Analyzing spillovers among randomly matched trade partners”. *European Economic Review*, 42:1469-1481.
- Keller, W.** (2000). “Do trade patterns and technology flows affect productivity growth?”. *World Bank Economic Review*, 14 :1-47.
- Keller, W.** (2002). “Geographic Localization of International Technology Diffusion”. *The American Economic Review*, 92 :121-142.
- Kokko, A.** (1994): “Technology, Market Characteristics, and Spillovers”, *Journal of Development Economics*, 43, pp. 279-293.
- Kokko, A.** (1996): “Productivity Spillovers from Competition between Local Firms and Foreign Affiliates”, *Journal of International Development*, 8, 517-530.
- Kokko, A., Tansini, R., y Zejan, M.** (1996). “Local Technological Capability and Productivity Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector”. *Journal of Development Studies*, 32.
- Kokko, A., R. Tansini, y Zejan, M.** (1995). “Trade Regimes and Effects of FDI”, Working Paper 6/95, Departamento de Economía, FCS, Universidad de la Republica, Uruguay.
- Kraay A., Soloaga, I., y Tybout, J.** (2002). “Product Quality; Productive Efficiency and International Technology Diffusion: Evidence from Plant Level Data”; World Bank, Policy Research Working Papers 2759.
- Kraay, A.** (1999). “Exportations et performances économiques: Étude d’un panel d’entreprises chinoises”, *Revue d’économie du développement* 1-2.pp. 183-207.

- Krugman, Paul** (1998). "The Narrow Moving Band, the Dutch Disease, and the Consequences of Mrs. Thatcher: Notes on Trade in the Presence of Scale Economies", *Journal of Development Economics* 27 (1): 41-55.
- Kugler, M.** (2000). "The Diffusion of Externalities from Foreign Direct Investment: Theory Ahead of Measurement", Discussion Papers in Economics and Econometrics, University of Southampton, U.K.
- Kugler, M.** (2001). "The diffusion of Externalities from Foreign Direct Investment: The Sectoral Pattern of Technological Spillovers", mimeo, University of Southampton.
- Lee, J. W.** (1993). "Capital Goods Imports and Long-Run Growth", *Journal of Development Economics* 48, pp. 91-110.
- Levinshohn, J., y Petrin, A.** (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *Review of Economic Studies* 70: 317-341.
- Lichtenberg, F., y van Pottelsberghe de la Potterie, B.** (1996). "International R&D Spillovers: A Re-examination", Working Paper No. 5668 NBER, Cambridge, MA.
- Lichtenberg, F., y van Pottelsberghe de la Potterie, B.** (1998). "International R&D Spillovers: A Comment". *European Economic Review*, 42(3):1483-1491.
- Liu, X., Siler, P., Wang, C., y Wei, Y.** (2000). "Productivity Spillovers from Foreign Direct Investment: Evidence from UK Industry Level Panel Data". *Journal of International Business Studies*, 31(3) :407-425.
- Lucas, R.** (1988). "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22(1):3-42.
- Lucas, R.** (1993). "Making a Miracle". *Econometrica*, 61(2) :251-72.
- Lumenga-Neso, O., Olarreaga, M., y Schiff, M.** (2005). "On 'Indirect' Trade-Related R&D Spillovers". *European Economic Review*, 49(7):1785-1798.
- Nicita, A. y Olarreaga, M.** (2001). "Trade and Production, 1976-99", World Bank Policy Research Working Paper No. 2701, Washington, D.C. (November), [www.worldbank.org/research/trade](http://www.worldbank.org/research/trade).
- Markusen, J., y Venables, A.** (1999). "Foreign Direct Investment as a Catalyst for Industrial Development", *European Economic Review*, 43(2): 355-56.
- Melitz, M.J.** (2002). "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity", mimeo, Harvard University.
- Meyer, J.** (2001). "Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries", UNCTAD Working Paper No. 154, Ginebra.
- Moulton, Brendt R.** (1990). "An Illustration of the Pitfalls in Estimating the Effects of Aggregate Variables on Micro Units", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 72, No. 2 (May), p. 334-338.

- Pack, H.** (1988): “Industrialization and Trade”, en H. Chenery and T. Srinivasan, *Handbook of Development Economics*, Amsterdam, North Holland.
- Plasmans, J.** (2006). *Modern Linear and Nonlinear Econometrics (Dynamic Modeling and Econometrics in Economics and Finance)*. Springer
- Olley, S. G., y Pakes, A.** (1996). The dynamics of productivity in the telecommunication equipment industry. *Econometrica* 64:1263-1297.
- Roland-Host, D., Reinert, K. A., y Shiells, C. R.** (1992). “North American Trade Liberalization and the Role of Non-tariff Barriers”, manuscrito inédito, U.S. International Trade Commission.
- Rivera-Batiz, L., y Romer, P.** (1991). “Economic Integration and endogenous Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), pp. 531-55.
- Rodrik, D.** (1988). “Imperfect Competition, Scale Economies and Trade Policy in Developing Countries”, en R. Baldwin (ed.) *Trade Policy Issues and Empirical Analysis*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Romer, P. M.** (1986). “Increasing Returns and Long-run Growth”. *Journal of Political Economy*, 94(5), pp.1002-2037.
- Schiff, M., y Wang, Y.** (2003). “Regional Integration and Technology Diffusion: The case of NAFTA, World Bank Policy Research Working Paper No. 3132, September 2003.
- Schiff, M., y Wang, Y.** (2004a). “Education, Governance and Trade-Related Technology Diffusion in Latin America”; Discussion Paper Series No. 1028, IZA, February 2004.
- Schiff, M., y Wang, Y.** (2004b): “On the Quantity and Quality of Knowledge: the Impact of Openness and Foreign Research and Development on North-North and North-South Technology Spillovers”; World Bank; Policy Research Working Papers No. 3190, 15 de enero.
- Sjöholm, F.** (1999). “Technology Gap, Competition and Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Establishment Data”, *Journal of Development Studies* 36, pp. 53-73.
- Smarzynska, B.** (2002). “Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages”, World Bank Policy Research Working Paper No. 2923.
- Solow, R.** (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economic and Statistics*, 39:312-320.
- Stokey, N.** (1988). “Human Capital, Product Quality, and Growth”. *Quarterly Journal of Economics* 106 (2): 587-616.

- Tansini, R., y Zejan, M.** (1998). “Estímulos de la Inversión Extranjera Directa sobre Empresas Nacionales”, Documento de Trabajo 15/98, Departamento de Economía, FCS, Universidad de la República, Uruguay.
- Tybout, J. R., y Westbrook, M. D.** (1995): “Trade Liberalization and the Dimensions of Efficiency Change in Mexican Manufacturing Industries”, *Journal of International Economics* 39: 53-78.
- Van Biesebroeck, J.** (2003). “Exporting Raises Productivity in Sub-Saharan African Manufacturing Plants”. NBER Working Papers 10020. Cambridge, United States, National Bureau of Economic Research.
- Van Biesebroeck, J.** (2007). Robustness of Productivity Estimates”. *The Journal of Industrial Economics*, vol. LV, No. 3, septiembre.
- Van Biesebroeck, J.** (2008). “The Sensitivity of Productivity Estimates”. *Journal of Business and Economic Studies* 26(3):311-328.
- Wagner, J.** (2007). “Exports and Productivity: A Survey of Evidence from Firm-level Data”. *The World Economy*, 30(1):60-82.
- Wang, Y., Olarreaga, M., y Schiff, M.** (2002). “Trade-Related Technology Diffusion and the Dynamics of North-South and South-South Integration”, World Bank Policy Research Working Paper No. 2861.
- Wooldridge, J.** (2005). “On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables”, manuscrito inédito. <https://www.msu.edu/~ec/faculty/wooldridge/current%20research/panel8r2.pdf>
- World Bank** (1993). “*The East Asian Miracle*”, Oxford University Press, Nueva York.
- World Bank** (2000). *Trade Blocs, A Policy Research Report*, Washington, D.C.
- Xu, B., y Wang, J.** (2000). “Trade, FDI and International Technology Diffusion”. *Journal of Economic Integration*, 15(4) :585-601.
- Xu, B., y Wang, J.** (1999). “Capital Goods, Trade and R&D Spillovers in the OECD”. *Canadian Journal of Economics*, 32 :1258-1274.
- Xu, B.** (2000). “Multinational Enterprises, Technology Diffusion, and Host Country Productivity Growth,” *Journal of Development Economics*, 62 :477-493.
- Yasar, M., y Morrison Paul, C. J.** (2007). “International Linkages and Productivity at the Plant Level: Foreign Direct Investment, Exports, Imports and Licensing”. *Journal of International Economics*, 71(2) :373-388.
- Yasar, M., y Morrison Paul, C. J.** (2008). “Foreign Technology Transfer and Productivity: Evidence from a Matched Sample”. *Journal of Business and Economic Statistics*, 26(1): 105-112.

- Yasar, M., y Morrison Paul, C. J.** (2007). "Firm Performance and Foreign Direct Investment: Evidence form Transition Economies". *Economics Bulletin*, 15(21):1-11,
- Yasar, M., Nelson, C. H., y Rejesus, R.** (2006). "Productivity and Exporting Status of Manufacturing Firms: Evidence from Quantile Regressions". *Review of World Economics*, 142(4):675-694.
- Yasar, M., y Rejesus, R. M.** (2005). "Exporting Status and Firm Performance: Evidence from a Matched Sample". *Economics Letters*, 88(3):397-402.
- Young, A.** (1991). "Learning-by-doing and the Dynamic Effects of International Trade", *Quarterly Journal of Economics* 106 (2): 369-405.



## Cuadros

Cuadro 1: Estadísticas descriptivas

<b>Dummies</b>	<b>%</b>
FDI	12
EXP	47
IMP	52
FDI*EXP	9
IMP*FDI	10
EXP*IMP	33
R&D	13
Training	41
TRD	41
None	44

  

<b>Shares</b>	
EXP_SALES	0.19
IMP_ITOT	0.28

  

<b>Size</b>	
<50 employees	52.39
50-100 employees	22.83
>100 employees	24.78

  

<b>No. Observations</b>	<b>2,970</b>
-------------------------	--------------

FDI: dummy igual a uno si la firma tiene más de 10% de activos extranjeros y cero en caso contrario; IMP: dummy igual a uno si la firma usa insumos intermedios importados y cero en caso contrario; EXP: dummy igual a uno si la firma realiza exportaciones y cero en caso contrario; R&D: dummy igual a uno si la firma realiza actividades de I+D y cero en caso contrario; Training: dummy igual a uno si la firma realiza capacitación de personal y cero en caso contrario; TRD: dummy igual a uno si la firma realiza actividades de I+D y/o capacitación de personal y cero en caso contrario. EXP\_SALES: participación de las exportaciones en las ventas totales de la empresa; IMP\_ITOT: participación de insumos importados sobre el total de insumos utilizados por la empresa.

Cuadro 2: Premios de desempeño

	Ln LP(a)	Ln TFP	Ln EMP(a)	Ln K_L(a)	Ln WAGES
FDI	0.725 (0.040)***	0.851 (0.080)***	0.787 (0.056)***	0.706 (0.072)***	0.757 (0.083)***
EXP	0.411 (0.029)***	0.315 (0.050)***	1.035 (0.038)***	0.751 (0.049)***	0.431 (0.061)***
IMPI	0.536 (0.033)***	0.461 (0.060)***	1.144 (0.045)***	0.739 (0.052)***	0.349 (0.067)***
TRD	0.410 (0.030)***	0.485 (0.053)***	0.856 (0.041)***	0.527 (0.048)***	0.273 (0.060)***
FDI*EXP	0.700 (0.046)***	0.942 (0.095)***	0.793 (0.062)***	0.866 (0.075)***	0.748 (0.098)***
IMP*EXP	0.435 (0.033)***	0.499 (0.061)***	1.093 (0.039)***	0.716 (0.050)***	0.325 (0.064)***
IMP*FDI	0.721 (0.042)***	0.896 (0.094)***	0.913 (0.061)***	0.718 (0.072)***	0.734 (0.091)***
IMP*FDI*EXP	0.692 (0.050)***	1.000 (0.109)***	0.896 (0.067)***	0.822 (0.075)***	0.681 (0.106)***
FDI*TRD	0.761 (0.041)***	0.809 (0.087)***	0.954 (0.060)***	0.767 (0.076)***	0.652 (0.092)***
EXP*TRD	0.472 (0.034)***	0.444 (0.061)***	1.003 (0.043)***	0.710 (0.051)***	0.351 (0.065)***
IMP*TRD	0.532 (0.032)***	0.463 (0.060)***	1.060 (0.041)***	0.641 (0.050)***	0.337 (0.064)***
FDI*EXP*TRD	0.720 (0.049)***	0.884 (0.103)***	0.937 (0.068)***	0.871 (0.083)***	0.637 (0.109)***
IMP*EXP*TRD	0.524 (0.037)***	0.551 (0.071)***	1.111 (0.043)***	0.703 (0.054)***	0.323 (0.072)***
IMP*FDI*TRD	0.740 (0.042)***	0.805 (0.100)***	1.050 (0.064)***	0.713 (0.076)***	0.625 (0.100)***
IMP*FDI*EXP*TRD	0.706 (0.050)***	0.906 (0.117)***	1.030 (0.072)***	0.797 (0.083)***	0.581 (0.118)***

FDI: dummy igual a uno si la firma tiene más de 10% de activos extranjeros y cero en caso contrario; IMP: dummy igual a uno si la firma usa insumos intermedios importados y cero en caso contrario; EXP: dummy igual a uno si la firma realiza exportaciones y cero en caso contrario; TRD: dummy igual a uno si la firma realiza actividades de I+D y/o capacitación de personal y cero en caso contrario.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 3: Determinantes de la producción de las firmas (valor agregado), Mínimos Cuadrados Ordinarios

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Constant	10.569 (0.175)***	10.570 (0.175)***	11.314 (0.688)***	11.320 (0.688)***
Ln Capital	-0.109 (0.019)***	-0.109 (0.019)***	-0.111 (0.017)***	-0.111 (0.017)***
Ln Employment	1.332 (0.064)***	1.330 (0.064)***	1.312 (0.058)***	1.310 (0.058)***
(Ln Capital)^2	0.011 (0.001)***	0.011 (0.001)***	0.011 (0.001)***	0.011 (0.001)***
(Ln Employment)^2	-0.037 (0.011)***	-0.037 (0.011)***	-0.034 (0.011)***	-0.034 (0.010)***
Ln Capital*Ln Employment	-0.011 (0.004)***	-0.011 (0.004)***	-0.011 (0.004)***	-0.011 (0.004)***
Export Propensity	0.115 (0.060)**	0.114 (0.060)**		
Export Propensity lagged one period			0.028 (0.053)	0.025 (0.053)
Imported Intermediates share	0.410 (0.050)***	0.411 (0.050)***		
Imported Intermediates share lagged one period			0.468 (0.048)***	0.468 (0.048)***
Foreign Ownership	0.405 (0.042)***	0.405 (0.042)***	0.427 (0.047)***	0.427 (0.047)***
Expenditures in R&D share		1.237 (1.793)		
Expenditures in R&D share lagged one period				2.807 (2.114)
Time Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Squared R	0.85	0.85	0.84	0.84
F statistic	424.16	413.99	308,32	300.94
No. Observations	2,964	2,964	2,359	2,359

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; FDI: dummy igual a uno si la firma tiene más de 10% de activos extranjeros y cero en caso contrario; Expenditures in R&D share: gastos en I+D en relación a los gastos totales.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 4: Determinantes de la producción de las firmas (valor agregado), Efectos Fijos por Firma

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Constant	13.361 (0.232)***	13.362 (0.232)***	14.24 (0.324)***	14.245 (0.324)***
Ln Capital	0.016 (0.015)	0.016 (0.015)	0.017 (0.018)	0.017 (0.017)
Ln Employment	0.549 (0.100)***	0.549 (0.100)***	0.311 (0.141)**	0.310 (0.141)**
(Ln Capital)^2	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)
(Ln Employment)^2	0.000 (0.013)	0.000 (0.013)	0.015 (0.023)	0.015 (0.023)
Ln Capital*Ln Employment	-0.004 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.001 (0.004)	-0.001 (0.004)
Export Propensity	0.444 (0.094)***	0.443 (0.095)***		
Export Propensity lagged one period			-0.083 (0.103)	-0.086 (0.103)
Imported Intermediates share	0.100 (0.056)*	0.100 (0.056)*		
Imported Intermediates share lagged one period			0.285 (0.068)***	0.283 (0.068)***
Foreign Ownership	-----	-----		
Expenditures in R&D share		0.218 (1.390)		
Expenditures in R&D share lagged one period				2.442 (2.192)
Time Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Squared R (within)	0.12	0.12	0.11	0.11
F statistic	20.9	19.66	5.75E+10	5938
No. Observations	2964	2964	2359	2359

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; FDI: dummy igual a uno si la firma tiene más de 10% de activos extranjeros y cero en caso contrario; Expenditures in R&D share: gastos en I+D en relación a los gastos totales.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 5: Determinantes de la producción de las firmas (valor agregado), Mínimos Cuadros Ordinarios

	Whole Sample		Domestic Firms	
	(i) <sup>a</sup>	(ii) <sup>b</sup>	(iii) <sup>a</sup>	(iv) <sup>b</sup>
Constant	10.552 (0.177)***	11.415 (0.648)***	10.602 (0.182)***	11.446 (0.687)***
Ln Capital	-0.104 (0.019)***	-0.106 (0.017)***	-0.106 (0.020)***	-0.110 (0.018)***
Ln Employment	1.336 (0.064)***	1.321 (0.010)***	1.323 (0.068)***	1.291 (0.060)***
(Ln Capital) <sup>2</sup>	0.011 (0.0009)***	0.011 (0.0009)***	0.011 (0.001)***	0.011 (0.001)***
(Ln Employment) <sup>2</sup>	-0.038 (0.011)***	-0.036 (0.010)***	-0.039 (0.011)***	-0.033 (0.010)*
Ln Capital*Ln Employment	-0.012 (0.004)***	-0.012 (0.004)***	-0.011 (0.005)***	-0.011 (0.004)***
Export Propensity	0.123 (0.059)**	0.036 (0.058)		
Export Propensity lagged one period			0.207 (0.074)	0.111 (0.605)*
Imported Intermediates share	0.393 (0.049)***	0.447 (0.047)***		
Imported Intermediates share lagged one period			0.414 (0.054)***	0.472 (0.052)***
Foreign Ownership	0.372 (0.043)***	0.390 (0.048)***		
Training and/or R&D	0.159 (0.029)***	0.182 (0.032)***	0.166 (0.031)***	0.178 (0.035)***
Time Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Squared R	0.85	0.84	0.83	0.83
F statistic	424	305.51	349.71	247.79
No. Observations	2964	2359	2605	2072

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; FDI: dummy igual a uno si la firma tiene más de 10% de activos extranjeros y cero en caso contrario; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la firma realiza capacitación de personal y/o gastos en I+D y cero en caso contrario.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 6: Determinantes de la producción de las firmas domésticas (valor agregado), Mínimos Cuadros Ordinarios

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Constant	10.660 (0.188)***	10.661 (0.188)***	10.826 (0.207)***	10.827 (0.207)***
Ln Capital	-0.113 (0.020)***	-0.113 (0.020)***	-0.122 (0.022)***	-0.122 (0.022)***
Ln Employment	1.311 (0.068)***	1.311 (0.068)***	1.285 (0.075)***	1.284 (0.075)***
(Ln Capital)^2	0.012 (0.001)***	0.012 (0.001)***	0.012 (0.001)***	0.012 (0.001)***
(Ln Employment)^2	-0.035 (0.011)***	-0.035 (0.011)***	-0.031 (0.013)*	-0.031 (0.013)*
Ln Capital*Ln Employment	-0.011 (0.005)**	-0.011 (0.005)**	-0.011 (0.005)**	-0.011 (0.005)**
Export Propensity	0.201 (0.075)***	0.201 (0.075)***		
Export Propensity lagged one period			0.110 (0.08)	0.109 (0.087)
Imported Intermediates share	0.426 (0.054)***	0.426 (0.054)***		
Imported Intermediates share lagged one period			0.476 (0.062)***	0.475 (0.061)***
Multinational Presence	0.418 (0.300)	0.416 (0.301)		
Multinational Presence lagged one period			0.451 (0.286)	0.447 (0.287)
Backward linkages	-0.729 (0.507)	-0.718 (0.507)		
Backward linkages lagged one period			-1.286 (0.620)**	-1.276 (0.621)**
Expenditures in R&D share		1.327 (1.864)		
Expenditures in R&D share lagged one period				2.063 (2.871)
Time Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Squared R	0.83	0.83	0.83	0.83
F statistic	334.67	326.71	270.2	263.28
No. Observations	2605	2605	2010	2010

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ETs en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ETs con proveedores domésticos; Expenditures in R&D share: gastos en I+D en relación a los gastos totales.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 7: Determinantes de la producción de las firmas domesticas (valor agregado), Efectos Fijos por Firma

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Constant	13.263 (0.255)***	13.263 (0.255)***	13.862 (0.307)***	13.861 (0.307)***
Ln Capital	0.005 (0.016)	0.005 (0.016)	0.000 (0.018)	0.000 (0.018)
Ln Employment	0.512 (0.101)***	0.512 (0.101)***	0.265 (0.168)	0.266 (0.168)
(Ln Capital)^2	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
(Ln Employment)^2	0.005 (0.014)	0.005 (0.014)	0.021 (0.03)	0.021 (0.029)
Ln Capital*Ln Employment	-0.003 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.001 (0.004)	-0.001 (0.004)
Export Propensity	0.453 (0.102)***	0.452 (0.102)***		
Export Propensity lagged one period			-0.032 (0.101)	-0.033 (0.101)
Imported Intermediates share	0.069 (0.059)	0.069 (0.059)		
Imported Intermediates share lagged one period			0.289 (0.071)***	0.288 (0.071)***
Multinational Presence	-1.213 (0.204)***	-1.215 (0.204)***		
Multinational Presence lagged one period			-0.668 (0.203)**	-0.671 (0.203)***
Backward linkages	4.897 (1.653)***	4.906 (1.655)***		
Backward linkages lagged one period			4.425 (2.479)*	4.442 (2.478)*
Expenditures in R&D share		0.575 (1.473)		
Expenditures in R&D share lagged one period				1.308 (1.537)
Time Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes
Squared R (whithin)	0.15	0.15	0.13	0.13
F statistic	20.53	19.45	6428.02	5914.11
No. Observations	2605	2605	2010	2010

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ETs en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ETs con proveedores domésticos; Expenditures in R&D share: gastos en I+D en relación a los gastos totales.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.





Cuadro 8: Determinantes de la producción de las firmas domésticas

	Pooled OLS			Fe by Firm			Fe by industry ©		
	All Dom	TRD=0	TRD=1	All Dom	TRD=0	TRD=1	All Dom	TRD=0	TRD=1
Constant	10.660 (0.188)***	11.665 (0.247)***	10.289 (0.299)***	13.263 (0.314)***	12.979 (0.355)***	15.003 (0.879)***	10.988 (0.258)***	10.972 (0.314)***	10.726 (0.422)***
Ln Capital	-0.113 (0.020)***	-0.096 (0.025)***	-0.113 (0.030)***	0.005 (0.021)	-0.002 (0.029)	0.004 (0.023)	-0.115 (0.023)***	-0.099 (0.025)***	-0.115 (0.050)**
Ln Employment	1.311 (0.068)***	1.276 (0.098)***	1.510 (0.116)***	0.512 (0.161)**	0.525 (0.188)***	-0.003 (0.356)	1.299 (0.110)***	1.273 (0.127)***	1.469 (0.156)***
(Ln Capital)^2	0.012 (0.001)***	0.010 (0.001)***	0.013 (0.002)***	-0.001 (0.001)	0.003 (0.002)	-0.002 (0.001)	0.012 (0.002)***	0.010 (0.002)***	0.013 (0.003)***
(Ln Employment)^2	-0.036 (0.011)***	-0.039 (0.017)***	-0.048 (0.022)***	-0.005 (0.027)	-0.0007 (0.033)	0.055 (0.040)	-0.034 (0.018)*	-0.038 (0.022)*	-0.044 (0.028)
Ln Capital*Ln Employment	-0.011 (0.005)**	-0.007 (0.005)	-0.02 (0.011)**	0.003 (0.050)	-0.006 (0.006)	0.008 (0.006)	-0.011 (0.008)***	-0.007 (0.008)	-0.019 (0.014)
Export Propensity	0.201 (0.075)***	0.059 (0.076)	0.547 (0.150)***	0.452 (0.145)***	0.644 (0.225)**	0.408 (0.221)*	0.195 (0.116)*	0.056 (0.105)	0.54 (0.313)*
Imported Intermediates share	0.426 (0.054)***	0.242 (0.069)***	0.558 (0.075)***	0.069 (0.084)	0.052 (0.153)	0.157 (0.078)**	0.398 (0.106)***	0.227 (0.107)	0.529 (0.137)***
Multinational Presence	0.418 (0.300)	-0.178 (0.425)	1.022 (0.369)***	-1.213 (0.248)***	-1.355 (0.329)***	-0.832 (0.301)***	-1.065 (0.457)**	-0.991 (0.396)**	-0.733 (0.743)
Backward linkages	-0.729 (0.507)	0.891 (0.839)	-1.022 (0.627)**	4.897 (1.756)**	5.473 (2.227)**	5.508 (2.666)**	1.831 (0.814)**	2.874 (1.535)*	1.189 (0.705)*
Training of workers and/or R&D									
Time Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Squared R	0.83	0.81	0.84	0.15	0.16	0.13	0.81	0.77	0.81
F statistic	334.67	178.96	225.63	11.57	10.26	3.78	639.15	341.47	149.51
No. Observations	2,605	1,675	930	2,605	1,675	1,675	2,605	1,675	930

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ETs en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ETs con proveedores domésticos; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la empresa realiza I+D y/o capacitación de personal.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos. . (a): errores estándar clusterizados por industria.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento

Cuadro 8.a: Determinantes de la producción de las firmas domésticas (valor agregado), Mínimos Cuadrados Ordinarios

	(i)	(ii)
Constant	10.660 (0.190)***	10.773 (0.209)***
Ln Capital	-0.107 (0.020)***	-0.115 (0.022)***
Ln Employment	1.322 (0.068)***	1.296 (0.075)***
(Ln Capital)^2	0.011 (0.001)***	0.011 (0.001)***
(Ln Employment)^2	-0.038 (0.011)***	-0.034 (0.013)***
Ln Capital*Ln Employment	-0.011 (0.005)**	-0.011 (0.005)**
Export Propensity	0.21 (0.074)***	
Export Propensity lagged one period		0.117 (0.087)
Imported Intermediates share	0.41 (0.053)***	
Imported Intermediates share lagged one period		0.456 (0.060)***
Multinational Presence	0.341 (0.299)	
Multinational Presence lagged one period		0.369 (0.281)
Backward linkages	-0.374 (0.0505)	
Backward linkages lagged one period		-0.882 (0.611)
Training of workers and/or R&D	0.158 (0.031)***	0.175 (0.038)***
Time Dummies	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes
Squared R	0.83	0.83
F statistic	336.65	273.02
No. Observations	2,605	2,010

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ET en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ET con proveedores domésticos; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la empresa realiza I+D y/o capacitación de personal.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 8b: Determinantes de la producción de las firmas domésticas (valor agregado) usando I+D y Capacitación como variable explicativa. Modelo de Efectos Fijos por Firma

	(i)	(ii)
Constant	10.660	13.849
	(0.190)***	(0.308)***
Ln Capital	0.006	0.000
	(0.021)	(0.018)
Ln Employment	0.509	0.264
	(0.161)***	(0.167)
(Ln Capital)^2	0.011	0.001
	(0.001)***	(0.012)
(Ln Employment)^2	0.005	0.031
	(0.027)	(0.029)
Ln Capital*Ln Employment	-0.003	-0.01
	(0.005)	(0.003)
Export Propensity	0.451	
	(0.144)***	
Export Propensity lagged one period		-0.031 (0.102)
Imported Intermediates share	0.07	
	(0.085)	
Imported Intermediates share lagged one period		0.287 (0.071)***
Multinational Presence	-1.210	
	(0.249)***	
Multinational Presence lagged one period		0.673 (0.202)
Backward linkages	4.940	
	(1.763)**	
Backward linkages lagged one period		4.546 (2.471)*
Training of workers and/or R&D	0.037	0.049
	(0.030)	(0.041)
Time Dummies	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes
Squared R	0.15	0.13
F statistic	11.13	5869
No. Observations	2,605	2,010

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ET en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ET con proveedores domésticos; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la empresa realiza I+D y/o capacitación de personal.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 8c: Determinantes de la producción de las firmas domésticas (valor agregado), Efectos Fijos con errores estándar clusterizados por industria

	(i)	(ii)
Constant	10.940 (0.260)***	11.053 (0.280)***
Ln Capital	-0.110 (0.022)***	-0.119 (0.023)***
Ln Employment	1.309 (0.109)***	1.281 (0.127)***
(Ln Capital)^2	0.011 (0.002)***	0.012 (0.002)***
(Ln Employment)^2	-0.036 (0.017)***	-0.032 (0.018)*
Ln Capital*Ln Employment	-0.012 (0.007)	-0.012 (0.007)
Export Propensity	0.204 (0.118)	
Export Propensity lagged one period		0.107 (0.148)
Imported Intermediates share	0.385 (0.106)***	
Imported Intermediates share lagged two periods		0.424 (0.108)***
Multinational Presence	-0.062 (0.459)**	
Multinational Presence lagged one period		0.842 (0.302)***
Backward linkages	2.024 (0.830)**	
Backward linkages lagged one period		1.591 (0.636)**
Training of workers and/or R&D	0.141 (0.051)**	0.16 (0.062)***
Time Dummies	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes
Squared R	0.82	0.81
F statistic	579.39	421.32
No. Observations	2,605	2,010

Ln Employment: logaritmo natural del número de empleados; Ln Capital: logaritmo natural del capital deflactado, Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ET en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ET con proveedores domésticos; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la empresa realiza I+D y/o capacitación de personal.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 9: Enfoque en dos etapas, variable dependiente: logaritmo natural de la PTF. Toda la muestra, Mínimos Cuadrados Ordinarios

Variable	(i)	(ii)
Constant	11.844 (0.154)***	12.530 (0.013)***
Export Propensity	0.358 (0.083)***	
Export Propensity lagged one period		0.245 (0.080)***
Imported Intermediates share	0.621 (0.078)***	
Imported Intermediates share lagged one period		0.666 (0.072)***
Foreign ownership	0.580 (0.071)***	0.605 (0.072)***
Training of workers and/or R&D	0.370 (0.050)***	0.374 (0.050)***
Size	0.236 (0.025)***	0.242 (0.022)***
Time Dummies	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes
Squared R	0.72	0.71
F statistic	219.5	150.05
No. Observations	2,834	2,256

Export propensity: exportaciones/ventas totales; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Foreign Ownership: dummy igual a uno si la firma tiene más de 10% de activos extranjeros y cero en caso contrario; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la firma realiza actividades de I+D o capacitación de personal y cero en caso contrario; Size: logaritmo natural del número de personal ocupado.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 10.a: Determinantes de la Productividad Total de los Factores de acuerdo a la capacidad tecnológica de las empresas, Empresas domésticas, Mínimos Cuadrados Ordinarios

<b>Variable</b>	<b>All Domestic</b>	<b>TRD=1</b>	<b>TRD=0</b>
Constant	13.875	12.487	13.890
	(0.889)***	(0.230)***	(0.862)***
Export Propensity	0.378	0.602	0.199
	(0.080)***	(0.145)***	(0.092)***
Imported Intermediates share lagged one period	0.675	0.781	0.476
	(0.060)***	(0.104)***	(0.083)***
Multinational Presence	6.104	8.533	3.815
	(0.891)***	(0.608)***	(0.576)***
Backward linkages	-9.623	-8.391	-9.799
	(0.891)***	(1.192)***	(1.349)***
Training of workers and/or R&D	0.301		
	(0.046)***		
Size	0.342	0.306	0.338
	(0.027)***	(0.044)***	(0.034)***
Time Dummies	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes
Squared R	0.77	0.80	0.77
F statistic	177.67	81.29	115.74
No. Observations	1,970	708	1,262

Export propensity: exportaciones/ventas; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ET en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ET con proveedores domésticos; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la empresa realiza I+D y/o capacitación de personal.; Size: logaritmo natural del numero de trabajadores.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 10.b: Determinantes de la Productividad Total de los Factores de acuerdo a la capacidad tecnológica de las empresas, Empresas domésticas, Efectos Fijos por Firma

Variable	All Domestic	TRD=1	TRD=0
Constant	13.384 (0.352)***	13.684 (0.480)***	13.634 (0.418)***
Export Propensity	0.515 (0.192)***	0.824 (0.370)**	0.281 (0.265)
Imported Intermediates share lagged one period	0.255 (0.067)***	0.237 (0.084)***	0.247 (0.118)**
Multinational Presence	-1.221 (0.310)***	-0.834 (0.383)**	-1.382 (0.459)***
Backward linkages	4.838 (1.956)**	4.451 (2.774)	5.052 (2.572)*
Training of workers and/or R&D	0.039 (0.039)		
Size	-0.13 (0.072)*	-0.113 (0.100)	-0.202 (0.088)**
Time Dummies	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes
Squared R	0.11	0.34	0.04
F statistic	447.53	3.5	47.85
No. Observations	1,970	708	1,262

Export propensity: exportaciones/ventas; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ET en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ET con proveedores domésticos; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la empresa realiza I+D y/o capacitación de personal.; Size: logaritmo natural del número de trabajadores.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 10.c: Determinantes de la Productividad Total de los Factores de acuerdo a la capacidad tecnológica de las empresas, Empresas domésticas, Efectos Fijos, errores estándares clusterizados por industria

<b>Variable</b>	<b>All Domestic</b>	<b>TRD=1</b>	<b>TRD=0</b>
Constant	13.061 (0.196)***	12.648 (0.247)***	12.063 (0.271)***
Export Propensity	0.377 (0.150)**	0.693 (0.399)*	0.185 (0.111)
Imported Intermediates share lagged one period	0.488 (0.148)***	0.617 (0.171)***	0.375 (0.142)**
Multinational Presence	-1.113 (0.449)**	-0.701 (0.393)*	-1.181 (0.515)***
Backward linkages	1.768 (0.733)**	2.112 (0.096)***	1.489 (1.978)
Training of workers and/or R&D	0.244 (0.080)***	-----	-----
Size	0.380 (0.096)***	0.369 (0.096)***	0.352 (0.064)***
Time Dummies	Yes	Yes	Yes
Industry Dummies	Yes	Yes	Yes
Squared R	0.26	0.30	0.03
F statistic	3,367	6.77	2.67
No. Observations	1,970	708	1,262

Export propensity: exportaciones/ventas; Imported Intermediates share: participación de insumos importados en relación al total de insumos intermedios utilizados por las empresas; Multinational Presence: ventas de las ET en relación al total de las ventas de la industria; Backward linkages: articulación de las ET con proveedores domésticos; Training and/or R&D: dummy igual a uno si la empresa realiza I+D y/o capacitación de personal.; Size: logaritmo natural del numero de trabajadores.

Los números en paréntesis son errores estándar robustos.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.



## **Apéndice 1: Efecto de las exportaciones sobre la productividad del trabajo y las ventas**

Bernard y Jensen (1999) postulan que una de las formas más claras de analizar los efectos de las exportaciones sobre el desempeño de las empresas es mediante la regresión del cambio en una variable de desempeño  $x_{it}$  en el status exportador inicial y controlar por los niveles iniciales del empleo y otras características de las empresas. Por lo tanto, estimamos la siguiente regresión:

$$\begin{aligned} \% \Delta x_{it} &= 1/T (\ln x_{it} - \ln x_{i0}) \\ &= \alpha + \beta \text{Export}_{i0} + \gamma \text{Size}_{i0} + \delta \text{Char}_{i0} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

donde  $x_{it}$  son medidas de desempeño tales como la productividad del trabajo y ventas,  $\text{Export}_{i0}$  es el status exportador inicial de la firma,  $\text{Size}_{i0}$  es una medida de tamaño aproximada a través del empleo total, y  $\text{Char}_{i0}$  son variables de control tales como el ratio de personal calificado en relación al total de trabajadores, y dummies por industrias y  $\varepsilon_{it}$  es el término de error.

El coeficiente  $\beta$  da el incremento en la tasa de crecimiento anual de la medida de desempeño de los exportadores en relación a los no exportadores en la misma industria para un intervalo de duración T.

Dado que nuestros datos son para el período 1997-2001, consideramos dos horizontes temporales: el corto plazo, definido como un período de dos años (97-99 y 99-01), y el mediano plazo, definido como la diferencia entre 1997 y 2001. Se presentan los resultados en el Cuadro 1 y 2.

Los resultados para el crecimiento en la productividad del trabajo son significativamente mayores para las empresas exportadoras que para las no exportadoras. Tomando en cuenta todo el período (1997-2001) la tasa de crecimiento es menor que para períodos de dos años. Los resultados para ventas también muestran evidencia de una mayor tasa de crecimiento para las empresas exportadoras en relación a las no exportadoras. También en el corto plazo –períodos de dos años– muestran una mayor tasa de crecimiento que en el mediano plazo.

Cuadro 1. Cambios en la productividad del trabajo

	dlp0199	dlp9997	dlp0197
Ex	0.63***	0.68***	0.34***
Size	-1.83***	-1.82***	-0.91***
Squared R	0.57	0.57	0.57

dlp: cambios en la productividad del trabajo.

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Cuadro 2. Cambios en las ventas

	ds0199	ds9997	ds0197
Ex	0.61***	0.70***	0.35***
Size	-2.59***	-2.57***	-1.28***
Squared R	0.58	0.58	0.58

dls: cambios en las ventas

\* Significativa al 10 por ciento; \*\* significativa al 5 por ciento; \*\*\* significativa al 1 por ciento.

Estos análisis de los beneficios de las exportaciones proveen evidencia de que la productividad y las ventas son mayores para las empresas que exportan por primera vez en el periodo (initial exporters) en relación a las no-exportadoras.

Bernard y Jensen (1999), trabajando para una muestra de empresas de EE.UU., no encuentran evidencia de que las exportaciones contribuyan a aumentar la productividad. Clerides *et al.* (1998), encuentran resultados similares para una muestra de empresas de Marruecos, Mexico y Colombia utilizando un enfoque empírico diferente. Sin embargo, debemos tener en cuenta el pequeño tamaño del mercado doméstico uruguayo, el cual medido por la población es de 3,431,923 habitantes, mientras que la población de EE.UU. es de 299,491,873; la de México 106,202,903; la de Colombia 43,593,035, y la de Marruecos 26,073,717 habitantes.

Por lo tanto, para el caso uruguayo existe alguna evidencia de que la exportación ayuda a aumentar la productividad del trabajo y los traslados. Esto podría explicarse por el hecho de que las exportaciones pueden generar derrames de conocimiento y dar un mercado ampliado que es más importante para el caso uruguayo.