

**EXPORTACIONES, SALARIOS E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.
EVIDENCIA PARA ARGENTINA**

IRENE BRAMBILLA Y LEONARDO PEÑALOZA PACHECO

ABSTRACT

This article analyze the existence of complementarities between the capacity of insertion of argentinian firms on international markets, investment in technology and the mean wage level by employment category. Using data from ENDEI for 2010-2012 we find evidence supporting the presence of higher wages on technology-investing firms and also that the skill premium is increasing on the employee's hierarchy.

JEL classification: F1; J3.

Keywords: exports, technology, innovation, wages, employment, complementarities.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la existencia de complementariedades entre la capacidad de inserción de las firmas argentinas en los mercados internacionales, la inversión en tecnología y el nivel salarial que reciben los empleados en promedio y por categoría de empleo. Usando datos de la ENDEI para el periodo 2010-2012 encontramos que las firmas exportadoras pagan mayores salarios que las no exportadoras, siendo la prima salarial mayor para aquellas que exportan a países desarrollados. También encontramos evidencia a favor de la presencia de mayores salarios en aquellas firmas que invierten en tecnología, siendo para todos los casos la prima salarial creciente con la jerarquía de los empleados.

Clasificación JEL: F1; J3.

Palabras clave: exportaciones, tecnología, innovación, salarios, empleo, complementariedad.

**EXPORTACIONES, SALARIOS E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.
EVIDENCIA PARA ARGENTINA ¹**

IRENE BRAMBILLA² Y LEONARDO PEÑALOZA PACHECO³

I. Introducción

El objetivo de este trabajo es analizar la existencia de complementariedades a nivel firma entre la capacidad de inserción de las firmas argentinas en los mercados internacionales, el nivel salarial promedio, y la inversión en tecnología. Existe una vasta literatura que analiza las ganancias del comercio exterior a nivel firma y los mecanismos a través de los cuales parte de estos beneficios se trasladan a los trabajadores vía una prima salarial. Esta literatura confirma repetidamente una regularidad empírica: que las firmas exportadoras pagan una prima salarial a sus empleados con respecto a las no exportadoras. Este hecho fue primero descrito por Bernard y Jensen (1995, 1999, 2004), quienes estiman una prima salarial por exportaciones a nivel firma para Estados Unidos de entre el 7 y el 14 por ciento. Otros estudios estiman la prima salarial por exportaciones en un 21 por ciento para Chile (Alvarez y Lopez, 2005), entre un 7 y un 29 por ciento para Alemania (Bernard y Wagner, 1997, Baumgarten, 2013), en un 40 por ciento para 9 países de Africa (van Biesebroeck, 2005), y en un promedio de 23 por ciento para 62 países en desarrollo (Brambilla, Depetris y Porto, 2016).

La prima salarial por exportaciones puede explicarse parcialmente por las diferencias en las características de las firmas exportadoras vis-a-vis las no exportadoras. Las firmas exportadoras tienden a ser más productivas (Bernard y Jensen, 1995, 1999, 2004) ya que la mayor productividad permite costear

¹ Agradecemos a Gustavo Arber y Lucía Tumini por acceso a los datos de la ENDEI, y a los participantes de la AAEP y seminario de discusión de los resultados de la ENDEI por comentarios y sugerencias.

² Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas, Calle 6 número 777, email: irene.brambilla@econo.unlp.edu.ar.

³ Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas, Calle 6 número 777, email: leopacheco93@gmail.com

costos fijos de exportación y marketing. Las ventajas en productividad están a su vez asociadas con mayor tamaño en términos de ventas y empleos, mayor formalidad, y mayores salarios y la posibilidad de que exista rent-sharing entre la firma y los trabajadores.

Otra razón que explica la prima salarial por exportaciones es la diferenciación vertical en la calidad y sofisticación de los productos de las firmas exportadoras. Los productos exportados tienden a ser de mayor calidad que los productos vendidos domésticamente debido al efecto “shipping the good apples out” (Hummels y Skiba, 2004), relacionado con los costos de transporte por kg exportado. A igual peso, el costo de transporte por kg exportado es una parte proporcionalmente menor del costo unitario total de un producto a medida que la calidad de un producto aumenta. La difusión del costo de transporte con la calidad genera incentivos a exportar productos de mayor calidad que los que se comercializan domésticamente.

Además de deberse a los incentivos generados por los costos de transporte, las diferencias de calidad entre productos exportados y productos vendidos domésticamente se pueden explicar por diferencias en la valuación por calidad entre distintos mercados (Verhoogen, 2008). Si los consumidores en los mercados de exportación están dispuestos a pagar más por la calidad que los consumidores domésticos, las firmas eligen diferenciar verticalmente los productos que exportan. Este argumento es particularmente relevante en el caso de países en desarrollo, en los cuales los consumidores locales tienen una valuación menos intensa por la calidad que los consumidores en mercados de destino de altos ingresos. Las diferencias en valuación por la calidad se entienden en relación a lo que los consumidores están dispuestos a pagar por ella.

La relación entre calidad y salarios se da a partir de una complementariedad entre calidad de producto, calidad de los insumos y calidad de la mano de obra (Verhoogen, 2008, Kugler y Verhoogen, 2008). Productos y servicios de calidad requieren mano de obra calificada, asociada a su vez a mayores salarios. La complementariedad entre ingreso alto de los destinos de exportación y salarios es confirmada por Brambilla, Lederman y Porto (2012) a nivel firma para Argentina y por Brambilla y Porto (2016) a nivel industria para un panel de 82 países. Mientras que la complementariedad entre destinos de exportación y calidad de producto es confirmada por Brambilla y Porto (2016), y Bastos y Silva (2010) para el caso de Portugal.

Este trabajo contribuye a la literatura de prima salarial por exportaciones documentando el caso argentino dentro del marco de la hipótesis de diferenciación vertical de la calidad y estudiando la relación con inversión en tecnología. La calidad y sofisticación de los productos requiere inversiones en investigación y desarrollo, mejoras en los procesos productivos, y mejoras en la relación con el cliente. De esta manera en este trabajo argumentamos que la inversión en tecnología es parte del mecanismo que explica la complementariedad entre salarios y exportaciones. Para producir mayor calidad, las firmas exportadoras necesitan invertir en innovación de productos y procesos y eso a su vez requiere mano de obra calificada y salarios más altos.

Utilizando la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo e Innovación (ENDEI), estimamos una prima salarial por exportaciones para los años 2010 a 2012 del 15.3 por ciento. También corroboramos que existe complementariedad entre innovación y calificación de la mano de obra, así como también una asociación empírica positiva entre exportaciones e innovación. Los resultados que obtenemos no pueden interpretarse como causales o con poder predictivo, pero describen la relación empírica de forma reducida que existe entre las variables en cuestión.

La riqueza de los datos de la ENDEI nos permite adicionalmente estimar primas salariales por categoría de empleo (gerentes, supervisores y personal no jerárquico). Encontramos primas salariales positivas para todas estas categorías, lo cual sugiere que la complementariedad entre calificación, exportaciones y tecnología se da a todo nivel de la escala jerárquica. También corroboramos que algunas de estas asociaciones empíricas son más fuertes para exportaciones a países desarrollados, lo cual es evidencia en favor de la hipótesis de diferenciación vertical. En las siguientes secciones se describen los datos (Sección II) y el análisis empírico (Secciones III y IV). La Sección V concluye.

II. Datos

El análisis empírico está basado en la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo e Innovación (ENDEI) realizada en conjunto por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2013. Las firmas fueron entrevistadas en una sola ocasión y respondieron preguntas correspondientes a los años 2010, 2011, y 2012,

de manera que la encuesta es un panel retrospectivo. La muestra incluye empresas manufactureras de más de 10 empleados registrados en la Anses y es representativa a nivel de industria a 2 dígitos del sistema SITC Revisión 4 y por grupos de tamaños de empresa.

La información de la encuesta incluye datos de ventas, valor agregado, empleo por categoría, salarios por categoría de empleo, gasto en innovación y desarrollo, otras actividades de innovación tecnológica, si la firma exporta o no, y cuáles son sus mercados de exportación.

La Tabla 1 describe estadísticos básicos para el año 2012. El ingreso promedio por ventas es de 68 millones de pesos anuales, el número promedio de empleados es de 77, y el salario promedio de 6.386 pesos. Las firmas reportan empleo y erogaciones salariales para tres grupos de trabajadores: personal no jerárquico, supervisores, y gerentes. El personal no jerárquico explica un 87,1 por ciento del empleo, los supervisores un 7,5 por ciento, y los gerentes un 5,5 por ciento. La participación de cada grupo en el gasto en salarios es del 73, 13,8 y 13,2 por ciento. El salario promedio es de 6.146, 10.265 y 17.591 pesos.

En las columnas 2 a 4 de la misma tabla mostramos los percentiles 5, 50 y 95 de cada variable. Las firmas son altamente heterogéneas, con diferencias de tamaño de 40.815 y 3.900 por ciento medidas como ventas y como empleo, entre los percentiles 95 y 5. La dispersión del salario promedio es comparativamente más baja, con una brecha de 374 por ciento. Las brechas salariales entre el percentil 95 y 5 son mayores para los gerentes, luego los supervisores, y menores para el personal no jerárquico.

El panel inferior de la tabla reporta información sobre exportaciones e inversión en tecnología. De las 3691 firmas de la muestra, 1434 firmas reportan exportaciones positivas durante 2010-2012, correspondiente a un 38,9 por ciento, y 472 firmas, o 12,8 por ciento, reportan exportaciones a países desarrollados. La información por mercado de destino está agrupada por continente, de manera que aproximamos los mercados desarrollados como Estados Unidos, Canadá y Europa. A su vez, 2435 firmas reportan haber invertido en tecnología durante 2010-2012. El gasto promedio (condicional en invertir en tecnología) es de 3 millones de pesos, con una dispersión de 0 a 10 millones de pesos entre los percentiles 5 y 95. Las actividades de innovación están definidas como: Investigación y Desarrollo interna; Subcontratación de I+D externa; Adquisición de Maquinaria y Equipos; Adquisición de Hardware y Software para Innovación;

Transferencia Tecnológica; Capacitación para la introducción de innovaciones; Consultorías; Diseño Industrial e Ingeniería (interna).

Tabla 1: Estadísticos Descriptivos.

| | Promedio | P5 | P50 | P95 |
|--|------------|-----------|------------|-------------|
| Ventas | 68.336.771 | 1.361.273 | 11.123.790 | 556.965.184 |
| Cantidad Promedio de Empleados | 77 | 10 | 31 | 400 |
| Salario Promedio | 6.386 | 2685 | 6000 | 12735 |
| Personal No Jerárquico (%) | 87,1 | 66,7 | 88,9 | 100,0 |
| Supervisores (%) | 7,5 | 0,0 | 6,3 | 21,4 |
| Gerentes (%) | 5,5 | 0,0 | 3,5 | 18,2 |
| Gasto Salarial Personal no Jerárquico (%) | 73,0 | 45,5 | 75,3 | 91,9 |
| Gasto Salarial Supervisores (%) | 13,8 | 3,6 | 12,1 | 29,4 |
| Gasto Salarial Gerentes (%) | 13,2 | 1,8 | 10,4 | 33,8 |
| Salario Promedio de Personal no Jerárquico | 6.146 | 3.122 | 5.530 | 11.000 |
| Salario Promedio de Supervisores | 10.265 | 4.610 | 9.000 | 20.088 |
| Salario Promedio de Gerentes | 17.591 | 5.261 | 14.000 | 43.482 |
| Proporción de Firmas que Exportan (%) | 38,9 | | | |
| Exportan a Países Desarrollados (%) | 12,8 | | | |
| Firmas que invierten en Tecnología (%) | 66,0 | | | |
| Gasto en Inversión en Tecnología (pesos) | 3.146.788 | 0 | 275.000 | 10.792.915 |
| Número de Firmas | 3.691 | | | |

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENDEI

III. Prima salarial por exportaciones

Para explorar la relación empírica entre salarios y exportaciones utilizamos la siguiente ecuación de regresión

$$\log w_{jt} = \alpha_0 EXP_j + x'_{jt} \beta_0 + \epsilon_{jt} \quad (1)$$

donde j indica firma y t año, la variable del lado izquierdo $\log w_{jt}$ es el logaritmo del salario promedio a nivel firma, EXP_t es una variable dummy que es igual a 1 si la firma reporta haber exportado durante el período y x'_{jt} son variables de control. La información sobre exportaciones no es anual, por lo tanto no se puede utilizar la estructura de panel y explotar salidas o entradas a mercados de exportación. Al contar con información sobre exportaciones para el total del período las opciones son incluir los tres años en la regresión (como en la ecuación 1), utilizar el salario promedio durante 2010-2012 lo que resulta

en una sola observación por firma, o utilizar un solo año de la muestra, lo cual también resulta en una sola observación por firma. Nos inclinamos por la primera opción, que es equivalente a utilizar el salario promedio, ya que el tener tres observaciones por firma nos permite incorporar variación en las variables de control. Las variables de control son la rama de actividad a 2 dígitos, el origen del capital (enteramente nacional o con participación extranjera), y el tamaño de la firma definido en base al número de empleados de la firma. La variable ϵ_{jt} es un término de error. Los errores estándar se corrigen por clusters a nivel firma de manera que el hecho de tener tres observaciones de salario por firma con una sola observación de exportaciones está controlado.

Es importante interpretar correctamente el significado del coeficiente α_0 . Este coeficiente captura la relación de forma reducida que existe entre exportar y el salario promedio y que resulta de la autoselección de firmas a mercados de exportación. Es decir, representa la prima salarial que resulta al comparar firmas que exportan vis-a-vis firmas que no exportan, que son iguales en las características observables en x , pero que pueden ser heterogéneas en dimensiones no observadas. Esta heterogeneidad las induce a tomar diferentes decisiones en términos de exportaciones. El coeficiente no describe una relación causal ya que el hecho de exportar no es aleatorio ni está instrumentado.

Los estimadores de la prima salarial se presentan en la Tabla 2. La columna 1 incluye controles por industria. La prima salarial estimada es del 27.7 por ciento. Es decir, las firmas exportadoras pagan en promedio salarios 27.7 por ciento más altos que las no exportadoras. En la columna 2 se incluyen controles por tamaño de la firma y por origen del capital. Controlar por tamaño de la firma es importante debido a la asociación positiva que existe entre tamaño y salarios y entre tamaño y exportaciones. Efectivamente al controlar por tamaño la prima salarial estimada se reduce al 15.3 por ciento. Esta es la diferencia salarial promedio que existe entre firmas exportadoras y no exportadoras del mismo tamaño. La prima salarial estimada es algo menor pero en línea con las primas de 21 por ciento de Alvarez y Lopez (2005) para Chile, y de 23 por ciento de Brambilla, Depetris y Porto (2015) para un grupo de 62 países en desarrollo.

Como discutimos en la introducción, la diferencia salarial entre firmas exportadoras y no exportadoras puede en parte explicarse por diferencias en la calidad de los productos y servicios que ofrecen. Los productos de mayor calidad se vuelcan a los mercados de exportación en donde la disponibilidad a pagar es

mayor.

Tabla 2: Prima salarial por exportaciones.

| | Log Salario Promedio | | | |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Exporta | 0.277*** (0.0186) | 0.153*** (0.0195) | | |
| Exporta a países desarrollados | | | 0.128*** (0.0308) | 0.0658** (0.0288) |
| Observaciones | 10,130 | 10,037 | 4,037 | 3,989 |
| Número de firmas | 3,407 | 3,376 | 1,355 | 1,339 |
| Control Industria | Sí | Si | Sí | Si |
| Control Tamaño de la firma | No | Sí | No | Sí |
| Control Origen del Capital | No | Sí | No | Sí |

Notas. Variable dependiente: log del salario promedio a nivel firma. Variable independiente: dummy de exportaciones (columnas 1 y 2) y dummy de exportaciones a países desarrollados (columnas 3 y 4). Las columnas 3 y 4 son condicionales a exportaciones positivas. Errores estándar robustos corregidos por clusters a nivel firma. Las estrellas *, **, y *** denotan significatividad al 10, 5 y 1 por ciento.

A su vez existe una complementariedad entre calidad de producto y calificación de la mano de obra. Ofrecer productos y servicios de calidad implica contratar mano de obra más calificada o que los trabajadores reciban mayor capacitación o hagan un esfuerzo mayor. Estos cambios en composición, calificación y esfuerzo de la fuerza laboral se traducen en mayores salarios.

Como evidencia en favor de la hipótesis de diferenciación vertical estimamos la prima salarial adicional que pagan las firmas que exportan a mercados desarrollados. En los mercados desarrollados la disposición para pagar es mayor que en los países en desarrollo, por lo tanto la prima salarial por exportar a estos mercados debería ser mayor. Estimamos la ecuación de regresión (1) condicionando la muestra a firmas que exportan y definimos la dummy *EXP* como igual a uno cuando la firma exporta a mercados desarrollados.

Los resultados se presentan en las columnas 3 y 4 de la Tabla 2. Las primas salariales por exportar a mercados desarrollados, en relación a firmas que exportan a países en desarrollo es del 12.8 por ciento al controlar solamente por industria y del 6.5 por ciento al controlar también por tamaño y origen del capital.

El número de observaciones es menor en las columnas 3 y 4 en comparación a las columnas 1 y 2 ya que en las 3 y 4 solamente se incluyen las firmas exportadoras. Los resultados de las columnas 3 y 4 se interpretan como una prima *adicional* por exportar a países desarrollados.

En la Tabla 3 reportamos primas salariales estimadas por categoría de empleo. Estimamos la regresión (1) separadamente para el salario promedio de las tres categorías jerárquicas: gerentes, supervisores, y personal no jerárquico. Las primas salariales al incluir todos los controles son de 13.1, 10.8 y 7.4 por ciento respectivamente (columnas 2, 4 y 6) y todas son estadísticamente significativas.

Como primera observación vemos entonces que los cambios en composición, calificación o esfuerzo de la fuerza laboral que se necesitan para exportar ocurren en todo nivel de la escala jerárquica. En segundo lugar vemos que las primas son más altas para gerentes, luego para supervisores, y finalmente para el personal no jerárquico. Los niveles jerárquicos pueden interpretarse como grupos de calificación (calificación alta, media y baja). Las primas estimadas indican que a mayor nivel de calificación, mayor es el premio salarial por exportaciones. Esto es consistente con una situación en la que, siendo que los trabajadores no son necesariamente homogéneos *dentro de cada categoría*, hay un mayor potencial para cambios en la fuerza laboral (de composición, capacitación o esfuerzo) en las categorías de calificación alta. Puesto en otros términos, hay mayor varianza en el desempeño o calificación de los gerentes que en el de los obreros raso, y mayor complementariedad con calidad y con exportaciones.

Una explicación alternativa es que los trabajadores de las mayores escalas jerárquicas tienen mayor poder de negociación sobre las rentas de las firmas. Cuando una firma exporta recibe beneficios adicionales y los trabajadores más calificados negocian que parte de estos beneficios se traduzcan en mayores salarios. Este mecanismo está parcialmente controlado al controlar por tamaño de la firma ya que los beneficios adicionales se dan a través de los mayores ingresos por ventas.

IV. Mecanismo de inversión en tecnología

En esta sección exploramos la hipótesis de que la inversión en calidad es

Tabla 3: Prima salarial por exportaciones. Categorías de empleo.

| | Log Salario | | | | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| | Gerentes | | Supervisores | | Personal no jerárquico | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| Exporta | 0.343*** (0.0265) | 0.131*** (0.0243) | 0.230*** (0.0189) | 0.108*** (0.0176) | 0.182*** (0.0139) | 0.0745*** (0.0136) |
| Observaciones | 6,920 | 6,857 | 7,157 | 7,100 | 9,778 | 9,691 |
| Número de firmas | 2,355 | 2,334 | 2,426 | 2,407 | 3,289 | 3,260 |
| Exporta países desarrollados | 0.237*** (0.0416) | 0.112*** (0.0360) | 0.103*** (0.0272) | 0.0330 (0.0244) | 0.0948*** (0.0231) | 0.0404* (0.0209) |
| Observaciones | 3,250 | 3,214 | 3,507 | 3,477 | 3,955 | 3,907 |
| Número de firmas | 1,102 | 1,090 | 1,183 | 1,173 | 1,328 | 1,312 |
| Control Industria | Sí | Si | Sí | Si | Sí | Si |
| Tamaño de la firma | No | Sí | No | Sí | No | Sí |
| Origen del Capital | No | Sí | No | Sí | No | Sí |

Notas. Variable dependiente: log del salario promedio a nivel firma por categoría de empleado: gerentes (columnas 1 y 2), supervisores o jefes (columnas 3 y 4) y empleados no jerárquicos (columnas 5 y 6). Variable independiente: dummy de exportaciones (panel superior) y dummy de exportaciones a países desarrollados (panel inferior). Los resultados del panel inferior son condicionales a exportaciones positivas. Errores estándar robustos corregidos por clusters. Las estrellas *, **, y *** denotan significatividad al 10, 5 y 1 por ciento.

un mecanismo que explica la complementariedad entre exportaciones y salarios. La definición de calidad es amplia y puede incluir calidad física del producto; calidad percibida a través de marketing; modernización y certificación de los procesos productivos; calidad del servicio al cliente y de las comunicaciones; y satisfacción del consumidor. Los distintos aspectos del proceso de oferta de productos que se reflejan en calidad no son observables en una encuesta. Un aspecto visible de la inversión en calidad es la inversión en tecnología, por lo tanto ésta última es la variable en la que enfocamos en análisis, estudiando la inversión en tecnología como mecanismo de complementariedad.

El análisis cuenta con dos etapas. En la primera estudiamos la correlación entre exportaciones e inversión en tecnología, y en la segunda la correlación entre inversión en tecnología y salarios. La ecuación de regresión de la primer etapa es la siguiente

$$TEC_j = \alpha_1 EXP_j + x'_j \beta_1 + \epsilon_{jt} \quad (2)$$

donde la variable TEC representa la inversión en tecnología y está definida de dos maneras alternativas. Una es una variable binaria que es igual a uno en el caso de que una empresa realice una inversión positiva en innovación

tecnológica. La otra definición es el logaritmo del gasto en tecnología en pesos. Esta última definición, por ser en logaritmos, es aplicable a las empresas que realizan inversiones positivas. La primera especificación captura diferencias entre empresas que invierten en tecnología y empresas que no invierten, mientras que la segunda especificación captura la intensidad de la innovación tecnológica, condicional a que la inversión sea positiva. La variable *EXP* es una dummy para firmas que exportan y los controles incluidos en *x* son los mismos que en la regresión (1).

. Los resultados se presentan en el panel superior de la Tabla 4. Las dos primeras columnas corresponden a la definición de tecnología como una variable binaria. Sin considerar diferencias de tamaño (columna 1), la probabilidad de que una empresa invierta en tecnología es 25 por ciento más alta para empresas exportadoras que para las no exportadoras. Al considerar empresas del mismo tamaño (columna 2), la diferencia de probabilidades de inversión en tecnología es del 18 por ciento. Estos estimadores no capturan la intensidad de la innovación. En las columnas 3 y 4 la muestra se restringe a empresas que innovan, y los estimadores indican que las empresas que exportan invierten un 100 por ciento (columna 3), o un 30 por ciento (columna 4), más en tecnología que las empresas que no exportan, sin controlar y controlando por tamaño respectivamente. Estos resultados, si bien son correlaciones sin interpretación causal, son consistentes con la hipótesis de que las exportaciones requieren mejoras en la calidad de productos.

En el panel inferior consideramos solamente empresas exportadoras y la variable *EXP* está definida como una dummy que es igual a uno para empresas que exportan a países desarrollados. Los estimadores no son significativos al controlar por tamaño (columnas 2 y 4). Es decir, una vez controlado por tamaño, entre firmas exportadoras no hay diferencias significativas en actividades de innovación de acuerdo al destino de exportación. Esto puede significar que la diferencia en inversión en tecnología de acuerdo al destino de exportación está suficientemente correlacionada con el tamaño de las empresas a través de mayor productividad (ver por ejemplo Bustos, 2011), o que las diferencias de calidad entre destinos no están capturadas por actividades de innovación tecnológica sino con otros tipos de inversión en diferenciación vertical como inversión en gestión institucional y estudios de mercado (Artopoulos, Freil y Hallak, 2013).

En la segunda etapa estimamos la relación entre inversión en tecnología y

los salarios a partir de la siguiente regresión

$$\log w_{jt} = \alpha_2 TEC_j + x'_{jt} \beta_2 + \epsilon_{jt} \quad (3)$$

La estructura de la ecuación (3) es análoga a las ecuaciones (1) y (2). El coeficiente α_2 es la prima salarial por inversión en tecnología. Las variables de interés son el logaritmo del salario ($\log w$), las dos definiciones de inversión en tecnología (TEC), y variables de control incluidas en x .

Tabla 4: Prima salarial por exportaciones.

| | Dummy tecnología | | Log gasto innov. tecno. | |
|------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Exporta | 0.250*** (0.0152) | 0.183*** (0.0163) | 1.006*** (0.0825) | 0.308*** (0.0734) |
| Observaciones | 3,691 | 3,656 | 2,199 | 2,176 |
| Exporta países desarrollados | 0.0508** (0.0209) | 0.0285 (0.0207) | 0.330** (0.137) | -0.0566 (0.113) |
| Observaciones | 1,434 | 1,416 | 1,088 | 1,074 |
| Control Industria | Sí | Si | Sí | Si |
| Control Tamaño de la firma | No | Sí | No | Sí |
| Control Origen del Capital | No | Sí | No | Sí |

Notas. Variable dependiente: dummy que indica si la firma realizó algún tipo de innovación en los últimos 3 años (columnas 1 y 2) y gasto en innovación en el último año (columnas 3 y 4). Variable independiente: dummy de exportaciones (panel superior) y dummy de exportaciones a países desarrollados (panel inferior). Los resultados del panel inferior son condicionales a exportaciones positivas. Errores estándar corregidos por heterocedasticidad. Las estrellas *, **, y *** denotan significatividad al 10, 5 y 1 por ciento.

La Tabla 5 presenta los resultados. La prima salarial es positiva para todas las especificaciones. Las firmas que invierten en innovación tecnológica pagan salarios que son entre un 15.8 y un 5.6 por ciento más altos que las firmas que no invierten en innovación (columnas 1 y 2). Al considerar diferencias en intensidad del gasto en innovación, estimamos que una duplicación del gasto en innovación está asociado a una prima salarial del 7.9 o 6.3 por ciento (columnas 3 y 4).

Las Tablas 4 y 5 confirman que existe un mecanismo a través de la inversión

Tabla 5: Prima salarial por inversión en tecnología.

| | Log salario promedio | | | |
|----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Dummy innovación | 0.158*** (0.0214) | 0.0564** (0.0220) | | |
| Log Gasto en Innovación | | | 0.0796*** (0.00414) | 0.0634*** (0.00453) |
| Observaciones | 10,130 | 10,037 | 5,970 | 5,909 |
| Número de firmas | 3,407 | 3,376 | 2,215 | 2,193 |
| Control Industria | Sí | Si | Sí | Si |
| Control Tamaño de la firma | No | Sí | No | Sí |
| Control Origen del Capital | No | Sí | No | Sí |

Notas. Variable dependiente: log del salario promedio a nivel firma. Variable independiente: dummy que indica si la firma realizó algún tipo de innovación en los últimos 3 años (columnas 1 y 2) y gasto en innovación (columnas 3 y 4). Las columnas 3 y 4 son condicionales en innovación positiva. Errores estándar robustos corregidos por clusters a nivel firma. Las estrellas *, **, y *** denotan significatividad al 10, 5 y 1 por ciento.

en tecnología que explica la complementariedad entre exportaciones y salarios. Las firmas que exportan son en promedio un 18 por ciento más propensas a invertir en tecnología, y las firmas que invierten en tecnología pagan salarios que son en promedio un 5 por ciento mayores a otras firmas. Esta relación positiva entre exportaciones, tecnología y salarios se mantiene al considerar la intensidad de la inversión en tecnología. Con respecto a los destinos de exportación, existe una prima salarial adicional por exportar a países de altos ingresos o desarrollados, sin embargo una vez controlado por tamaño de la firma no se verifica que las firmas que exportan a estos países sean más propensas a invertir en tecnología, o a invertir más intensamente, que las firmas que exportan dentro de la región. Esto sugiere que la inversión en tecnología es necesaria para exportar y para crecer, pero que para introducirse en mercados desarrollados, dado cierto tamaño, son necesarias otras variables, como estándares de práctica de negocios y calidad de gestión institucional. Esta hipótesis de diferenciación vertical que escapa la tecnología de producción, es a su vez consistente con las primas salariales discutidas en la Tabla 2.

Para estudiar estas relaciones en más detalle, la Tabla 6 calcula primas salariales por exportaciones entre las firmas con inversión en tecnología positiva. Los resultados indican, por un lado, que entre firmas exportadoras (columnas 1 y 2), los salarios son mayores cuanto mayor es la inversión en tecnología, y por otro lado, que lo mismo ocurre entre firmas exportadoras a países desarrollados (columnas 3 y 4). La inversión en tecnología indica mayor diferenciación vertical o mejoras en productividad, y los resultados de la Tabla 6 corroboran que éstas se traducen en mayores salarios incluso al comparar firmas con el mismo comportamiento exportador. En otras palabras, no es solamente el hecho de exportar per se que genera mayores salarios (por ejemplo a partir de mayores beneficios de la firma), sino también las actividades de inversión que están asociadas a la exportación.

Tabla 6: Prima salarial por exportaciones e inversión en tecnología.

| | Log salario promedio | | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Exporta | 0.172*** (0.0224) | 0.111*** (0.0231) | | |
| Exporta a países desarrollados | | | 0.118*** (0.0316) | 0.0947*** (0.0305) |
| Log Gasto en Innovación | 0.0751*** (0.00416) | 0.0624*** (0.00452) | 0.0833*** (0.00543) | 0.0690*** (0.00614) |
| Observaciones | 5,970 | 5,909 | 3,026 | 2,991 |
| Número de firmas | 2,215 | 2,193 | 1,096 | 1,084 |
| Control Industria | Sí | Si | Sí | Si |
| Control Tamaño de la firma | No | Sí | No | Sí |
| Control Origen del Capital | No | Sí | No | Sí |

Notas. Variable dependiente: log del salario promedio a nivel firma. Variable independiente: dummy de exportaciones (columnas 1 y 2) y dummy de exportaciones a países desarrollados (columnas 3 y 4); y log gasto en innovación. Las columnas 3 y 4 son condicionales a exportaciones positivas. Toda la muestra es condicional a inversión en tecnología positiva. Errores estándar robustos corregidos por clusters a nivel firma. Las estrellas *, **, y *** denotan significatividad al 10, 5 y 1 por ciento.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENDEI

Finalmente, en la Tabla 7 estimamos primas salariales para las tres categorías de empleo. La prima salarial por inversión en tecnología es del 7.9 por ciento

para los gerentes, del 5.4 por ciento para los supervisores, y del 2.7 por ciento para el personal no jerárquico. Estos resultados tienen dos implicancias de importancia. Una es que las diferencias en el salario promedio de las firmas que innovan vis-a-vis las que no innovan no se explican solamente por distinta composición del personal *entre* grupos. El hecho de que existan primas salariales *intra* grupos implica que las diferencias de composición, capacitación y esfuerzo se dan a todo nivel de la escala jerárquica. En otras palabras, las firmas que innovan necesitan mejor desempeño de los gerentes, de los supervisores, y también del personal no jerárquico. La segunda implicancia es que la inversión en tecnología repercute proporcionalmente más sobre las categorías jerárquicas superiores.

En el panel inferior se estima el efecto de la intensidad de la innovación tecnológica sobre los salarios. Los efectos son todos positivos y se verifica una vez más que son mayores a mayor nivel de la escala jerárquica.

Tabla 7: Prima salarial por inversión en tecnología. Categorías de empleo.

| | Gerentes | | Log salario Supervisores | | Personal no jerárquico | |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| Dummy innovación | 0.243*** (0.0291) | 0.0789*** (0.0273) | 0.154*** (0.0199) | 0.0540*** (0.0193) | 0.111*** (0.0142) | 0.0276** (0.0139) |
| Observaciones | 6,920 | 6,857 | 7,157 | 7,100 | 9,778 | 9,691 |
| Número de firmas | 2,355 | 2,334 | 2,426 | 2,407 | 3,289 | 3,260 |
| Log Gasto en Innovación | 0.109*** (0.00519) | 0.0785*** (0.00530) | 0.0848*** (0.00442) | 0.0651*** (0.00466) | 0.0762*** (0.00358) | 0.0575*** (0.00403) |
| Observaciones | 4,484 | 4,442 | 4,714 | 4,680 | 5,789 | 5,728 |
| Número de firmas | 1,670 | 1,655 | 1,742 | 1,729 | 2,148 | 2,126 |
| Control Industria | Sí | Si | Sí | Si | Sí | Si |
| Tamaño de la firma | No | Sí | No | Sí | No | Sí |
| Origen del Capital | No | Sí | No | Sí | No | Sí |

Notas. Variable dependiente: log del salario promedio a nivel firma por categoría de empleado: gerentes (columnas 1 y 2), supervisores o jefes (columnas 3 y 4) y empleados no jerárquicos (columnas 5 y 6). Variable independiente: dummy que indica si la firma realizó algún tipo de innovación en los últimos 3 años (panel superior) y gasto en innovación (panel inferior). Los resultados del panel inferior son condicionales a innovación positiva. Errores estándar robustos corregidos por clusters a nivel firma. Las estrellas *, **, y *** denotan significatividad al 10, 5 y 1 por ciento.

V. Conclusiones

Hemos explorado el impacto de las exportaciones sobre los salarios a nivel

firma. Estimamos una prima salarial positiva por exportaciones; que esta prima es creciente en la escala jerárquica (empleados no jerárquicos, supervisores, y gerentes); y que existe una prima adicional por exportar a destinos de alto ingreso per cápita.

Encontramos también que las exportaciones están asociadas a mayor innovación tecnológica, y que a su vez existe una prima salarial positiva por inversión en tecnología. De esta manera verificamos que la inversión en tecnología es un mecanismo de transmisión entre exportaciones y salarios. Estos resultados son consistentes con la hipótesis de Verhoogen (2008) y otros, que argumentan por un lado que los productos de exportación requieren calidad alta, y por otro lado que la calidad alta es complementaria de mano de obra calificada.

Nuestros resultados indican además que la complementariedad entre mano de obra calificada, exportaciones y tecnología se da *dentro* de cada nivel de empleo (gerentes, supervisores, y empleados no jerárquicos) y que es más relevantes a mayor niveles de la escala jerárquica. De esta manera, una empresa que exporta e invierte en tecnología necesita invertir también en mano de obra y pagar salarios mayores.

Referencias

- Alvarez, R., y R. Lopez (2005). "Exporting and Performance: Evidence from Chilean Plants," *Canadian Journal of Economics* 38(4), pp. 1384-40.
- Artopolous, Freil y Hallak (2013). "Export emergence of differentiated goods from developing countries: Export pioneers and business practices in Argentina," *Journal of Development Economics*, 105, pp. 19-35.
- Bastos, P. y J. Silva (2010). "The Quality of a Firm's Exports: Where you Export to Matters," *Journal of International Economics*, vol.82(2), pp 99-111.
- Bastos, P., J. Silva, y E. Verhoogen (2018). "Export Destinations and Input Prices," *American Economic Review*, vol. 108(2), pp. 353-392.
- Bustos, Paula (2011). "Trade Liberalization, Exports and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinean FIRMS," *American Economic Review*, 101 (1), pp. 304-340.

Baumgarten, D. (2013). "Exporters and the Rise in Wage Inequality: Evidence from German Linked Employer-Employee Data," *Journal of International Economics*, vol. 90 (1), pp. 201-217.

Bernard, A., y J.B. Jensen (1995). "Exporters, Jobs, and Wages in U.S. Manufacturing: 1976-1987." *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, pp. 67-119.

Bernard, A. B., y J.B. Jensen. (1999). "Exceptional exporter performance: cause, effect, or both?," *Journal of international economics*, 47(1), 1-25.

Bernard, A. B., y J.B. Jensen. (2004). "Why some firms export," *Review of Economics and Statistics*, 86(2), 561-569.

Brambilla, I. N. Depetris y G. Porto (2016). "Examining the Export Wage Premia in Developing Countries," *Review of International Economics*, vol. 25(3), pp. 447-475.

Brambilla I., D. Lederman, y G. Porto (2012). "Exports, Export Destinations and Skills," *American Economic Review*, Vol. 102, No. 7, pp. 3406-3438.

Brambilla, I. y G. Porto (2016). "High-Income Export Destinations, Quality and Wages," *Journal of International Economics*, vol. 98, pp. 21-35.

Hummels, D. y A. Skiba (2004), "Shipping the Good Apples Out? An Empirical Confirmation of the Alchian-Allen Conjecture", *Journal of Political Economy*, vol. 112(6), pp. 1384-1402.

Kugler, M., y E. Verhoogen. (2008). "The quality-complementarity hypothesis: Theory and evidence from Colombia" (No. w14418). *National Bureau of Economic Research*.

Van Biesebroeck, E. (2008). "Exporting Raises Productivity in Sub-Saharan African Manufacturing Plants," *Journal of International Economics*, vol. 67, pp. 373-391.

Verhoogen, E. A. (2008). "Trade, quality upgrading, and wage inequality in the Mexican manufacturing sector". *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2), 489-530.