

Universidad de la República  
Facultad de Ciencias Sociales  
Departamento de Economía

Tesis de Maestría en Economía

# **Productividad y competencia en las empresas exportadoras uruguayas**

Mateo Barletta

Tutor: Carlos Casacuberta

Montevideo, Uruguay

2024

# **Dedicatoria:**

Para PIPS.

## Resumen:

La productividad, la competencia y la internacionalización son aspectos centrales en la vida económica de una empresa. En la literatura de comercio internacional es un hecho estilizado que las empresas exportadoras logran mejores niveles de productividad. A su vez la competencia que enfrentan las firmas, tanto en el mercado de producto como en el de insumos, pueden determinar la rentabilidad y supervivencia de las mismas.

Utilizando datos de la Encuesta Anual de Actividad Económica para el período 2007-2019, la cual incluye al sector industrial pero también al de servicios, se constata un diferencial de productividad para las empresas exportadoras uruguayas en torno al 3%. A través de la estimación de la función de producción, se calculan el ratio de *markup* sobre producto y *markdown* sobre salarios a nivel de firma y año. Se encuentra que las empresas exportadoras poseen *markups* 18% inferiores, *markdowns* 30% superiores y que en ambos casos operan más cerca de los niveles de competencia perfecta.

**Palabras clave:** *productividad, competencia, exportación, markup, markdown*

## Tabla de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>4</b>
<b>3. Metodología</b>	<b>7</b>
3.1. Función de producción . . . . .	7
3.2. Markups . . . . .	10
3.3. Markdowns . . . . .	11
<b>4. Datos</b>	<b>12</b>
<b>5. Resultados</b>	<b>16</b>
5.1. Función de producción . . . . .	16
5.2. Markups y markdowns . . . . .	19
5.3. Diferencial para empresas exportadoras . . . . .	22
5.4. Robustez de los resultados . . . . .	23
<b>6. Conclusiones</b>	<b>24</b>
<b>7. Bibliografía</b>	<b>27</b>
<b>Anexo</b>	<b>29</b>

# 1. Introducción

La productividad, la competencia y la inserción internacional son temas centrales para la economía de cualquier país, particularmente para uno pequeño y abierto como Uruguay, y están estrechamente vinculados con la posibilidad de lograr niveles de crecimiento del producto que permitan alcanzar mejores niveles de desarrollo económico y social. También son aspectos cruciales para la vida económica de una empresa e influyen en procesos tan determinantes como el crecimiento, la rentabilidad y hasta la supervivencia de cualquier firma. Si bien son temas muy estudiados a nivel internacional, tanto a nivel de comercio internacional como de organización industrial, no es tan vasta la literatura que aplique estos modelos para las empresas y la economía uruguaya.

Se entiende por productividad la capacidad de una empresa de producir con eficiencia para obtener un mayor producto utilizando menor cantidad de insumos. La productividad está dada por la tecnología empleada al producir, la manera en que se relacionan los factores de producción para obtener un producto final. A la hora de vender su producción, las empresas compiten entre sí en los distintos mercados de productos, entendiendo al mercado como el espacio teórico en dónde oferentes y demandantes de un determinado bien o servicio se encuentran. De esta interacción surge la competencia, si la cantidad de empresas y de consumidores que ofrecen y demandan un producto respectivamente es suficientemente grande, se considera que el mercado se encuentra en competencia perfecta; las empresas compiten entre ellas y se logra un equilibrio en el cual el precio de venta es igual al costo marginal de producir la última unidad. Pero existen múltiples escenarios que se alejan de este equilibrio los cuales la microeconomía cataloga como imperfecciones de mercado. La cantidad de empresas que ofrecen un mismo producto puede ser reducida, teniendo estas un incentivo a vender sus productos a un precio mayor al costo marginal y obtener un mayor margen de ganancia o *markup*. Del lado de la demanda de bienes o factores, si esta es lo suficientemente pequeña podría lograr precios menores a su beneficio marginal, por ejemplo, al considerar el mercado de insumos para la producción, en dónde las empresas demandan trabajo el cual retribuyen con un salario, también podemos medir estos desvíos del equilibrio competitivo a partir del *markdown*. En cualquiera de estos escenarios las empresas ya no operan en competencia perfecta y logran ejercer poder de mercado en consecuencia.

Una opción para expandir los mercados en una economía pequeña es a través de la internacionalización de las empresas, particularmente a través de la exportación de sus productos. De esta manera las empresas compiten con sus pares extranjeros de los países a los que exportan y también con las empresas exportadoras del mismo producto del resto del mundo. La literatura económica especializada en comercio internacional ha demostrado que las empresas exportadoras logran mejores niveles de productividad que sus pares que solo venden en el mercado interno. Pero este último también puede actuar como propulsor de mayores niveles de productividad, las empresas compiten y aquellas que son más productivas logran bajar sus costos alcanzando un menor precio de equilibrio; aquellas empresas que no logran operar a ese nivel de costos deben salir del mercado y no sobreviven.

Aumentar el grado de competencia interna y lograr acuerdos comerciales que permitan alcanzar mayor inserción internacional, son medidas que están en el debate para aumentar la productividad de las empresas y así, el de la economía en su conjunto. Pero ¿cómo se relacionan estas variables para las empresas uruguayas? ¿Existen diferencias en productividad y grado de competencia para las empresas exportadoras uruguayas? El objetivo de este trabajo es calcular las relaciones entre estas variables, sin intentar dar una explicación causal entre ellas, pero cuan-

tificando estas relaciones para cada uno de los grupos de manera que puedan servir de insumo a la discusión pública.

Para ello me propongo estimar la función de producción de las empresas exportadoras y las no exportadoras de la economía uruguaya, tanto para el sector industrial como para el sector de servicios durante el período 2007-2019, el cual se caracteriza por ser de fuerte crecimiento de las exportaciones. A partir de esta estimación, y aplicando técnicas recientes en la rama de la organización industrial, busco obtener estimaciones puntuales a nivel de empresa tanto de la productividad, como del grado de poder de mercado que poseen las firmas, a nivel de sus productos finales, *markups*, como de factores en el mercado de trabajo, *markdowns*. Una vez realizadas dichas estimaciones busco analizar cómo se relacionan estas variables con la internacionalización de cada firma, es decir si exporta sus productos finales a otros mercados.

La estimación de la productividad siempre ha resultado un desafío para la organización industrial, su cualidad de inobservable y su importancia a nivel microeconómico han resultado en distintas metodologías que buscan obtener estimaciones consistentes de la función de producción. A partir de los trabajos de *Olley & Pakes (1996)* y *Levinsohn & Petrin (2003)* se desarrolla una metodología basada en una función de control de manera de poder evitar la endogeneidad. Una vez estimada la función de producción se deriva la productividad, entendida esta como toda aquella parte del crecimiento del producto que no se puede explicar por cambios en el uso de los factores de producción. En la última década se han desarrollado avances a esta metodología, que no solo permiten obtener mediciones consistentes de la función de producción, sino que a partir de esta permiten estimar el grado de competencia que enfrenta la firma y que poder de mercado ejerce, principalmente a partir del trabajo de *De Loecker & Warzynski (2012)*.

El grado de competencia que enfrentan las firmas uruguayas ha sido medido tradicionalmente por índices de concentración de mercado, como pueden ser el Índice de Lerner o el Índice de Herfindahl-Hirschman. La organización industrial también ha avanzado en metodologías que permiten analizar la existencia de imperfecciones en los mercados de factores, entendidas como el desvío del equilibrio en competencia perfecta. En este sentido, un trabajo reciente de *Casacuberta & Gandelman (2023)* explora el vínculo entre la capacidad de las empresas de ejercer poder de mercado y las instituciones del mercado de trabajo, particularmente los ámbitos de negociación colectiva, para las empresas uruguayas.

Sin embargo, la evidencia para estos temas en Uruguay es moderada. Muchos pueden ser los motivos de que no sea un tema ampliamente estudiado, aunque el principal se encuentra en la poca información disponible que hay para las empresas exportadoras uruguayas. La información sobre exportaciones e importaciones publicada en los registros aduaneros es exhaustiva, y si bien muestra productos, valores y destinos de las exportaciones, poco se puede obtener sobre las empresas que están detrás de estos intercambios. Por otra parte, los registros aduaneros solo nos permiten observar lo que ocurre en el mercado de bienes dejando los servicios de lado, los cuales llegan a representar hasta un 50 % del valor exportado de los bienes en Uruguay. Del lado de las empresas, la mayor parte de la evidencia se centra en el sector manufacturero de la economía, que es de quien se dispone de mayor información a través de la Encuesta Industrial Mensual, publicada por el Instituto Nacional de Estadística desde los años ochenta. Si bien este también publica la Encuesta Anual de Actividad Económica, la cual también cubre al sector servicios de la economía, esta fuente ha sido menos explorada para estudiar las características de las empresas exportadoras en Uruguay.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. En la Sección 2 se revisan los antecedentes de la literatura tanto para la estimación de la función de producción, como para los vínculos entre productividad, competencia y exportaciones, así como los antecedentes para Uruguay. En la Sección 3 se desarrolla el marco metodológico para la estimación de la función de producción, *markups* y *markdowns*. En la Sección 4 se describen los datos utilizados y la preparación de los mismos. La Sección 5 presenta y discute los resultados obtenidos; primero, para la estimación de los coeficientes de la función de producción; luego, para la evolución de *markups* y *markdowns*; tercero, para su relación con las empresas exportadoras y por último testea la robustez de los resultados. Finalmente, en la Sección 6 se presentan las conclusiones del trabajo.

## 2. Antecedentes

Existe una amplia rama de la economía interesada en estudiar las características de las empresas exportadoras y su vínculo con la productividad. Es un hecho estilizado en la literatura que las empresas que participan en los mercados internacionales son más productivas que sus pares locales que solo compiten en el mercado interno. Dos mecanismos podrían explicar estas diferencias: solo las empresas más productivas se ven involucradas en actividades de exportación ya que implica competir a nivel internacional; por otra parte, las empresas podrían volverse más productivas al comenzar a exportar, aprendiendo de las preferencias de los consumidores de otros países, negociando con clientes y gobiernos extranjeros. En el primer caso las firmas logran exportar por ser más productivas y diferenciarse del resto, este mecanismo es denominado autoselección, en el segundo caso es una vez que se comienza a exportar que las empresas logran adquirir nuevas prácticas y estándares que las llevan a ganancias en productividad, este mecanismo es conocido como *learning by exporting*.

Si bien existen trabajos previos, la literatura reciente se basa en *Melitz (2003)* quien desarrolla un modelo con firmas heterogéneas, particularmente en sus niveles de productividad, donde las empresas más productivas entran a los mercados de exportación y las menos productivas salen del mercado, por lo que el mecanismo económico predominante es la autoselección de las empresas. Este comportamiento lleva a ganancias en la productividad agregada a nivel intra-industria, las empresas más productivas sobreviven y siguiendo sus menores costes logran entrar a los mercados internacionales. Continuando en esta línea, *De Loecker (2007)* encuentra evidencia de ganancias de productividad una vez que las firmas comienzan a exportar, para las empresas eslovenas luego de la caída de la URSS. Este trabajo arroja evidencia sobre la hipótesis del *learning by exporting*, las empresas son más productivas porque exportan, a través de vincularse con clientes en el extranjero y de recorrer los caminos productivos y comerciales que implica una operación internacional. También encuentra que el destino de las exportaciones es relevante, es decir, las firmas que exportan a mercados más desarrollados tienen mayor productividad en promedio.

Por otro lado, las diferencias en productividad podrían venir por el lado del mercado interno, teniendo en cuenta que las firmas operan en distintos mercados según su especialización. En cada uno de estos mercados distintos actores están presentes, generando interacciones y dinámicas particulares, sin ir más lejos, el número de firmas y el tamaño de estas es siempre un factor relevante a la hora de analizar la estructura de un mercado. La dinámica propia de cada mercado, tanto de factores como de insumos, podría llevar a las firmas a ser más productivas como respuesta a la mayor o menor competencia que enfrentan.

*De Loecker & Warzynski (2012)* desarrollan un método para estimar el poder de mercado que enfrenta cada firma, entendido este como la capacidad de alejarse del precio de equilibrio en competencia perfecta y lograr cargar precios por encima de su costo marginal. Los autores desarrollan una metodología para medirlo a partir de la estimación de la función de producción y el cálculo del *markup* los cuales son vistos como un *proxy* del poder de mercado y se vinculan con el índice de Lerner: a menor nivel de competencia mayor es la capacidad de subir el precio de venta, de marcar el producto, por lo que el *markup* será mayor. A partir de esta metodología, investigan la relación entre los *markups*, la productividad y la internacionalización de la firma. Encuentran evidencia, para el mismo panel que *De Loecker (2007)*, de que las empresas exportadoras cargan mayores *markups* y que estos aumentan una vez que la firma comienza a exportar. Establecen que los *markups* son menores una vez que se controla por la productividad, pero que todavía representan una diferencia significativa.

*Dobbelaere & Kiyota (2018)* toman el análisis de diferenciales en productividad y poder de mercado para las empresas exportadoras y extienden el análisis a los mercados de insumos en que participa cada empresa, particularmente en el mercado de trabajo, en donde la firma puede tener poder de negociación sobre los oferentes de trabajo, es decir, un escenario de competencia imperfecta. Desarrollan un marco de análisis que permite recuperar todas estas características tras la estimación de la función de producción. Utilizan un panel de empresas manufactureras japonesas para el período entre 1994 y 2012, donde encuentran que las empresas exportadoras no solo resultan ser más productivas, sino que al contrario de lo reportado por *De Loecker & Warzynski (2012)*, estas cargan menores *markups* y poseen menores niveles de influencia sobre el mercado de trabajo. También realizan este análisis para las empresas que son propiedad de compañías internacionales, lo cual reconocen como otro canal de internacionalización de las firmas, característica particularmente importante para el mercado japonés, encontrando resultados análogos.

*Yeh, Macaluso & Hershbein (2022)* utilizan el enfoque de la función de producción propuesto por *De Loecker & Warzynski (2012)* y estudian el poder de las firmas para contratar factores por debajo del precio de equilibrio en competencia. Al igual que *Dobbelaere & Kiyota (2018)*, extienden el análisis para el mercado de insumos, en particular del factor trabajo y analizan si las empresas logran obtener un beneficio marginal por encima del costo marginal, que para el trabajo es el salario, por lo que constituye una imperfección de mercado en el cual las empresas logran ejercer un poder de monopsonio. Este último lo miden a través del cálculo del *markdown*, que de manera análoga al cálculo del *markup* en *De Loecker & Warzynski (2012)*, logran obtener a partir de la estimación de la función de producción. Identifican que para el mercado manufacturero estadounidense las firmas operan con poder monopsonico en el mercado de trabajo, en donde los demandantes de trabajo tienen poder sobre la oferta, lo que se traduce en *markdowns* por encima de la unidad y que este se relaciona positivamente con el tamaño de la firma. En este trabajo me propongo aplicar este enfoque y a partir de la estimación de la función de producción, medir estas imperfecciones de mercado, tanto para el producto final como para el factor trabajo, para el caso de las empresas que operan en el sector transable de la economía uruguaya.

Por otro lado, *Casacuberta & Gandelman (2023)* aplican la misma metodología para el cálculo de *markups* y *markdowns* relacionándolos con las instituciones del mercado de trabajo uruguayo y encuentran un leve incremento del *markup* medio, a su vez que reportan una caída sostenida del *markdown* medio del trabajo para el período 2002-2018, utilizando una muestra representativa de firmas de la economía, que incluye al sector de servicios, similar a la utilizada en este trabajo. Adicionalmente, encuentran una relación significativa entre los sectores que comienzan a

tener negociación colectiva a partir del restablecimiento de los consejos de salarios y el poder de mercado que presentan algunas empresas. Aquellas firmas que comienzan a tener espacios dónde negociar el salario con sus trabajadores, ven un aumento significativo en el nivel de su *markup* y una caída significativa en el de su *markdown*, concluyendo que los desvíos en el mercado de trabajo son corregidos a partir de la negociación colectiva pero con un cierto grado de traslado al precio del producto final.

Si bien existe amplia evidencia internacional sobre la mayor productividad de las empresas exportadoras: *Melitz (2003)*, *De Loecker (2007)*, *De Loecker & Warzynski (2012)*, la evidencia sobre la productividad de las empresas exportadoras en Uruguay es escasa, especialmente si se trata de buscar evidencia para el sector de servicios. *Casacuberta, Gandelman, Olarreaga, Porto, & Rubiano (2009)*, en un estudio para las empresas del sector manufacturero uruguayo entre 1988 y 1995 encuentran que las empresas exportadoras son en promedio más grandes y más productivas que las no exportadoras. Realizan una descomposición al estilo *Kitagawa-Blinder-Oaxaca* que arroja que las principales diferencias en el tamaño de las firmas manufactureras se deben a la utilización de factores y no a diferencias en productividad. Esta relación pierde fuerza a la hora que se considera un umbral de exportaciones sobre producto mayor para separar a las firmas exportadoras de las no exportadoras.

En un documento de trabajo *Barbonia, Ferrari, Melgarejo & Peluffo (2013)* estudian si existe un diferencial de productividad para las empresas exportadoras del sector manufacturero uruguayo durante el período 1997-2006. Utilizando registros aduaneros analizan si el destino de las exportaciones influye en los diferenciales de productividad. Destacan que las firmas exportadoras si son diferentes en tamaño, cantidad de empleados, valor agregado y si la firma pertenece a una empresa multinacional. A su vez, encuentran que existe un diferencial de productividad para las firmas exportadoras, pero que si se controla por tamaño y por el origen de la firma, el *productivity premium* se ve reducido de un 46 % a un 25 %. Tomando en cuenta el destino de las exportaciones, encuentran evidencia de que el diferencial es mayor para aquellas empresas que exportan a países de ingreso alto, especialmente si concentran sus exportaciones en estos países. No encuentran evidencia de que exportar a países fuera de la región signifique un diferencial de productividad.

También *Casacuberta & Zaclicever (2015)* han estudiado el efecto de la liberalización comercial producida en la década de los noventa con la firma del tratado del Mercosur, sobre la productividad de las firmas manufactureras uruguayas, particularmente a través del uso de bienes intermedios importados. Los autores encuentran que la caída en los aranceles de exportación, a través de los acuerdos de nación más favorecida, tienen un impacto positivo en la productividad de las firmas. No encuentran evidencia concluyente sobre el impacto de las tarifas de importación en bienes intermedios.

*Blanchard, Peluffo & Zaclicever (2019)* realizan una estimación de la función de producción para la industria manufacturera uruguayaya durante el período 1997-2008 donde encuentran evidencia de que el uso de materias primas importadas, junto al mayor nivel de trabajadores especializados, resultan en mayores niveles de productividad de la firma. Encuentran también evidencia de causalidad en el uso de materias primas importadas sobre la productividad de la firma, a través de técnicas de evaluación de impacto. El canal por el que se trasmite es el del *learning by importing*, similar al caso exportador, la firma y sus trabajadores al estar en contacto con productos y proveedores del mercado internacional adoptan tecnologías que se traducen en mayor productividad. Este efecto también es recogido en un trabajo anterior por *Zaclicever*

ℰ Pellandra (2018) en donde también exploran la transferencia de tecnología mediante el uso de bienes intermedios importados, considerando la región de origen de los mismos, así como la mayor variedad de insumos disponibles para las firmas locales una vez que se abren los mercados de importación de materiales.

### 3. Metodología

En este trabajo me propongo analizar los diferenciales de las empresas exportadoras en su productividad y poder de mercado, para esto es necesario calcular tres indicadores: la productividad total de los factores (*ptf*), el *markup* y el *markdown*, todos estos calculados a nivel de firma y año. En este apartado se especifica la metodología utilizada para cada uno de estos.

#### 3.1. Función de producción

La función de producción es una herramienta para entender cómo se relacionan los factores de producción con el producto final en un proceso productivo. Consideremos la siguiente relación:

$$Q_{it} = A_{it}F(K_{it}, L_{it}, M_{it}), \quad (1)$$

Donde  $Q$  es el producto,  $F(\cdot)$  la función que relaciona a las variables observables, en este caso: el stock de capital  $K$ , el trabajo  $L$  y los materiales intermedios  $M$ , para una firma  $i$  en un período de tiempo determinado  $t$ ; con la tecnología de producción  $A$ . Este último término es referido como la productividad y se relaciona directamente con la eficiencia: qué tan buenos o malos somos al relacionar los insumos para obtener un producto. A su vez, algunas de las variables que intervienen en este proceso son intangibles, o por lo menos, no son observables, cómo por ejemplo, la experiencia, las habilidades organizativas y productivas, el conocimiento; a todas estas las englobamos bajo el concepto de tecnología de producción.

Para estimar esta función existen alternativas no paramétricas las cuales no son consideradas en este trabajo. La estimación de los parámetros requiere asumir una forma funcional, es decir, de qué manera se relacionan las variables que participan en el proceso, los factores de producción. Entre las formas más utilizadas se encuentra la función de producción Cobb-Douglas (CD), en donde los factores se relacionan de manera multiplicativa una vez ponderados por un coeficiente de participación fijo. Utilizando su expresión logarítmica la función se simplifica y se puede expresar como:

$$q_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \beta_m m_{it} + \omega_{it}, \quad (2)$$

Las letras minúsculas expresan los logaritmos naturales de las variables, los coeficientes  $\beta_j$  representan las elasticidades producto a los factores y el término  $\omega$  representa la productividad total de los factores, también llamada *ptf* para diferenciarla de otras medidas de productividad. La función de producción CD es una aproximación polinómica de primer orden que cuenta con una interpretación directa de los coeficientes y posee propiedades matemáticas deseables para su estimación. Las variables se relacionan entre ellas de manera no lineal y los retornos marginales están dados únicamente por los coeficientes  $\beta_j$  que son interpretados como las elasticidades

producto-insumo y se lee como: cuanto cambia el producto si aumenta el uso del factor de producción en una unidad.

La estimación de esta función por mínimos cuadrados ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés) presenta el desafío de estimar sin observar la productividad, por lo que arrojaría estimaciones inconsistentes. Las empresas conocen su productividad y deciden el uso de factores en relación con la misma, pero a la hora de estimar la función de producción esta no es conocida por lo que la estimación de los coeficientes mediante OLS cae en un sesgo por omisión de variable relevante. Una alternativa es la estimación en diferencias, o efectos fijos (FE), la cual permitiría eliminar el término inobservable, siempre y cuando este fuera invariante en el tiempo. Si existieran *shocks* intertemporales que afectaran la productividad de los agentes, por ejemplo, buenas lluvias para la producción agrícola o una escasez de cierto insumo, los cuales no son considerados por quien realiza la estimación, pero sí por los agentes a la hora de decidir la cantidad de cada insumo en cada período, generaría un sesgo por simultaneidad, por lo que la estimación por FE ya no lograría controlar la endogeneidad y arrojaría estimaciones inconsistentes.

En las últimas décadas se desarrolló una metodología que permite estimar la función de producción sin observar la productividad, utilizando una función de control en observables que actúa como *proxy*. Esta metodología fue propuesta por *Olley & Pakes (1996)*, a continuación OP, y luego adaptada por *Levinsohn & Petrin (2003)*, de aquí en adelante LP.

Considerando que el capital es una variable cuasi-fija, que sigue la siguiente regla de movimiento:

$$k_{it+1} = (1 - \delta)k_{it} + inv_{it}, \quad (3)$$

Es decir, la firma  $i$  elige en  $t$  el valor del capital en  $t+1$ , a través de la tasa de depreciación  $\delta$ , fija y conocida, y la decisión de inversión  $inv$ , esta la suponen una función monótonica estrictamente creciente en las variables de estado, en el caso de OP las variables de estado son el capital y la productividad.

$$inv_{it} = g(k_{it}, \omega_{it}), \quad (4)$$

El enfoque de la función de control propone considerar a la productividad como un proceso de Markov de primer orden, el cual es conocido por la empresa a la hora de decidir su utilización de insumos. Bajo estos supuestos, la función de control  $g$  es invertible en  $\omega$  y la productividad puede escribirse como:

$$\omega_{it} = g^{-1}(k_{it}, inv_{it}), \quad (5)$$

Consideremos el caso de una función de producción CD:

$$q_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \omega_{it} + \epsilon_{it}, \quad (6)$$

Sustituyendo (5) en (6) y agrupando:

$$q_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + g^{-1}(k_{it}, inv_{it}) + \epsilon_{it} = \beta_l l_{it} + \Phi_t(k_{it}, inv_{it}) + \epsilon_{it}, \quad (7)$$

Los autores proponen tratar a la función de control  $g^{-1}$  de manera no paramétrica, OP proponen una estimación en dos etapas. Para la primer etapa, utilizan una aproximación polinómica para  $\Phi_t(k_{it}, inv_{it})$  y logran identificar los coeficientes de las variables de control, en este caso el coeficiente del trabajo  $\hat{\beta}_l$  pero que imposibilita la identificación de los coeficientes  $\beta_0$  y  $\beta_k$ . Luego, en la segunda etapa, utilizan la definición del proceso de Markov y sustituyen en la función de producción, reemplazando el coeficiente calculado en la primer etapa obtienen los momentos para la estimación por el método generalizado de los momentos (GMM) que permite obtener estimaciones consistentes de  $\hat{\beta}_k$ .

LP proponen adaptar la metodología de OP para usar los materiales intermedios como *proxy*, manteniendo al capital y la productividad como variables de estado:

$$m_{it} = m_t(k_{it}, \omega_{it}), \quad (8)$$

Asumen que la función de demanda de materiales es monotónicamente creciente en  $\omega$  y por lo tanto invertible. Esta pequeña transformación tiene la ventaja de poder utilizar las observaciones de las firmas que no presentan inversión para un período, además implica relajar la ecuación de movilidad del capital, ya que no es necesario asumir que la inversión se decide en un período corrido. Por lo que la ecuación (7) se transforma en:

$$q_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + g^{-1}(k_{it}, m_{it}) + \eta_{it} = \beta_l l_{it} + \Phi_t(k_{it}, m_{it}) + \epsilon_{it} \quad (9)$$

De Loecker & Warzynski (2012), de ahora en adelante DLW, adoptan la metodología de LP para trabajar con cualquier forma funcional de la función de producción e incluyen un vector de características de la firma  $z_{it}$ , el cual recoge variables observables que pudieran afectar el nivel óptimo de insumos que elige la firma, particularmente, para su trabajo y el de esta tesis: si la firma resulta ser exportadora de bienes. De esta manera, explícitamente asumen que las empresas exportadoras pueden tener una forma estructural distinta a la de sus pares que operan únicamente en el mercado local. Adicionalmente, utilizan para la estimación de la segunda etapa los momentos propuestos por Akerberg, Caves & Frazer (2015), ACF, y realizan la estimación por GMM. Si bien ACF proponen otro *set* de momentos y DLW lo adaptan para el caso de una función de producción del tipo *translog* utilizando valor agregado, en este trabajo se utiliza el *set* original de momentos propuestos por LP en una función de producción CD de valor bruto de producción para estimar la ecuación (9):

$$E \left( \xi_{it}(\beta) \begin{pmatrix} k_{it} \\ k_{it-1} \\ m_{it-1} \\ m_{it-2} \\ l_{it-1} \end{pmatrix} \right) = 0 \quad (10)$$

En este trabajo, y a modo de robustez, se realizan las estimaciones siguiendo las metodologías FE, LP y DLW, siendo ésta última la que considero mejor se adapta al marco de la investigación y en la que basaré las conclusiones.

### 3.2. Markups

Asumiendo que las firmas son maximizadoras de beneficios, la literatura microeconómica define el *markup* como el ratio entre el ingreso y costo marginal, donde el ingreso marginal esta dado por el precio de venta ( $P$ ). El *markup* es interpretado como una aproximación al poder de mercado que tiene una firma, si esta opera en un mercado en competencia perfecta y es tomadora de precios, su ingreso marginal será igual a su costo marginal y por lo tanto el ratio será igual a uno. A medida que el precio aumenta más que el costo marginal, el *markup* se vuelve mayor a uno y la firma logra ejercer poder de mercado. En el caso extremo, solo una firma opera en el mercado tratándose de un monopolio.

En su trabajo, *De Loecker & Warzynski (2012)* también desarrollan un modelo para obtener estimaciones a nivel de firma del *markup* a partir de la estimación de la función de producción. Para esto también asumen que las firmas son minimizadoras de costos y que existe al menos un factor libre de costos de ajuste, en este caso los insumos intermedios  $M$ , siguiendo la metodología propuesta por LP. Utilizando una función de producción como la planteada en la ecuación (1) podemos escribir el problema de minimización de costos como:

$$\text{Min } CT(q) = CT(K_{it}, L_{it}, M_{it}), \quad (11)$$

Del cual expresamos el lagrangiano como:

$$\mathcal{L}(K_{it}, L_{it}, M_{it}, \lambda_{it}) = r_{it}K_{it} + w(L)_{it}L_{it} + pm_{it}M_{it} + \lambda_{it}(Q_{it} - Q(\cdot)) = 0, \quad (12)$$

Donde  $r_{it}$ ,  $w_{it}$ ,  $pm_{it}$  son el precio de los servicios del capital, los salarios y el precio de los materiales intermedios, este último lo supusimos libres de costo de ajuste. La condición de primer orden se escribe como:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_{it}}{\partial M_{it}} = pm_{it} - \lambda_{it} \frac{\partial Q_{it}}{\partial M_{it}} = 0, \quad (13)$$

El término  $\lambda_{it}$  representa el precio sombra de minimizar el costo sujeto a la cantidad producida, es decir, el costo marginal. Despejando nuevamente y multiplicando ambos lados de la ecuación anterior por  $\frac{M_{it}}{Q_{it}}$  obtenemos:

$$\frac{\partial Q_{it}}{\partial M_{it}} \frac{M_{it}}{Q_{it}} = \frac{1}{\lambda_{it}} \frac{pm_{it}M_{it}}{Q_{it}}, \quad (14)$$

En donde el lado izquierdo de la expresión es la elasticidad del producto al insumo variable,  $\Theta_{it}^M$ . Los autores definen el *markup* como el ratio entre precio y costo marginal,  $\mu_{it} = \frac{P_{it}}{\lambda_{it}}$ . Por lo que:

$$\Theta_{it}^M = \mu_{it} \frac{pm_{it}M_{it}}{P_{it}Q_{it}}, \quad (15)$$

Solo resta definir el gasto total en materiales intermedios como porcentaje del ingreso como  $\alpha^M$ , con lo que la expresión del *markup*  $\mu$ , queda definida como:

$$\mu_{it} = \frac{\Theta_{it}^M}{\alpha_{it}^M} \quad (16)$$

Es así, que en el mismo marco de la estimación de la función de producción podemos recuperar el *markup* y la productividad a nivel de firma. Recordemos que para la función de producción CD las elasticidades producto de los factores son igual a los coeficientes  $\beta_j$ . El nivel del *markup* es interpretado como una medida del poder de mercado que tiene la firma, un *markup* de 1,25 indica que la empresa logra un margen de ganancia del 25 % sobre su costo marginal mientras que un *markup* igual a 1 indica que el costo marginal es igual al precio de venta, y por lo tanto, la empresa opera en competencia perfecta y no existe poder de mercado. En este trabajo, se aplicará el cálculo del *markup* para los distintos métodos de estimación de la función de producción para cotejar la robustez de los resultados obtenidos.

### 3.3. Markdowns

En la sección anterior definimos el *markup* como el ratio entre el precio del producto y el costo marginal, el cual nos permite aproximarnos al poder de mercado que tiene una firma en el mercado del producto final donde opera. Pero las firmas también se enfrentan a otros mercados, como compradoras de insumos y contratantes de trabajo, entre otros. En el mercado de trabajo, las firmas demandan trabajadores a los cuales retribuyen con un salario. Si este mercado operara en competencia perfecta, entonces la retribución al factor trabajo, el salario, sería igual al producto marginal que obtienen las firmas por contratar un trabajador adicional. El ratio entre el producto marginal y el salario se conoce como *markdown* y es un indicador del poder de mercado que tienen las firmas en los mercados de factores de producción, particularmente del trabajo. En el caso extremo, cuando existe una sola firma que demanda todo el trabajo, se trata de un monopsonio o monopolio de la demanda.

Siguiendo a *Yeh, Macaluso & Hershbein (2022)* y a *Casacuberta & Gandelman (2023)*, se define el *markdown* como el ratio entre el producto marginal y el salario del trabajo, evaluados en el óptimo. Los autores demuestran que en este punto, el *markdown*  $\nu$ , puede ser expresado como la inversa de la elasticidad de la oferta de trabajo ante el precio del factor ( $\varepsilon_S^{-1}$ ):

$$\nu = \varepsilon_S^{-1} + 1 \quad (17)$$

Partiendo del mismo problema de minimización de costos, utilizamos el Lagrangiano planteado en la ecuación (12), en dónde el trabajo no es asumido como un factor libre de costos, sino que el salario depende de la cantidad demandada de trabajo  $L_{it}$ , planteamos las condiciones de primer orden:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_{it}}{\partial L_{it}} = \frac{\partial w_{it}}{\partial L_{it}} L_{it} + w_{it} - \lambda_{it} \frac{\partial Q_{it}}{\partial L_{it}} = 0, \quad (18)$$

Despejando, operando y sustituyendo obtenemos:

$$\frac{\partial Q_{it}}{\partial L_{it}} \frac{L_{it}}{Q_{it}} = \left[ \frac{\partial w_{it}}{\partial L_{it}} \frac{L_{it}}{w_{it}} + 1 \right] \frac{P_{it}}{\lambda_{it}} \frac{w_{it} L_{it}}{P_{it} Q_{it}}, \quad (19)$$

$$\Theta_{it}^L = [\varepsilon_{Sit}^{-1} + 1] \mu_{it} \alpha_{it}^L, \quad (20)$$

Por lo que sustituyendo la definición de (17) en (20) llegamos a la definición de *markdown*:

$$\nu_{it} = \frac{\Theta_{it}^L}{\alpha_{it}^L \mu_{it}} \quad (21)$$

En dónde  $\nu_{it}$  es el *markdown* de la firma  $i$  en  $t$ ,  $\Theta^L$  es la elasticidad producto del factor trabajo,  $\alpha^L$  el ratio de la masa salarial sobre el producto y  $\mu$  el *markup* de la empresa. Siguiendo a *De Loecker & Warzynski (2012)* y *Yeh, Macaluso & Hershbein (2022)* podemos obtener todas estas medidas a partir de la estimación de la función de producción, para luego comparar los resultados entre empresas exportadoras y no exportadoras.

El modelo aquí adoptado, planteado por *De Loecker & Warzynski (2012)*, posee varias ventajas lo cual lo hace adecuado para el marco de este trabajo. Permite recuperar las estimaciones de todas las variables: *ptf*, *markups* y *markdowns* a partir de la estimación de la función de producción, la cual asumimos que adopta una forma CD. A su vez, al asumir la existencia de solamente un insumo variable, en este caso los materiales, permite expandir el análisis y suponer que en el mercado de trabajo si pueden existir fricciones o desequilibrios, supuesto en el que se basa el posterior desarrollo *Yeh, Macaluso & Hershbein (2022)* y que también adoptan *Casacuberta & Gandelman (2023)* y *Mertens (2022)*, entre otros.

## 4. Datos

Para la estimación de la función de producción se utilizaron los microdatos de la Encuesta Anual de Actividad Económica (EAAE) realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). La encuesta se realiza anualmente y proporciona información sobre las principales variables productivas de las empresas para toda la economía uruguaya, exceptuando el sector agropecuario y de la construcción. Se cuenta con información para el período 2007-2019.

Para el producto ( $Q$ ) se considera la variable valor bruto de producción, mientras que para los insumos se utiliza el total de consumo intermedio como materiales ( $M$ ) y el gasto total en remuneraciones como trabajo ( $L$ ); todas estas macrovariables son calculadas por el INE a partir de los datos de la encuesta. Tanto la metodología propuesta por *Levinsohn & Petrin (2003)* para estimar la función de producción, como el cálculo de *markups* propuesto por *De Loecker & Warzynski (2012)* asumen la existencia de un factor de producción variable y sin costos de ajuste; si bien el consumo intermedio incluye gastos fijos y variables, como pueden ser alquileres o licencias, la EAAE solo presenta información más desagregada para la industria manufacturera, que es quién transforma materias primas en productos finales. En los sectores de servicios todos los gastos variables son incluidos dentro del consumo intermedio. La elección de la masa salarial en lugar del personal ocupado (PO) como variable asociada al trabajo busca capturar el efecto de la formación, tanto en educación como en experiencia, del trabajo sobre el producto. Este aporte no se ve reflejado si consideramos solamente la cantidad de personal ocupado para una empresa, pero si se recoge indirectamente al considerar la masa salarial y es particularmente

relevante para el sector servicios.

Para calcular la variable capital ( $K$ ) se sigue la técnica del inventario perpetuo, la cual considera un stock inicial ( $K_{j,t}$ ) que se va depreciando período a período,  $t$ , a la vez que se actualiza según la inversión en formación bruta de capital fijo ( $I_{j,t}$ ), esto se realiza para cada uno de los tipos de capital,  $j$ , que releva la EAAE: edificios y construcciones, maquinaria y equipo, activos intangibles y otros activos. Para cada uno se utiliza un índice de precios y una tasa de depreciación específica ( $\delta_j$ ), siguiendo la siguiente fórmula, análoga a la reportada en la ecuación (3):

$$K_{jt+1} = (1 - \delta_j)K_{jt} + I_{jt} \quad (22)$$

Las variables se deflactan por índices de precios específicos a la industria, a cuatro dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) cuando están disponibles, o a dos dígitos en su defecto, por lo que se expresan en pesos constantes 2005. Los índices de precios ( $IPI$ ) utilizados para deflactar cada una de las variables son los siguientes:

- **Producto:** Índice de Precios Implícitos de la Producción ( $IPI.vbp$ ) por industria, calculado por el Banco Central del Uruguay (BCU).
- **Materiales:** Índice de Precios Implícitos del Consumo Intermedio ( $IPI.ci$ ) por industria, calculado por el BCU.
- **Trabajo:** Índice de Precios Implícitos del Valor Agregado Bruto ( $IPI.vab$ ), calculado a nivel empresa como el ratio del valor agregado corriente y constante.
- **Capital e Inversión:** Índice de Precios Implícitos de la Formación Bruta de Capital ( $IPI.fbcf$ ) por tipo de activo, calculado por el BCU.
- **Materias primas:** Índice de Precios al Productor de Productos Nacionales ( $IPPN$ ) a dos y un dígito de CIIU, calculado por el INE.

La elección de estos índices busca deflactar con la mayor desagregación posible cada una de las variables a modo de expresar todas las variables nominales en precios constantes. Mientras que la estimación de la función de producción se realizará a dos dígitos de la CIIU, la deflactación se realiza a mayor nivel de desagregación para un 75% de la muestra, buscando tener la mejor aproximación posible a las variables reales y evitando introducir sesgos de precios en la estimación. Utilizar índices de precios sectoriales para deflactar variables nominales implica asumir que todas las empresas, dentro de una misma industria o sector, se enfrentan a los mismos precios tanto para sus productos como para sus insumos. Si existieran distintos precios o *shocks* exógenos a nivel de firma, la estimación de estos incurriría en un sesgo por variable relevante omitida. Para el caso del capital y la inversión, se asume que todas las empresas enfrentan las mismas variaciones de precios según el tipo de activo. Existe una rama de la literatura de estimación de la función de producción que se encarga de abordar esta problemática, por ejemplo *Foster, Haltiwanger & Syverson (2008)*, la cual no será tratada en este trabajo principalmente por falta de disponibilidad de información sobre precios y cantidades a nivel de empresa.

Como ya se mencionó, la EAAE cubre la gran mayoría de los sectores de actividad de la economía uruguaya. El interés de este trabajo es comparar las firmas exportadoras con sus pares no

exportadoras, por lo que solo se consideran aquellos sectores que incluyan firmas que participen de los mercados internacionales, tratándose del sector transable de la economía. Para conocer sobre la internacionalización de una firma se cuenta con información sobre ingresos por ventas al exterior. Es así que se mira para cada empresa de la EAAE si realizó exportaciones para ese período y se crea una variable dicotómica (E) que toma el valor 1 si la empresa exportó mas de 10 mil USD para ese año.

La estimación de la función de producción se realiza a nivel de industria (Ind), típicamente a dos dígitos de la CIIU para la industria manufacturera y a nivel de sección para el comercio y servicios. Aquellos sectores de actividad industrial que no presentan suficientes observaciones para su estimación, considerando que las metodologías propuestas necesitan de varios *lags* como instrumentos para la estimación de la función objetivo por GMM, se colapsan en categorías similares (ver Cuadro 8 en Anexo). Como una empresa puede reportar más de una clase principal durante el período de análisis, esta se estandariza en un único código según el criterio del código CIIU más frecuente, de manera de siempre estimar dentro de la misma categoría.

El Cuadro 1 muestra la media de las variables de interés abiertas para cada industria, la cantidad de observaciones para toda la muestra (N), así como la cantidad de empresas exportadoras (E). Las variables nominales se expresan en millones de pesos uruguayos constantes de 2005.

Cuadro 1: Estadísticas descriptivas de las variables de interés

<b>Industria</b>	<b>Q</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>PO</b>	<b>N</b>	<b>E</b>
101 - Ind. frigorífica	561,31	160,04	46,39	507,84	261	811	428
102 - Otros alimentos	215,40	96,84	24,56	155,27	106	2.478	792
13 - Ind. textiles	151,73	39,69	26,76	115,59	89	1.102	532
16 - Ind. madera y papel	350,51	475,08	31,54	208,39	75	903	314
20 - Ind. química y petróleo	455,47	333,97	49,91	365,46	109	1.112	650
22 - Ind. plástico	124,76	60,23	14,62	98,62	60	966	363
24 - Ind. metalúrgica	125,47	44,62	22,25	87,44	74	997	279
32 - Otras industrias	145,02	94,04	22,53	88,94	82	725	226
45 - Comercio al mayor y menor	57,19	30,44	17,55	23,59	73	12.905	1.738
49 - Transporte	149,42	121,89	40,93	85,22	106	3.367	1.027
58 - Informática y comunicación	750,31	490,06	238,63	176,68	135	1.702	665
69 - Act. profesionales	43,93	24,43	10,73	29,26	70	1.564	506
<b>Total</b>	<b>171,72</b>	<b>106,88</b>	<b>36,73</b>	<b>94,42</b>	<b>90</b>	<b>28.632</b>	<b>7.520</b>

Los sectores más importantes por su producto medio son la industria frigorífica (101), la industria de madera y papel (16), la industria de refinación de petróleo, química y farmacéutica (20) y las áreas de informática y comunicación (58). Si bien el sector de comercio al por mayor y menor (45) posee una gran cantidad de empresas, las mismas no representan valores promedios altos en su producto, ni en el personal ocupado. Esta tabla nos permite observar que los sectores de actividad varían en su composición y tamaño por lo que tiene sentido realizar la estimación a nivel de industria.

La EAAE recoge información sobre la actividad de *trading* de las empresas, la misma se di-

ferencia del comercio tradicional en que la mercadería no ingresa nunca en el territorio nacional. Ya que esta práctica no es considerada una actividad de exportación de bienes y a efectos de no distorsionar la muestra, se excluyen todas las empresas que declaran realizar más del 50 % de sus ventas por *trading*. Por último se quitan las observaciones con valores extraordinarios en las variables de proporción de gasto en salarios y materiales, así como aquellas empresas que solo aparecen un año en toda la muestra. En el Cuadro 2 se muestran la cantidad de empresas y empresas exportadoras por año:

Cuadro 2: Empresas exportadoras por año

<b>Año</b>	<b>Empresas</b>	<b>Exportadores</b>
2007	1.055	395
2008	1.305	428
2009	1.246	431
2010	1.539	474
2011	2.977	716
2012	3.334	770
2013	2.618	657
2014	2.651	666
2015	2.553	649
2016	2.464	634
2017	2.364	605
2018	2.327	570
2019	2.199	525
<b>Total</b>	<b>28.632</b>	<b>7.520</b>

Vemos que la muestra parece estratificada en dos períodos, antes de 2011 y luego de 2012, esto es porque el INE cambio los criterios de inclusión y el diseño muestral. Es importante destacar que durante el año 2011 la EAAE no se realizó y fue relevada conjuntamente con la encuesta del año 2012 en un formato reducido, por lo que el tamaño muestral, así como el formulario, se vieron afectados. La cantidad de empresas exportadoras representa entre un 25 % y 35 % de la muestra, salvo para el año 2011 que utiliza el valor de 2012 para cada empresa.

El objetivo de este trabajo es identificar si existen diferencias en la productividad y poder de mercado de las empresas exportadoras, ambos componentes inobservables, por lo que resulta de interés antes de la estimación la comparación de los componentes observables. En el Cuadro 3 se muestra la media de las ventas, valor agregado, capital y salario por trabajador, así como de la cantidad de trabajadores, para empresas exportadoras y no exportadoras:

Cuadro 3: Diferencias en las características observables de las empresas exportadoras

<b>Exporta</b>	<b>Ventas</b>	<b>Valor agregado</b>	<b>Capital</b>	<b>Remuneraciones</b>	<b>Personal</b>
Si	3.217.673	1.385.643	2.033.124	596.718	143
No	964.011	478.615	578.381	271.262	72

Las variables nominales se expresan en pesos constantes por trabajador.

Vemos que existen diferencias en todas las características observables, las empresas exportadoras tienen mayores ventas, mayor nivel de capital, remuneraciones y valor agregado en términos por trabajador, así como mayor número de empleados que sus pares que solo operan en el mercado local. Esto coincide con lo destacado por *Barbonia, Ferrari, Melgarejo & Peluffo (2013)* para la década anterior a la estudiada en este trabajo. Estas diferencias sugieren que resulta adecuado tener en cuenta si la empresa es exportadora a la hora de estimar la función de producción, como sugieren *De Loecker & Warzynski (2012)*.

## 5. Resultados

### 5.1. Función de producción

Comenzamos analizando los resultados de la estimación de la función de producción por las metodologías FE, LP y DLW. Como se señaló antes, la estimación se realizó a nivel de división para la industria, es decir, a dos dígitos de la CIIU, y a nivel sección para los servicios, capítulo de la CIIU. En el Cuadro 4, se muestran los coeficientes de cada una de las estimaciones, su desviación estándar entre paréntesis, así como el número de observaciones y de empresas utilizado para cada estimación. Como las metodologías de LP y DLW utilizan dos *lags* como instrumentos para la estimación GMM, algunas de las observaciones se pierden debido a que las empresas presentan huecos en la base, lo que significa que entran y salen de la muestra de la encuesta, no por razones de cese de actividad sino de relevamiento estadístico, ya que la EAAE cuenta con un tramo aleatorio en su diseño muestral. El número de observaciones efectivamente utilizados por estas dos metodologías se muestra en el primer renglón de la columna N para cada industria, mientras que en el segundo renglón se expresa el número de empresas distintas, *clusters*. Por último, en ambas estimaciones se aplica la técnica de *bootstrap* con 100 iteraciones para calcular los desvíos estándar, ya que, de otra forma la estimación por etapas no permite obtener estimaciones comparables de las desviaciones de los coeficientes.

Cuadro 4: Estimación de los coeficientes según metodología

Ind	FE				LP				DLW				N
	bK	bL	bM	escala	bK	bL	bM	escala	bK	bL	bM	escala	
101	-0.0041 (0.786)	0.1355*** (0.018)	0.7863*** (0.024)	0.918 0.000	0.0595 (0.718)	0.1826*** (0.031)	0.7182*** (0.040)	0.960 0.286	0.0369 (0.697)	0.2328*** (0.039)	0.6972*** (0.037)	0.967 0.003	629 74
102	-0.0466 (0.638)	0.2219*** (0.018)	0.6379*** (0.034)	0.813 0.000	0.0802 (0.755)	0.2100*** (0.017)	0.7554*** (0.088)	1.046 0.408	0.0628 (0.766)	0.2024*** (0.033)	0.7660*** (0.045)	1.031 0.015	1654 261
13	-0.0327 (0.652)	0.2759*** (0.026)	0.6519*** (0.030)	0.895 0.003	0.0238 (0.684)	0.2746*** (0.027)	0.6837*** (0.050)	0.982 0.588	0.0210 (0.697)	0.2577*** (0.049)	0.6969*** (0.037)	0.976 0.161	706 121
16	0.0037 (0.660)	0.2691*** (0.030)	0.6601*** (0.033)	0.933 0.037	-0.0020 (0.729)	0.3089*** (0.027)	0.7287*** (0.090)	1.036 0.473	-0.0024 (0.753)	0.2887*** (0.042)	0.7533*** (0.058)	1.040 0.029	566 100
20	-0.0582 (0.645)	0.2873*** (0.030)	0.6454*** (0.031)	0.875 0.000	0.0618 (0.687)	0.2380*** (0.024)	0.6868*** (0.040)	0.987 0.684	0.0182 (0.721)	0.2554*** (0.037)	0.7207*** (0.028)	0.994 0.718	790 107
22	-0.0319 (0.611)	0.3099*** (0.032)	0.6108*** (0.062)	0.889 0.008	0.0597 (0.647)	0.2921*** (0.019)	0.6470*** (0.037)	0.999 0.957	0.0512 (0.701)	0.2423*** (0.029)	0.7005*** (0.024)	0.994 0.666	615 109
24	-0.0294 (0.663)	0.2810*** (0.031)	0.6632*** (0.034)	0.915 0.014	0.0074 (0.710)	0.2767*** (0.019)	0.7102*** (0.027)	0.994 0.842	-0.0131 (0.704)	0.3009*** (0.017)	0.7041*** (0.022)	0.992 0.472	602 113
32	-0.0931 (0.583)	0.3092*** (0.028)	0.5830*** (0.041)	0.799 0.000	0.1110 (0.608)	0.2705*** (0.033)	0.6080*** (0.092)	0.989 0.873	0.0603 (0.719)	0.2003*** (0.064)	0.7192*** (0.065)	0.980 0.429	463 76
45	-0.0397 (0.397)	0.4128*** (0.015)	0.3973*** (0.011)	0.770 0.000	0.0709 (0.496)	0.3688*** (0.014)	0.4959*** (0.031)	0.936 0.000	0.0449 (0.509)	0.3856*** (0.024)	0.5091*** (0.023)	0.940 0.000	8311 1390
49	-0.0005 (0.533)	0.3167*** (0.017)	0.5327*** (0.025)	0.849 0.000	0.0267 (0.603)	0.3315*** (0.018)	0.6029*** (0.028)	0.961 0.212	0.0084 (0.559)	0.4213*** (0.024)	0.5591*** (0.027)	0.989 0.567	2139 367
58	0.0459 (0.460)	0.3751*** (0.037)	0.4597*** (0.031)	0.881 0.000	0.0598 (0.553)	0.4473*** (0.024)	0.5530*** (0.066)	1.060 0.220	0.0320 (0.544)	0.4806*** (0.034)	0.5444*** (0.049)	1.057 0.009	1093 184
69	-0.0255 (0.472)	0.4397*** (0.034)	0.4723*** (0.038)	0.887 0.003	0.0603 (0.488)	0.4371*** (0.029)	0.4877*** (0.053)	0.985 0.728	0.0297 (0.526)	0.4446*** (0.041)	0.5256*** (0.032)	1.000 0.997	994 165

\*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,10$

Las estimaciones del coeficiente del capital son no significativas para todas las metodologías, incluso llegando a ser negativas para muchas industrias en la estimación en diferencias y en casos específicos para las metodologías LP y DLW. El objetivo de este trabajo es obtener estimaciones insesgadas de los coeficientes de la función de producción que permitan calcular tanto la productividad, como *markups* y *markdowns* a nivel de firma. Si bien siempre es deseable contar con estimaciones del coeficiente asociado al capital significativas, es importante considerar la significación de todo el modelo para el cálculo de la *ptf*, así como de los coeficientes asociados a los materiales y el trabajo que son centrales para la estimación puntual de *markups* y *markdowns* respectivamente; los cuales muestran ser fuertemente significativos tras la estimación de sus desvíos estándar mediante *bootstrap*.

En su trabajo LP demuestran que de existir correlación entre la elección de la dotación de insumos y la productividad, la estimación por OLS arrojaría un sesgo cuyo signo viene dado por el signo de la correlación entre el factor y el componente inobservable. Empíricamente se ha demostrado que la estimación OLS sobrestima el coeficiente asociado al trabajo y subestima al coeficiente del capital. Como fue mencionado, la estimación en diferencias solo podría corregir estos sesgos si la correlación fuera invariante en el tiempo. El Cuadro 4 muestra que la metodología FE parece estar subestimando al coeficiente de materiales intermedios en muchas de las industrias con respecto al resto de las metodologías, también parece estar sobrestimando al coeficiente asociado al trabajo, aunque esta relación es menos clara al utilizar la estimación DLW. Al comparar las metodologías LP y DLW vemos diferencias en ambas direcciones para estos coeficientes, recordemos que la metodología DLW incorpora la información sobre la internacionalización de la empresa a la estimación de la primera etapa, considerando una diferencia en la función de producción para las empresas exportadoras, por lo que es entendible ver estas pequeñas fluctuaciones, aunque en magnitud y signo son muy similares.

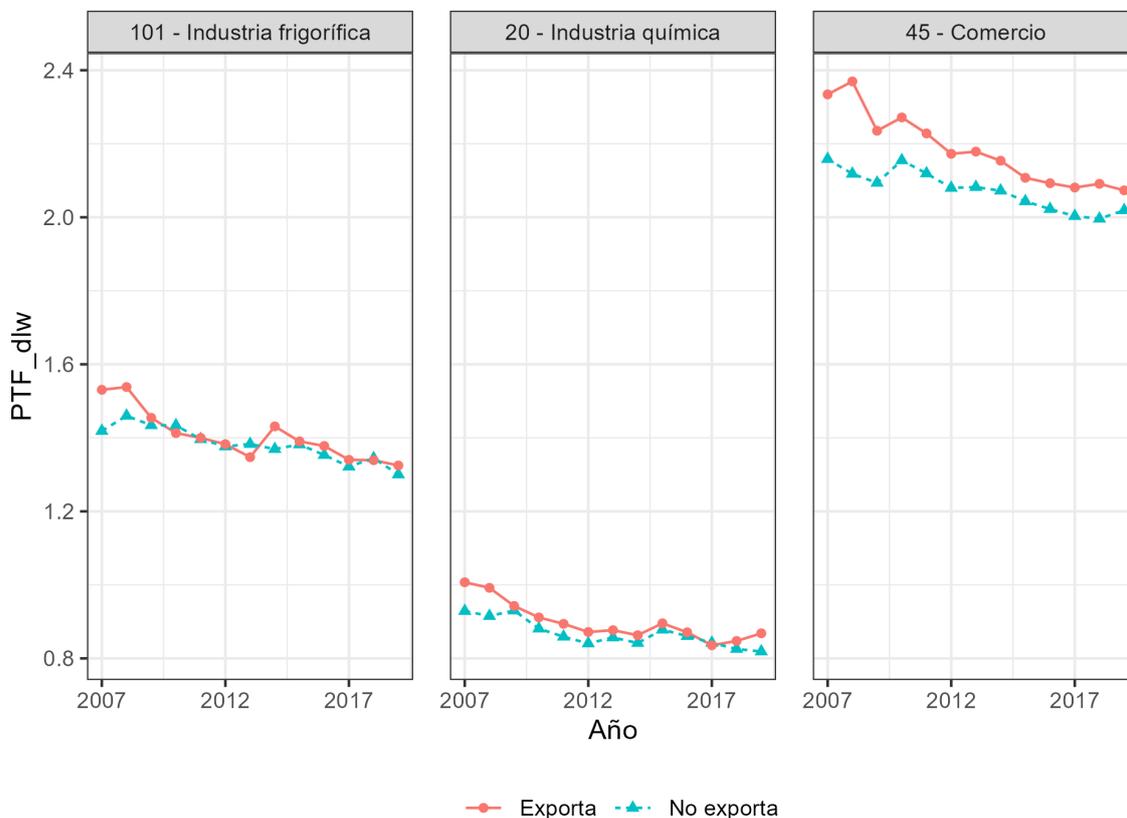
En todos los casos el coeficiente de las materias primas es el mayor, encontrándose entre 0,5 y 0,75, esto es esperable al utilizar el valor bruto de producción, calculado a partir de las ventas totales más la variación de existencias, como variable asociada al producto. Los coeficientes asociados al factor trabajo varían entre 0,2 y 0,4 para las distintas industrias, siendo mayores en aquellas áreas asociadas a los servicios: comercio (45), transporte (49), comunicaciones (58) y servicios profesionales (69). Los resultados aparecen alineados con la literatura internacional, así como con la existente a nivel nacional antes mencionada.

Otro aspecto para destacar es que al considerar conjuntamente los valores de los coeficientes sumados estos siempre se ubican cercanos a la unidad, lo que se interpreta como existencia de retornos constantes a escala, es decir, si se duplica el uso de insumos se duplica el producto obtenido. Esta hipótesis se testea mediante una prueba  $F$ , dónde el no rechazo de la hipótesis nula significa que no se descartan los rendimientos constantes a escala. Como en la función de producción CD las elasticidades son iguales a los coeficientes, los rendimientos a escala se obtienen sumando los coeficientes, lo cual se muestra en el primer renglón de la columna escala en la tabla anterior, en el segundo renglón se muestra el  $p$ -valor de la prueba mencionada. La prueba no descarta los rendimientos constantes a escala en la gran mayoría de las industrias y especificaciones, salvo para el comercio (45) en dónde se encuentra evidencia de rendimientos decrecientes a escala.

A partir de la estimación de los coeficientes calculamos la productividad como la diferencia entre la cantidad producida observada y la estimada. Es importante aclarar que la estimación usando la metodología de la función de control no permite recuperar el término independiente de la ecuación (2), por lo que forma parte de la estimación residual de la *ptf*. Esto hace que existan

limitaciones para el cálculo de las medidas tradicionales de bondad de ajuste.<sup>1</sup> A continuación, se graficó la evolución de la mediana de la *ptf*, calculada a partir de la estimación DLW para exportadores y no exportadores en industrias seleccionadas:

Gráfico 1: Evolución de la mediana de *ptf* para industrias seleccionadas



El Gráfico 1 permite apreciar claramente las diferencias en los niveles de la *ptf* antes mencionadas. El objetivo central de este trabajo es analizar el diferencial en la productividad entre las empresas exportadoras y no exportadoras, es decir el *productivity premium*. En este primer análisis gráfico el mismo se aprecia dentro de cada industria como el diferencial entre la evolución de cada uno de los grupos. El *productivity premium* aparece para algunos años para la industria frigorífica (101), y a lo largo de todo el período para la industria química (20) y el comercio (45). En todos los casos vemos además un leve descenso de la productividad mediana para las industrias seleccionadas. En el Anexo se incluye el gráfico de la evolución de la *ptf* para todos los sectores.

<sup>1</sup>Al no estimar el término independiente, el cuál está incluido en el cálculo de la *ptf*, las medidas tradicionales de bondad de ajuste, como el  $R^2$ , no capturan correctamente el ajuste del modelo, siendo en muchos casos incluso negativas, por lo que no son comúnmente utilizadas en la literatura respectiva.

## 5.2. Markups y markdowns

Con las estimaciones de los coeficientes se calculan los *markups* sobre las materias primas y los *markdowns* del factor trabajo, siguiendo las ecuaciones (16) y (21). En el Cuadro 5 se muestra la mediana de las estimaciones solamente para las metodologías que utilizan el enfoque de función de control, es decir, LP y DLW:

Cuadro 5: Mediana de *markups* y *markdowns* por industria

Industria	<i>Markups</i>		<i>Markdowns</i>		N
	LP	DLW	LP	DLW	
101 - Ind. frigorífica	0,81	0,79	2,68	3,52	811
102 - Otros alimentos	0,99	1,00	1,22	1,16	2.478
13 - Ind. textiles	1,14	1,16	0,92	0,85	1.102
16 - Ind. madera y papel	1,19	1,23	1,04	0,94	903
20 - Ind. química y petróleo	1,02	1,07	1,29	1,32	1.112
22 - Ind. plástico	0,92	1,00	1,76	1,35	966
24 - Ind. metalúrgica	1,08	1,07	1,13	1,24	997
32 - Otras industrias	0,93	1,10	1,47	0,92	725
45 - Comercio al mayor y menor	1,54	1,58	0,68	0,69	12.905
49 - Transporte	1,11	1,03	1,05	1,44	3.367
58 - Informática y comunicación	1,39	1,37	0,94	1,02	1.702
69 - Act. profesionales	0,84	0,91	1,65	1,56	1.564
<b>Total</b>	<b>1,20</b>	<b>1,23</b>	<b>0,91</b>	<b>0,92</b>	<b>28.632</b>

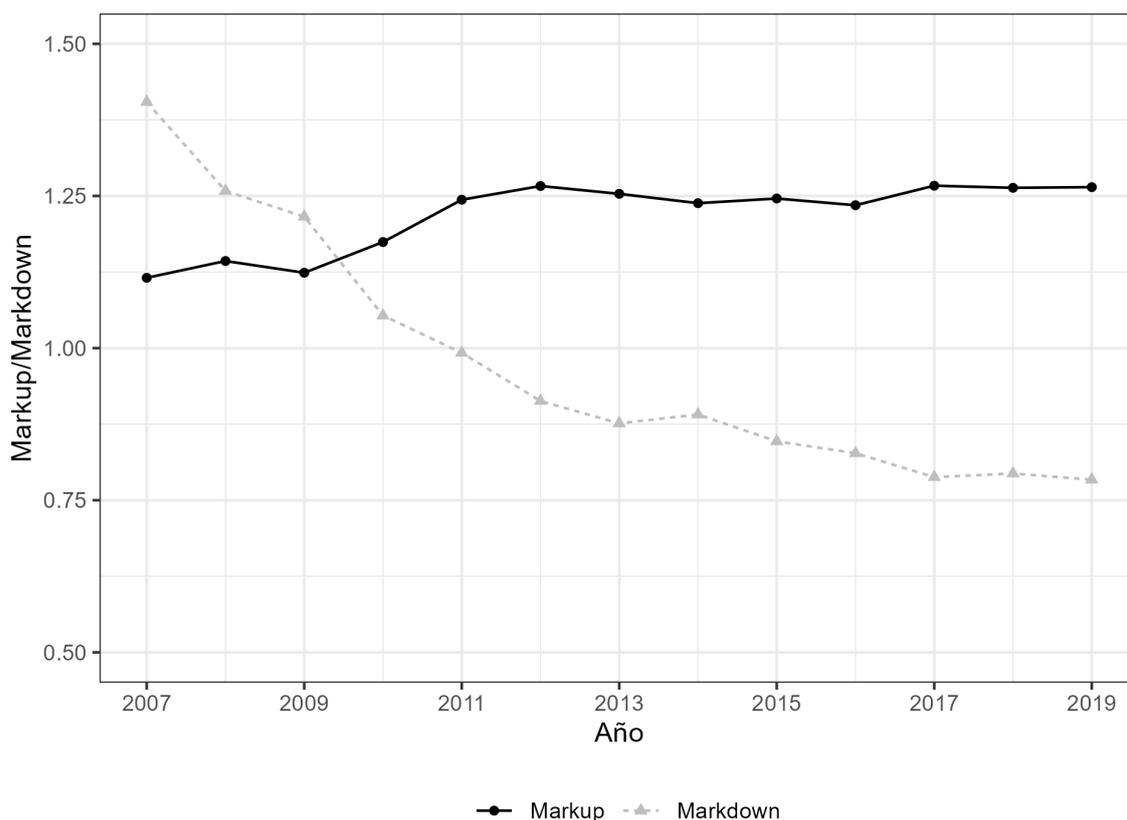
Como es de esperar, existe una gran dispersión en la mediana de los *markups* entre industrias, las divisiones de la industria manufacturera como la elaboración de productos alimenticios (102), la industria química y petróleo (20) y la industria del plástico (22) presentan estimaciones cercanas a la unidad, indicando que las empresas obtiene precios de venta en torno a su costo marginal. Por otro lado las empresas del rubro comercio (45), informática y comunicación (58) y la industria de madera y papel (16) operan con *markups* entre 1,25 y 1,5, es decir, márgenes del orden del 25% al 50%. Cabe recordar que la estimación de la función de producción CD solo permite obtener elasticidades de los factores fijas en el tiempo, por lo que el valor de los *markups* y *markdowns* solo varía de acuerdo con el consumo relativo del respectivo factor para cada empresa. Para el caso del comercio (45), el INE calcula el valor bruto de producción como la diferencia entre el valor de la mercadería comprada y vendida ya que los productos no se transforman, por lo que solamente los gastos operativos integran el consumo intermedio, dando lugar a ratios de materiales sobre producto menores, lo que explica los *markups* sensiblemente mayores en torno al 55%. Por último, la industria frigorífica (101) y las actividades profesionales (69) presentan un valor mediando entre 0,8 y 0,9 indicando que opera por debajo de su costo marginal. De cualquier manera, se encuentra evidencia de la existencia de poder de mercado para determinadas ramas de actividad. Las estimaciones por la metodología LP y DLW arrojan magnitudes muy similares, como ya fue mencionado al analizar los resultados de los coeficientes.

Los resultados son aún más heterogéneos al analizar los *markdowns*, que reflejan el poder de mercado de las empresas para contratar el factor trabajo. El sector de la industria de madera y papel (16) y el sector de servicios informáticos y de comunicación (58) presentan valores de *markdowns* cercanos a la unidad, lo que muestra que las empresas contratan trabajo por un

salario aproximado a su retorno marginal, indicando un mercado de trabajo competitivo. Se detecta la presencia de un alto poder de mercado para la industria frigorífica (101) con retornos superiores al 150%, encontrando evidencia de que las empresas presentan poder monopsónico en el mercado de trabajo ya que obtienen un producto marginal sobre el salario por encima de 2 y 3. Los sectores de actividades profesionales (69), la industria del plástico (22) y la industria química y del petróleo (20), operan todos con *markdowns* superiores a 1,2 indicando que obtienen retornos marginales superiores 20% por trabajador. Por último sectores como el comercio (45) o la industria textil (13) presentan valores medianos por debajo de la unidad, indicando un mercado de trabajo en dónde los oferentes del insumo trabajo, los trabajadores, tienen poder de negociación. En su trabajo, *Casacuebrta & Gandelman (2023)* encuentran una relación negativa entre el nivel del *markdown* y el nivel de sindicalización del sector de actividad, siendo esta una posible explicación a las diferencias entre industrias.

De cualquier manera es interesante analizar la evolución de la mediana de *markups* y *markdowns* por año, la cual se muestra en el Gráfico 2. Vemos que el *markup* mediano crece hasta 2012 para situarse en torno a 1,25, mientras que los *markdowns* caen continuamente hasta 2017 para estabilizarse en torno a 0,75.

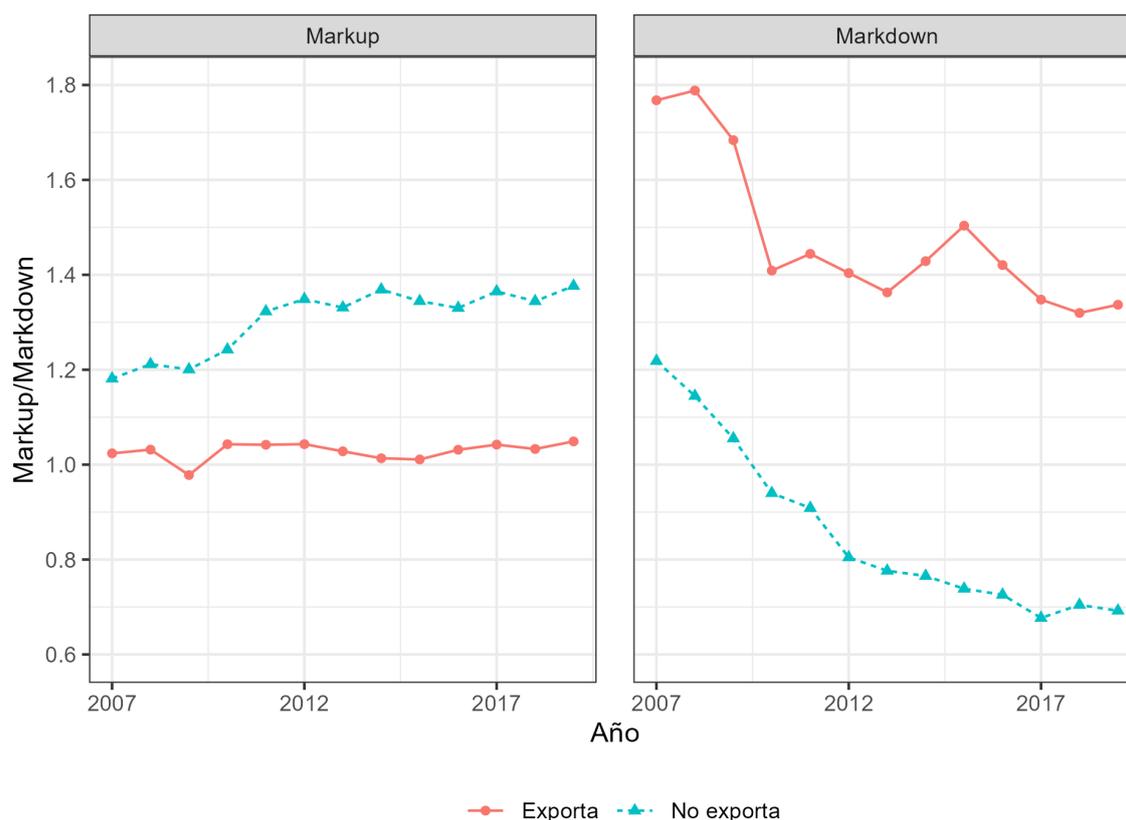
Gráfico 2: Mediana de *markups* y *markdowns* por año



Ya que el objetivo de este trabajo es comparar la evolución de las distintas características

referidas a la productividad y poder de mercado entre empresas exportadoras y sus pares que operan solo en el mercado interno, en el Gráfico 3 se muestra la evolución de la mediana de los *markups* y *markdowns* para el conjunto de empresas exportadoras y no exportadoras. La evolución, tanto del *markup* como del *markdown* mediano, para las empresas no exportadoras se comporta de manera muy similar a la mediana general ya que se trata de la mayor parte de la muestra.

Gráfico 3: Evolución de *markups* y *markdowns* según exporta



Mientras que para las empresas exportadoras la evolución es particularmente distinta, el *markup* mediano se encuentra estable en valores levemente superiores a la unidad, indicando que las empresas exportadoras operan en mercados más competitivos, tratándose de un país pequeño que compite en los mercados internacionales. Mientras que sus pares no exportadoras se destaca una tendencia creciente del *markup* para el período analizado, logrando cargar hasta un 40% de sus costos al producto y con ratios consistentemente por encima de las empresas exportadoras.

El *markdown* mediano para las empresas exportadoras cae durante todo el período, alcanzando valores en torno a 1,3 para el 2019. Para el caso de las empresas no exportadoras los *markdowns* también caen para el período analizado y por debajo a la unidad a partir de 2010, situándose consistentemente por debajo del valor de las empresas exportadoras.

Este primer análisis gráfico arroja como resultado que las empresas exportadoras registran márgenes de ganancias menores que sus pares locales, indicando que operan en mercados más competitivos; mientras que en el mercado de trabajo obtienen un margen positivo y mayor que el de sus pares no exportadores. En la próxima sección se realizan pruebas de hipótesis sobre las diferencias entre estos grupos.

### 5.3. Diferencial para empresas exportadoras

Para verificar que estas diferencias sean estadísticamente significativas se estima la ecuación (23), siguiendo a *De Loecker & Warzinski (2012)*, con el objetivo de analizar la significación del parámetro asociado a la variable *dummy* de exportación,  $\delta_1$ :

$$\phi_{it} = \delta_0 + \delta_1 e_{it} + \mathbf{b}'_{it} \sigma + v_{it} \quad (23)$$

En dónde  $\phi_{it}$  es la variable dependiente,  $e_{it}$  es la *dummy* que indica si la empresa  $i$  exportó en el año  $t$ ,  $\mathbf{b}'$  es un vector de controles en los que se incluyen *dummies* de industria, y  $v$  el residuo. La regresión se realiza con las variables dependientes de la *ptf*, columna (1) del Cuadro 6, el *markup* (2) y *markdown* (3), estimados en el paso anterior todos a nivel de firma y año. El coeficiente que interesa interpretar es  $\delta_1$  que muestra el diferencial para cada una de las variables de interés para las empresas exportadoras, el cual no posee una interpretación causal pero logra identificar diferencias en las características inobservables antes estimadas.

Cuadro 6: Diferencias porcentuales en inobservables de las empresas exportadoras

Metodología	(1) PTF	(2) <i>Markups</i>	(3) <i>Markdown</i>
LP	0,0250*** (0,004)	-0,1804*** (0,007)	0,3394*** (0,013)
DLW	0,0323*** (0,004)	-0,1839*** (0,007)	0,3125*** (0,013)
Dummies industria	Si	Si	Si
N	28.632	28.632	28.632

Variable dependiente en (2) y (3) en logaritmos.

\*\*\*  $p < 0,01$

En todas las regresiones se incluyen *dummies* de industria como control para captar efectos fijos y diferencias de nivel, se reporta el diferencial porcentual. Las regresiones (2) y (3) utilizan la variable dependiente en logaritmos, por lo que el diferencial expresado como porcentaje se calcula como  $\Delta\phi = \delta_1 \exp(\delta_0)$ . Las ecuaciones se estiman para los resultados de las metodologías LP y DLW por separado.

La columna (1) del Cuadro 6 muestra un diferencial del orden del 2,5-3% para la productividad de las empresas exportadoras, por lo que se constata para Uruguay el *productivity premium* estilizado en la literatura internacional a partir de *Melitz (2003)* y *De Loecker (2007)*, es decir las empresas exportadoras son más productivas que sus pares que solo operan en el mercado local. Si bien este diferencial en productividad es relativamente pequeño, es significativo para los

niveles de confianza habituales.

La columna (2) constata el diferencial negativo del *markup* para las empresas exportadoras y lo estima en un 18%. Este hallazgo es el opuesto al reportado por *De Loecker & Warzynski (2012)* en donde estiman *markups* un 15% superiores para las empresas exportadoras eslovenas durante la década de los noventa, pero en línea con *Yeh, Macaluso & Hershbein (2022)*. Una posible explicación para este menor nivel de *markups* en las empresas exportadoras es que los mercados internacionales resulten verdaderamente competitivos por lo que las empresas uruguayas sean tomadoras de precios, siendo los bienes producidos por las empresas exportadoras de escasa diferenciación tecnológica, las empresas no tendrían la posibilidad de imponer mayores *markups*; mientras que las empresas que solo operan a nivel local logran imponer un margen de ganancia mayor a partir de su poder de mercado.

Por último, el diferencial en *markdowns* de las empresas exportadoras es positivo y significativo, del orden del 31-34%. Estos resultados aparecen en línea con lo analizado en el Gráfico 3. *Yeh, Macaluso & Hershbein (2022)* también encuentran que las empresas exportadoras presentan *markdowns* más competitivos para el mercado de trabajo. Una posible explicación para estas diferencias es que el marco de negociación colectiva uruguayo es el mismo para ambos grupos de empresas, por lo que las diferencias en los niveles y evolución de los *markdowns* se explican mayormente por la diferencia en los *markups* antes analizados.

#### 5.4. Robustez de los resultados

Para cerciorar la robustez de los resultados y a modo de atacar los distintos problemas que se pueden identificar en el armado de la base, se realizan pruebas sobre los mismos. A continuación, se definen cinco submuestras sobre las que se realiza el mismo procedimiento de estimación de la función de producción, *markups* y *markdowns*:

**-Exporta:** El primer punto es la definición de exportador, para la misma se utilizó un umbral de 10.000 USD corrientes al año de ventas al exterior. Como prueba de robustez se realiza una segunda estimación utilizando una barrera de 100.000 USD anuales de ingresos por ventas al exterior para considerar a una empresa exportadora.

**-Continua:** Para enfrentar los posibles problemas de atrición causados por la entrada y salida de empresas en el tramo aleatorio, se realiza la estimación solo considerando a las empresas que aparecen a lo largo de toda la muestra.

**-Reducida:** Como la EAAE presenta cambios en su diseño muestral entre 2007 y 2011, se realiza la estimación solamente considerando el período 2012-2019 para el cual los criterios de elegibilidad de las empresas encuestadas se mantuvieron constantes.

**-Personal:** Se estima la función de producción utilizando la variable de personal ocupado como trabajo, en lugar del gasto en remuneraciones. Esta variable no logra captar el nivel de formación o experiencia de la mano de obra, la cual es particularmente relevante en algunos sectores de servicios.

**-Materias:** Se estima la función de producción utilizando la variable de materias primas como materiales en lugar del consumo intermedio. Esta estimación se realiza solamente para las

industrias manufactureras que son quienes reportan compra de materias primas.

Se reproducen los resultados del coeficiente principal de la ecuación (23) para cada submuestra antes mencionada:

Cuadro 7: Diferencias porcentuales en inobservables de las empresas exportadoras

Metodología	Variable	(1) Exporta	(2) Continua	(3) Reducida	(4) Personal	(5) Materias
LP	PTF	0,0451*** (0,005)	0,0676*** (0,009)	0,0249*** (0,005)	0,0250*** (0,004)	0,0589*** (0,014)
	Markups	-0,1944*** (0,008)	-0,1583*** (0,014)	-0,2034*** (0,008)	-0,1804*** (0,007)	-0,1580*** (0,034)
	Markdowns	0,3856*** (0,014)	0,7582*** (0,029)	0,3067*** (0,016)	0,3394*** (0,020)	0,6372*** (0,041)
DLW	PTF	0,0489*** (0,005)	0,0671*** (0,009)	0,0352*** (0,005)	0,0323*** (0,004)	0,0431*** (0,014)
	Markups	-0,2004*** (0,008)	-0,1626*** (0,014)	-0,2134*** (0,008)	-0,1839*** (0,007)	-0,2076*** (0,034)
	Markdowns	0,3265*** (0,014)	0,6112*** (0,031)	0,2087*** (0,016)	0,3125*** (0,013)	0,5617*** (0,041)
	N	28.632	4.056	20.263	28.632	7.987

\*\*\*  $p < 0,01$

Los resultados del diferencial de las empresas exportadoras en productividad, *markups* y *markdowns* son similares en magnitud y signo para todas las submuestras y fuertemente significativos en todos los casos. Para la productividad, encontramos que el diferencial se ubica en torno al 2-6 %, el diferencial en *markup* es siempre negativo para las empresas exportadoras y en torno al 15-20 %. Por último el diferencial en *markdowns* se haya siempre positivo, aunque con mayor dispersión, ubicándose en torno al 25-70 %.<sup>2</sup>

## 6. Conclusiones

En este trabajo se estimó la función de producción de las empresas del sector transable uruguayo incluidas en la EAAE para el período 2007-2019. Se aplicó la estimación en diferencias, para luego, incorporar el enfoque de la función de control. Se encuentran diferencias para estas metodologías lo que significa que existe un componente inobservable y dinámico, la productividad, el cual es necesario incorporar para obtener estimaciones consistentes de los coeficientes de la función de producción.

Siguiendo el marco establecido por *De Loecker & Warzynski (2012)* y luego, extendido por *Yeh, Macaluso & Hershbein (2022)* se calcula el *markup* y el *markdown* a nivel de firma y año para toda la muestra y se analiza su evolución. A diferencia de la tendencia global, para el período analizado en Uruguay se constata un estancamiento del nivel de *markup* mediano para la década pasada, a la vez que se establece una caída en el nivel de *markdown* mediano, en línea

<sup>2</sup>Se descartan los resultados para las industrias 13 y 16, para las submuestras de Continua y Personal respectivamente, ya que se obtienen resultados inconsistentes del coeficiente asociado al trabajo.

con lo reportado por *Casacuberta & Gandelman (2023)*, utilizando una muestra y metodología muy similar.

El objetivo de este trabajo es comparar estos indicadores para las empresas exportadoras, para las cuales se muestra un diferencial significativo en el cálculo de la *ptf*, el que se enmarca en el enfoque del *productivity premium* de la literatura económica sobre comercio internacional y organización industrial. Las empresas exportadoras uruguayas presentan un nivel de productividad en torno al 2,5-3 % superior a sus pares no exportadoras. También se encuentran diferencias significativas en los niveles de *markup*, los cuales son menores en el orden del 18 %, por lo que se concluye que las empresas exportadoras operan más cerca de los niveles de competencia perfecta. Se encuentra evidencia significativa de que las empresas que no venden sus productos al exterior gozan de algún grado mayor de poder de mercado en el medio local. Estas diferencias son significativas tanto para las estimaciones siguiendo la metodología de LP como la propuesta por DLW, la cual considera la cualidad exportadora de una empresa a la hora de estimar su función de producción.

Las metodologías empleadas junto con los datos utilizados no permiten diferenciar entre distintos productos para el mercado interno y externo. Asumir que las empresas exportadoras producen el mismo producto para ambos mercados no parece ser un supuesto muy fuerte al considerar el poco contenido tecnológico de los bienes exportados por las empresas industriales uruguayas, aunque podría no ser el caso de algunos servicios intensivos en capital humano. Esta canasta de bienes exportados y su correspondiente articulación en las cadenas globales de valor podrían explicar también el menor nivel de los *markups* para las empresas exportadoras.

Por último, se encuentran diferencias significativas en los niveles de *markdowns* entre empresas exportadoras y no exportadoras una vez que se controla por industria. Las empresas exportadoras logran cargar un *markdown* superior a sus pares locales, en torno del 31-34 %, y se encuentran en niveles más cercanos a la competencia perfecta en el mercado de trabajo. Los distintos niveles entre las sectores de actividad podrían estar asociados al distinto grado de sindicalización de los trabajadores de cada rama industrial, así como por la antigüedad de la negociación colectiva como se discute en *Casacuberta & Gandelman (2023)* y escapa al objetivo de investigación de este trabajo. Todos estos resultados se mantienen en las distintas pruebas de robustez aplicadas.

La contribución de esta tesis es constatar las diferencias en la productividad de las empresas uruguayas exportadoras, a la vez que disponen de menor poder de mercado para sus productos durante el período estudiado. Se demuestra que para una misma industria, las empresas que venden sus productos al exterior son más productivas y a la vez operan con márgenes más cercanos a su costo marginal, lo que puede estar asociado con enfrentar mercados competitivos. Se aplica un enfoque reciente y actual en la rama de la organización industrial y se utiliza una muestra abarcativa sectorialmente y reciente en el tiempo. Si bien no se establecen relaciones de causalidad entre el hecho de ser exportador y la productividad de la empresa, si se logra cuantificar las diferencias existentes para cada tipo de empresa, lo mismo que para el poder de mercado medido por el *markup* y *markdown*.

A partir de los resultados de este trabajo surge la pregunta de si existe una relación de causalidad entre la internacionalización de las empresas, la productividad y la competencia que enfrentan en los distintos mercados en los que participa. Una línea de investigación a seguir es si estas variables sufren cambios significativos para las empresas que comienzan a exportar, o si las

diferencias en productividad y competencia anteceden a la apertura de nuevos mercados. También resulta de interés investigar sobre que otras características pueden llevar a una firma a ser más productiva, como pueden ser la inversión en innovación o recursos humanos más capacitados, y como se relacionan estos con la competencia en los mercados.

## 7. Bibliografía

- Akerberg, D. A., Caves, K., and Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, 83(6):2411–2451.
- Backus, M. (2020). Why is productivity correlated with competition? *Econometrica*, 88(6):2415–2444.
- Barboni, J., Ferrari, N., Melgarejo, H., and Peluffo, A. (2012). Exports and productivity: Does destination matter? *Revista de Economía y Estadística*, 50(1):25–58.
- Belleflamme, P. and Peitz, M. (2010). *Industrial Organization: Markets and Strategies*. Cambridge University Press.
- Blanchard, P., Peluffo, A., and Zaclicever, D. (2019). Revisando el rol de los productos intermedios importados en la productividad: un análisis a nivel de empresa para Uruguay. Documentos de Trabajo (working papers) 19-03, Instituto de Economía - IECON.
- Carracelas, G. (2013). Efectos de derrames horizontales de productividad de las empresas transnacionales en la industria manufacturera uruguaya, 1997-2008. Documentos de Trabajo (working papers) 13-08, Departamento de Economía - dECON.
- Casacuberta, C. and Gandelman, N. (2015). Productivity, exit, and crisis in the manufacturing and service sectors. *The developing economies*, 53(1):27–43.
- Casacuberta, C. and Gandelman, N. (2023). Wage councils, product markups and wage mark-downs: Evidence from uruguay. *International Journal of Industrial Organization*, 87.
- Casacuberta, C., Gandelman, N., Olarreaga, M., Porto, G., and Rubiano, E. (2009). Exporter premiums. In *Does the Investment Climate Matter?: Microeconomic Foundations of Growth in Latin America*, number 359 in IDB Publications (Books), chapter 7, pages 269–308. Inter-American Development Bank.
- Casacuberta, C. and Zaclicever, D. (2015). The effect of trade protection on productivity in uruguay. Documentos de Trabajo (working papers) 15-02, Departamento de Economía - dECON.
- De Loecker, J. (2007). Do exports generate higher productivity? evidence from slovenia. *Journal of international economics*, 73(1):69–98.
- De Loecker, J. (2011). Product differentiation, multiproduct firms, and estimating the impact of trade liberalization on productivity. *Econometrica*, 79(5):1407–1451.
- De Loecker, J. and Warzynski, F. (2012). Markups and firm-level export status. *American Economic Review*, 102(6):2437–71.
- Dobbelaere, S. and Kiyota, K. (2018). Labor market imperfections, markups and productivity in multinationals and exporters. *Labour Economics*, 53(C):198–212.
- Foster, L., Haltiwanger, J., and Syverson, C. (2008). Reallocation, firm turnover, and efficiency: Selection on productivity or profitability? *American Economic Review*, 98(1):394–425.
- García, D. and Ferreira, J. (2015). *Metodología de las Encuestas Anuales de Actividad Económica*. Instituto Nacional de Estadística.

- Levinsohn, J. and Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The review of economic studies*, 70(2):317–341.
- Melitz, M. J. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, 71(6):1695–1725.
- Mertens, M. (2020). Labor market power and the distorting effects of international trade. *International Journal of Industrial Organization*, 68:102562.
- Mertens, M. (2022). Micro-mechanisms behind declining labor shares: Rising market power and changing modes of production. *International Journal of Industrial Organization*, 81:102808.
- Olley, G. S. and Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64(6):1263–1297.
- Syverson, C. (2011). What determines productivity? *Journal of Economic literature*, 49(2):326–65.
- Wooldridge, J. M. (2009). On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables. *Economics letters*, 104(3):112–114.
- Yeh, C., Macaluso, C., and Hershbein, B. (2022). Monopsony in the us labor market. *American Economic Review*, 112(7):2099–2138.
- Zaclicever, D. and Pellandra, A. (2018). Imported inputs, technology spillovers and productivity: firm-level evidence from uruguay. *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, 154(4):725–743.

## Anexo

Cuadro 8: Descripción de las industrias

Ind	Descripción	CIU	Descripción
101	Procesamiento y conservación de carne	101	Procesamiento y conservación de carne
102	Elaboración de otros productos alimenticios	102	Elaboración de otros productos alimenticios
13	Fabricación de productos textiles, cueros y prendas de vestir	13	Fabricación de productos textiles
13	Fabricación de productos textiles, cueros y prendas de vestir	14	Fabricación de prendas de vestir
13	Fabricación de productos textiles, cueros y prendas de vestir	15	Fabricación de cueros y productos conexos
16	Producción de madera y papel y actividades de impresión	16	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles
16	Producción de madera y papel y actividades de impresión	17	Fabricación de papel y de los productos de papel
16	Producción de madera y papel y actividades de impresión	18	Actividades de impresión y reproducción de grabaciones
20	Fabricación de productos químicos y farmacéuticos	19	Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo
20	Fabricación de productos químicos y farmacéuticos	20	Fabricación de sustancias y productos químicos
20	Fabricación de productos químicos y farmacéuticos	21	Fabricación de productos farmacéuticos
22	Fabricación de productos químicos y farmacéuticos	22	Fabricación de productos de caucho y plástico
22	Fabricación de productos químicos y farmacéuticos	23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
24	Fabricación de metales, maquinaria, equipos, informática y vehículos	24	Fabricación de metales comunes
24	Fabricación de metales, maquinaria, equipos, informática y vehículos	25	Fabricación de productos derivados del metal
24	Fabricación de metales, maquinaria, equipos, informática y vehículos	26	Fabricación de los productos informáticos, electrónicos y ópticos
24	Fabricación de metales, maquinaria, equipos, informática y vehículos	27	Fabricación de equipo eléctrico
24	Fabricación de metales, maquinaria, equipos, informática y vehículos	28	Fabricación de la maquinaria y equipo
24	Fabricación de metales, maquinaria, equipos, informática y vehículos	29	Fabricación de vehículos automotores
24	Fabricación de metales, maquinaria, equipos, informática y vehículos	30	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte
32	Otras industrias manufactureras	11	Elaboración de bebidas
32	Otras industrias manufactureras	31	Fabricación de muebles
32	Otras industrias manufactureras	32	Otras industrias manufactureras
45	Comercio, al por mayor y menor	45-47	Comercio, al por mayor y menor
49	Transporte y almacenamiento	49-51	Transporte y almacenamiento
58	Informática y comunicación	58-63	Informática y comunicación
69	Actividades profesionales	69-75	Actividades profesionales

Gráfico 4: Evolución de la mediana de *ptf* por industria

