



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Maestría en Economía

**Impacto del comercio internacional en el crecimiento
económico**

Madeleine Iolster

42586752

Mentor: Jorge Baldrich

Buenos Aires

11 de diciembre, 2023

Madeleine IOLSTER

“El impacto del comercio internacional en el crecimiento económico”

Resumen

Este trabajo aborda el impacto del comercio internacional en el crecimiento económico a través de un exhaustivo análisis de la literatura especializada. Se examinan modelos macroeconómicos *cross country*, destacando cómo la apertura al comercio impulsa la especialización, aprovecha economías de escala y estimula la acumulación de capital, generando aumentos en las inversiones extranjeras y domésticas. El estudio demuestra que incluso países tecnológicamente rezagados pueden beneficiarse al comerciar con naciones más avanzadas, incorporando nuevas tecnologías y elevando su productividad.

Además, se presenta un análisis empírico propio que respalda la relación bidireccional entre comercio internacional y crecimiento económico. La evaluación de la causalidad de Granger entre exportaciones y PIB en cinco países latinoamericanos respalda las hipótesis de *growth-led exports* y *export-led growth*. Se exploran modelos microfundamentados, examinando los supuestos de *self-selection* versus *learning by doing*, donde se destaca la autoselección de firmas con niveles iniciales de productividad para participar en el comercio.

La investigación también se enfoca en la importancia de buenas instituciones para maximizar los beneficios del comercio internacional y estudia el impacto de reformas comerciales en el crecimiento económico. Se realiza una estimación para 145 países según la metodología de Durlauf et al. (2004), aportando una perspectiva sistemática y rigurosa sobre cómo el comercio afecta el crecimiento económico a nivel global. Finalmente, se examina el impacto del comercio internacional en economías emergentes, destacando la influencia positiva en la innovación y productividad según la literatura de Verhoogen (2022).

Palabras clave: comercio internacional, crecimiento económico, especialización, difusión tecnológica, acumulación de capital, instituciones.

“The Impact of International Trade on Economic Growth”

Abstract

This work addresses the impact of international trade on economic growth through an exhaustive analysis of specialized literature. Macro cross-country models are examined, highlighting how trade openness drives specialization, harnesses economies of scale, and stimulates capital accumulation, resulting in increased foreign and domestic investments. The study demonstrates that even technologically lagging countries can benefit from trading with more advanced nations, incorporating new technologies and enhancing productivity.

Furthermore, an original empirical analysis supports the bidirectional relationship between international trade and economic growth. The Granger causality assessment between exports and GDP in five Latin American countries supports the hypotheses of growth-led exports and export-led growth. Micro-founded models are explored, examining the assumptions of self-selection versus learning by doing, emphasizing the self-selection of firms with initial levels of productivity to engage in trade.

The research also focuses on the importance of good institutions to maximize the benefits of international trade and studies the impact of trade reforms on economic growth. An estimation for 145 countries is made using the methodology of Durlauf et al. (2004), providing a systematic and rigorous perspective on how trade affects global economic growth. Finally, the impact of international trade on emerging economies is examined, highlighting the positive influence on innovation and productivity according to the literature of Verhoogen (2022).

Keywords: International trade, economic growth, specialization, technological diffusion, capital accumulation, institutions.

Códigos JEL: F16, F23, O100

Índice:

1. Introducción.....	4
2. Modelos Macroeconómicos Cross Country.....	7
2.1. Efectos a través del stock de capital e inversión.....	7
2.2 Efectos a través de la tecnología y productividad.....	8
2.3 <i>Growth-led exports vs Export-led growth</i>	10
2.3.1 Análisis econométrico.....	11
3. Modelos Micro-fundados.....	13
3.1 <i>Self-selection vs learning by doing</i>	13
4. Reformas comerciales y crecimiento económico.....	15
4.1 Modelos <i>Cross-Country</i>	15
4.2 <i>Synthetic Control Methods</i>	17
4.3 Modelos Micro-fundados.....	17
5. Aspectos adicionales a tener en cuenta.....	18
5.1 Comercio internacional e instituciones.....	18
5.2 Comercio internacional, pobreza y desigualdad.....	18
6. Caso particular para economías emergentes.....	19
6.1 Determinantes del lado de la demanda.....	20
6.2 Determinantes del lado de la oferta.....	23
6.3 Determinantes internos.....	25
6.4 Estimación Durlauf et al. (2004).....	30
7. Conclusión.....	34
8. Bibliografía.....	37
9. Anexo.....	41

1. Introducción:

A lo largo de los años la teoría sobre el comercio internacional y el crecimiento económico fue evolucionando. El modelo de Heckscher y Ohlin (H-O) constituye la teoría neoclásica de comercio internacional, establece la hipótesis principal que describe la relación entre el comercio internacional y el crecimiento económico. Suponiendo competencia perfecta y retornos constantes a escala, establecen un modelo simple de equilibrio general, donde demuestran que las dotaciones relativas de factores y las proporciones en las que estos factores son utilizados en la producción determina el patrón de especialización e intercambio. El modelo H-O demuestra que el libre mercado afecta de forma positiva al crecimiento económico a través de, por ejemplo, el teorema de Stolper-Samuelson. Este teorema establece cuáles son los retornos de los propietarios de los factores tras los cambios en sus precios debido a la libertad del mercado. Concretamente, los propietarios del factor que se usa de forma intensiva en el bien exportado ganarán con el comercio ya que el precio de su factor crecerá. Además, a través del teorema de la eficiencia económica agregada, se demuestra que el comercio aumenta la especialización y la eficiencia en consumo y producción. Como contracara, los consumidores podrán acceder a una mayor gama de bienes a precios menores, dado que se producen de forma más eficiente en el exterior. El comercio internacional, por lo tanto, aumenta el bienestar y las posibilidades de consumo. Según el modelo de H-O, al abrir el mercado y aumentar la competitividad, cada país se especializa dependiendo de las diferencias exógenas en su dotación de factores. De esta manera aumentará la eficiencia y la productividad, generando efectos positivos sobre el crecimiento económico.

En otro orden de ideas, la teoría neoclásica de crecimiento económico (Solow, 1956) no reconoce los efectos del comercio internacional en el crecimiento económico dado que se refiere a economías cerradas. El modelo de Solow asume que el crecimiento se da por aumentos en el capital físico y humano, considerando que los residuos no explicados constituyen mejoras exógenas de la tecnología que no están relacionados con la apertura al comercio. Esto es, al considerarse como exógenos a los cambios en la tecnología, las políticas comerciales no impactan en el crecimiento económico de un país.

Contrario a lo que supone la teoría neoclásica, el mercado internacional consiste tanto en competencia monopolística como oligopolística. A partir de 1980, el surgimiento de nuevas teorías del crecimiento económico y modelos micro fundados comienzan a abandonar el

supuesto de competencia perfecta y retornos constantes a escala. Al contrario, estos modelos asumen competencia imperfecta y retornos crecientes a escala como resultado de las innovaciones tecnológicas y los efectos de *learning-by-doing* que difunde el comercio (Singh, 2010). Estos nuevos planteos del crecimiento modelan el progreso tecnológico de forma endógena, estudiando el efecto de la tecnología y la apertura al comercio en el crecimiento económico. Krugman (1979, 1980) propone varias fuentes de ganancias que provienen de la liberalización del comercio internacional. En primer lugar, aumenta la variedad de productos disponibles para el consumo local. El aumento en la competencia genera que baje el poder de mercado de las empresas y por consiguiente sus precios. Además, el incremento en el tamaño del mercado permite que haya economías de escala. Estos factores aumentan el bienestar de los consumidores ya que tienen acceso a una mayor gama de productos a precios menores.

De forma similar, Krugman (1979, 1980) sostiene que los mercados protegidos limitan las ganancias de las economías de escala. Se restringe la competencia y se atraen demasiadas empresas a la industria protegida, de esta forma aumentando las ineficiencias y haciendo decaer la productividad. El proteccionismo genera una distorsión en la producción y el consumo, se producen de forma ineficiente bienes que podrían ser adquiridos a un precio menor en el mercado externo. La liberalización del comercio crea mercados más grandes y competitivos, eliminando las distorsiones asociadas a la competencia imperfecta en una economía cerrada. A su vez, permite un aumento en la eficiencia y productividad ya que cada país puede especializarse en la producción de aquellas mercaderías en las que es más productivo, aprovechando las economías externas y las ventajas comparativas.

Resulta pertinente analizar de forma específica el efecto de las restricciones al comercio internacional en el crecimiento económico. Es decir... ¿la reducción en las restricciones a las importaciones y exportaciones tiene un efecto positivo en el crecimiento y la productividad? Esta pregunta deviene trascendental para poder saber y predecir de forma cierta cuáles son las consecuencias de distintas políticas de liberalización, y cuáles son las mejores formas para implementarlas. Irwin (2019) analiza esta temática y advierte que a finales de la década de los 80 y principios de la de los 90 muchos países en desarrollo que poseían políticas muy restrictivas al comercio comenzaron a liberalizarse. Estos establecieron reformas comerciales, redujeron las tarifas en bienes intermedios y bienes de consumo, y de esta forma promovieron las importaciones y exportaciones. El autor menciona que los efectos de la liberalización del comercio internacional son heterogéneos entre países, pero en general se observa un

incremento en la eficiencia, productividad y crecimiento económico. Por supuesto, es necesario tener buenas instituciones que aseguren que los beneficios del comercio sean incorporados y asignados de la mejor manera posible para promover el crecimiento.

Ahora bien, esta tesis tiene como objetivo central examinar el impacto del comercio internacional en el crecimiento económico, abordando diversas perspectivas teóricas y metodologías. Además de explorar la literatura existente sobre el tema, que incluye modelos macroeconómicos *cross country* y modelos microeconómicos, se destacará un enfoque específico en el contexto de economías emergentes. Se profundizará en el análisis del impacto del comercio en la innovación, productividad y, por ende, en el crecimiento económico de estas economías. Este enfoque particular es esencial dada la creciente importancia de las economías emergentes en la economía global y la necesidad de comprender cómo el comercio internacional puede influir de manera significativa en su desarrollo económico. La investigación también se adentrará en la evaluación de teorías como *self-selection* y *learning by doing*, explorando la evidencia de la relación causal entre comercio y crecimiento económico, así como la posibilidad de una relación bidireccional. Se revisarán teorías fundamentales, como el rol de la acumulación de capital, inversiones extranjeras y domésticas, y el papel crucial de la tecnología y la productividad en este proceso. Además, se desarrollará un modelo econométrico específico para examinar las hipótesis *de export-led-growth* y *growth-led-exports* en cinco países latinoamericanos, proporcionando así una contribución significativa al entendimiento de la dinámica entre comercio internacional y crecimiento económico en este contexto específico.

Esta tesis no solo se enfocará en la revisión y análisis de teorías relevantes sobre el impacto del comercio internacional en el crecimiento económico, sino que también llevará a cabo una estimación utilizando la metodología propuesta por Durlauf et al. (2004). Estos autores extienden el marco de Mankiw et al. (1992) y, a su vez, amplían el modelo de Solow al incorporar variables adicionales de interés. Este enfoque permite una comprensión más detallada de los determinantes del crecimiento económico. La originalidad de esta investigación radica en la aplicación de esta ecuación expandida a una muestra representativa de 145 países, e incluyendo el comercio internacional como variable de interés para explicar el crecimiento económico. A través de esta estimación, se buscará analizar de manera sistemática y rigurosa cómo el comercio afecta el crecimiento económico, proporcionando así una

contribución a la literatura existente sobre el tema y ofreciendo perspectivas valiosas para la comprensión de la dinámica económica a nivel global.

Para lograr los objetivos expresados se propondrá la siguiente estructura. La sección 2 proveerá evidencia de modelos macroeconómicos *cross country*. Dentro de la misma, la parte 2.1 estudiará los efectos del comercio internacional en el crecimiento económico a través de cambios en el stock de capital e inversión. La parte 2.2 analizará, por su lado los efectos a través de la tecnología y los aumentos en productividad. La parte 2.3 se ocupará de la relevancia de la hipótesis de *Growth-led exports and Export-led growth* y en la 2.3.1 se realizará un análisis empírico. En la sección 3 se examinarán modelos micro fundados. En particular, se estudiarán las teorías de *Self-selection* y *learning by doing*. En la sección 4 se observará la relevancia de las reformas comerciales liberalizadoras del comercio en mejorar el crecimiento económico. Dentro de esta última sección, la parte 4.1 tendrá por fin estudiar modelos macroeconómicos *cross country*, la parte 4.2 aquellos modelos de *synthetic control*, y la 4.3 se detendrá en los distintos modelos micro fundados. La sección 5 proporcionará algunos aspectos adicionales a tener en cuenta, incluyendo la relación entre comercio internacional e instituciones en la parte 5.1, y el efecto del comercio en la pobreza en la parte 5.2. Por último, la sección 6 estudiara el caso particular del impacto del comercio internacional en las economías emergentes. Dentro de dicha sección, la 6.1 analizara los determinantes de la innovación del lado de la demanda, la 6.2 los determinantes del lado de la oferta y la 6.3 los determinantes internos. En la sección 6.4 se llevará a cabo un análisis empírico para 145 países. Finalmente, en la sección 7 se propondrá una conclusión que concilie los conceptos examinados.

2. Modelos Macroeconómicos Cross Country:

2.1 Efectos a través del stock de capital e inversión:

Corresponde remarcar que el comercio afecta de forma positiva al crecimiento económico a través de aumentos en el stock de capital e inversión. En el trabajo “¿Does Trade Cause Growth?” de Frankel y Romer (1999), los autores analizan el efecto del comercio en el crecimiento económico. Para hacer esto, llevan a cabo una regresión para 150 países utilizando la geografía como variable instrumental para el comercio. Las características geográficas son un determinante importante del comercio y tienen la virtud de que sus mediciones no

correlacionan con el término de error o la variable dependiente, el PIB per cápita. Los autores encuentran un efecto positivo del comercio en el nivel de vida de los países. Específicamente, las estimaciones indican que aumentar la relación entre comercio y PIB un punto porcentual aumenta el ingreso por persona entre un medio por ciento y dos por ciento. El mecanismo mediante el cual el comercio genera mayores ingresos ocurre dado que produce un aumento en la acumulación de capital humano y físico. Para identificar esta relación, los autores estiman el efecto del comercio en la acumulación de capital físico y en la escolarización. Encuentran que un aumento de un punto porcentual en el comercio aumenta la acumulación de capital físico y escolarización en medio punto porcentual, mientras que la productividad aumenta dos puntos porcentuales.

Por su lado, Wacziarg (2001) encuentra un efecto positivo del comercio internacional en el crecimiento del PBI per cápita para 57 países entre 1970 y 1989. En particular, se demuestra que el comercio lleva a un aumento en la tasa de acumulación de capital físico, lo cual explica un 63 por ciento del aumento en el crecimiento económico. El autor propone que la apertura comercial afecta al ingreso principalmente mediante el incremento del ratio de inversión doméstica a PBI. Estos resultados podrían explicarse mediante dos teorías. Primero, como Adam Smith ya había expuesto, el tamaño del mercado determina el nivel de especialización de la economía. Al abrir la economía, cada país se especializa en la producción de aquellos bienes en los que tiene ventaja comparativa. Esto implica que se podrán aprovechar las economías de escala, lo cual promueve la acumulación de capital físico. Además, abrir la economía y permitir más comercio internacional posibilita que nuevas empresas ingresen e inviertan en el país. En segundo lugar, la liberalización del comercio hace que los agentes económicos importen y tengan acceso a capital al que antes no podían acceder, o que tal vez se producía de forma doméstica a un costo mucho mayor. El aumento y abaratamiento del capital aumenta la productividad y el retorno a las inversiones. Inclusive, la importación de bienes de capital promueve la incorporación de nuevas tecnologías, lo cual también aumenta la productividad y crecimiento.

2.2 Efectos a través de la tecnología y productividad:

El comercio internacional lleva a un aumento de la productividad, lo cual conduce a su vez a mayor competitividad e inevitablemente al crecimiento económico. La productividad aumenta por dos posibles razones. Primero, como ya fue explicado, el comercio proporciona una mayor gama de insumos intermedios. Pero, en segundo término, también genera una difusión de

tecnología entre los países comerciantes. Alcalá y Ciccione (2004) estudian la relación entre el comercio internacional, medido como exportaciones más importaciones, y el PBI por trabajador en 138 países. Encuentran una relación positiva significativa entre el comercio internacional y la productividad. En concreto, el comercio aumenta el *Total Factor Productivity* (TFP) del país.

Haciendo referencia al rol de la tecnología, se observa que efectivamente la difusión de esta mediante el comercio lleva a una mayor productividad. Por ejemplo, Tyler (1981) demuestra que un aumento en exportaciones de manufacturas genera un incremento en el progreso tecnológico, lo cual conduce a un acrecentamiento de la productividad y, por consiguiente, mayor crecimiento de la economía. Eaton y Kortum (1996) desarrollan un modelo de innovaciones y difusión internacional de la tecnología para explicar la productividad y crecimiento relativo en los países del OECD. Los autores entienden que la productividad relativa depende de la habilidad de cada país de innovar o adoptar nuevas tecnologías. A la vez, esta habilidad se encuentra sujeta al capital humano y al comercio internacional. Explican que el comercio promueve la expansión de ideas y tecnologías nuevas a distintos países. Por ejemplo, los autores mencionan que todos los países de la OCDE -excepto los Estados Unidos- obtienen más del 50% del crecimiento en su productividad de ideas originadas en el extranjero. Si también se omite a Japón, Alemania, Francia y el Reino Unido, esta cifra es de más del 90%. El estudio de Eaton y Kortum demuestra la importancia del comercio internacional para la difusión de nuevas ideas y tecnologías que llevan a un aumento en la productividad. Además, a modo de conclusión los investigadores enfatizan que la difusión de tecnología llevará a que todos los países crezcan al mismo ritmo, ya que las productividades se igualaran.

Siguiendo con este argumento, Coe y Helpman (1995) desarrollan un modelo para estudiar el efecto derrame de la tecnología, medido como *Research and Development* (R&D) al comerciar con otros países. Originalmente la tecnología se desarrolla en el país que lleva a cabo el R&D, pero al comerciar los demás países acceden a esta tecnología. Se importan insumos que luego son utilizados como tecnología o insumo intermedio en la cadena de producción doméstica de otros bienes. De esta manera, la productividad de un país depende de su propio R&D, pero también dependerá de aquel de los países con los que comercia. Coe y Helpman (1995) estudian el efecto del R&D doméstico y extranjero en la productividad del país. Encuentran que la productividad depende positivamente del R&D extranjero, y este efecto se agranda cuanto más

abierto al comercio internacional este el país. Los autores sugieren que la elasticidad entre TFP y R&D extranjero es mayor en países pequeños que en países grandes.

2.3 Growth-led exports vs Export-led growth:

Hasta ahora se ha analizado la relación positiva entre el comercio y el crecimiento económico. Todos los trabajos reseñados parecen señalar que esta relación es unidireccional. Es decir que el comercio internacional hace aumentar el crecimiento económico. Esta teoría apoya la hipótesis de *export led growth* (ELG). Awokuse y Christopoulos (2009) cuestionan la relación unidireccional entre exportaciones y crecimiento, y analizan el rol de la simultaneidad. Para hacer esto, estudian la validez de la hipótesis de ELG en contraposición con la teoría del *growth led exports* (GLE) en cinco países industrializados (Canadá, Italia, Japón, Reino Unido y EEUU). Usan un modelo autorregresivo no lineal (STAR), y encuentran que efectivamente, la relación entre las exportaciones y el crecimiento no es unidireccional. Al correr la prueba de causalidad de Granger, encuentran que la hipótesis de ELG es válida para Canadá, Italia, Reino Unido y EEUU, mientras que la hipótesis de GLE es válida para Japón. Los autores enfatizan la importancia de modelar las relaciones bidireccionales entre las variables.

Lee et al (2004) analizan el efecto del comercio en el PIB per cápita en 100 países entre 1961 y 2000. Para ello utilizan el proceso de identificación por heterocedasticidad, lo cual supone el empleo de variables instrumentales que cambian las varianzas en lugar de la media. Los autores concluyen que la apertura económica y el comercio internacional tienen efectos positivos en el crecimiento económico, y que no hay problemas de causalidad inversa. Es decir, contrario a lo que mencionan Awokuse y Christopoulos (2009), la hipótesis de *growth led exports* no se corrobora en este trabajo.

Es importante tener en cuenta la relevancia de no solo las exportaciones, sino también las importaciones en el crecimiento económico. Estas últimas estimulan el crecimiento económico en países en desarrollo ya que proveen insumos intermedios y nuevas tecnologías e ideas que aumentan la productividad en el país importador. Kwame Osei-Assibey & Omolemo Dikgang (2020) estudian la relación entre importaciones, exportaciones y crecimiento económico en Sudáfrica. Encuentran una relación positiva a largo plazo entre las tres variables de interés. En particular, las exportaciones aumentan el crecimiento económico en el largo plazo, y también determinan la capacidad de importación de Sudáfrica. Los autores observan una causalidad bidireccional entre el crecimiento económico y las importaciones, y entre las exportaciones y

las importaciones. En principio, las exportaciones generan crecimiento económico, que a la vez genera un aumento en importaciones. Las importaciones son un canal de nuevas ideas y tecnologías, de esta manera aumentando la productividad y el crecimiento económico, que aumenta la acumulación de capital y las exportaciones nuevamente. Es decir, el crecimiento económico genera un círculo virtuoso entre las exportaciones, importaciones y crecimiento económico. Resulta necesario aclarar que este efecto no se puede extrapolar a cualquier país ya que la medida en la cual las importaciones pueden mejorar significativamente el crecimiento económico y en exportaciones depende de la capacidad de la economía para canalizar las importaciones hacia un uso productivo. Así las cosas, Kwame Osei-Assibey & Omolemo Dikgang (2020) concluyen que el desafío para el político es diseñar políticas que aseguren que las importaciones se canalizarán hacia actividades económicas que promueven la producción y el crecimiento.

2.3.1 Análisis econométrico

Podría resultar relevante llevar a cabo un análisis econométrico para evaluar las hipótesis de *Growth-led exports vs Export-led growth* en países de Latino América. Este análisis es de interés debido a las particularidades económicas, la diversidad en la estructura económica, y las variaciones en factores socioeconómicos y políticas públicas en la región. Este enfoque específico permitiría comprender mejor cómo las condiciones locales, las instituciones y las políticas afectan la relación entre el crecimiento económico y las exportaciones, brindando insights valiosos para la formulación de políticas adaptadas a las necesidades y desafíos específicos de América Latina. De esta forma, se podría proveer evidencia de una relación unidireccional o bidireccional entre el comercio internacional y el crecimiento económico. Para hacer esto, se obtuvieron datos del PIB y exportaciones de bienes y servicios de cinco países latinoamericanos. Estos países son Chile, Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay. Los datos del PBI fueron extraídos del Banco Mundial¹, están medidos en dólares constantes del 2010, y cubren los años entre 1960 y 2020. Los datos de exportaciones de bienes y servicios están medidos en millones de dólares corrientes, y cubren los años 1980 a 2020 (Ver Anexo 1). Estos datos fueron extraídos de bases de datos oficiales del gobierno de cada país².

¹ PIB (US\$ a precios constantes de 2010). (n.d.). Banco Mundial. Retrieved September 10, 2021, from <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD?view=chart>

² Datos de exportaciones de Argentina extraídos de: INDEC: *Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina*. (n.d.). INDEC. Retrieved September 12, 2021, from <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-2-40>

Para evaluar estas hipótesis, se utiliza la causalidad de Granger. La causalidad de Granger se refiere al efecto de valores pasados de una variable sobre el valor actual de otra variable³. En este caso, se verificará si los rezagos del PBI Granger causan a las exportaciones, o si los rezagos de las exportaciones Granger causan al PBI. Si se cumple lo primero, podremos decir que en el país de estudio vale la hipótesis de GLE, mientras que, si se cumple lo segundo, podemos decir que vale la hipótesis de ELG. Para calcular correctamente la causalidad de Granger, debemos asegurarnos de que el PBI y las exportaciones de cada país sean estacionarias.

En el caso de Chile, tanto el PBI como las exportaciones son variables no estacionarias. El test de Dickey-Fuller y el de Elliott, Rothemberg y Stock determinaron la no estacionariedad de ambas variables. Por lo tanto, se usaron las primeras diferencias en el PBI y las exportaciones. En este caso, el test de Dickey-Fuller rechazó la hipótesis de raíz unitaria (al 10 % para el PBI y al 5% para las exportaciones). Luego se estimó un VAR con 1 rezago, y se llevó a cabo un análisis de causalidad de Granger que determinó que la hipótesis nula que las exportaciones no Granger-causan al PBI es rechazada al 6% de probabilidad, y la hipótesis nula que el PBI no Granger-causa a las exportaciones no pudo ser rechazada (ver Anexo 2). Se puede concluir que en el caso de Chile no se puede rechazar la hipótesis de *Export-led growth*, mientras que se rechaza la hipótesis de *Growth-led exports*.

En Argentina, al igual que en Chile, se encuentra mediante los tests de Dickey-Fuller y de Elliott, Rothemberg y Stock que tanto el PBI como las exportaciones son variables no estacionarias. Por esto se usaron las primeras diferencias en el PBI y las exportaciones, de esta forma volviendo estacionarias a ambas variables. Al estimar el VAR con 1 rezago, y al hacer el análisis de causalidad de Granger se encuentran los resultados opuestos a los encontrados en

Datos de exportaciones de Brasil extraídos de: *Ipeadata*. (n.d.). Ipeadata. Retrieved September 11, 2021, from <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>

Datos de exportaciones de Chile extraídos de: *Base de Datos Estadísticos*. (n.d.). Banco Central de Chile. Retrieved September 11, 2021, from https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_BDP/MN_BDP42/BP6M_EXP_CUCI_96_11/BP6M_EXP_CUCI_96_11

Datos de exportaciones de Uruguay extraídos de: *Comercio Exterior*. (n.d.). BCU. Retrieved September 10, 2021, from <https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Comercio-Exterior.aspx>

Datos de exportaciones de Colombia extraídos de: *DANE*. (n.d.). DANE. Retrieved September 9, 2021, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>

³ Enders, Walter. *Applied Econometric Time Series*. New York: Wiley, 1995, p.306.

Chile: La hipótesis nula que las exportaciones no Granger-causan al PIB no puede ser rechazada, y la hipótesis nula que el PIB no Granger-causa a las exportaciones es rechazada al 10% de probabilidad (ver Anexo 2). De esta forma, para el caso de Argentina no se puede rechazar la hipótesis de *Growth-led exports*, y se rechaza la hipótesis de *Export-led growth*.

De nuevo, en el caso de Brasil, Colombia y Uruguay, el test de Dickey-Fuller y el de Elliott, Rothemberg y Stock determinaron la no estacionariedad de ambas variables. Por lo tanto, se usaron las primeras diferencias en el PIB y las exportaciones. En los cuatro países el test de Dickey-Fuller rechazó la hipótesis de raíz unitaria. Específicamente, en Brasil se rechazó al 5% para el PIB y al 1% para las exportaciones. Luego se estimó el VAR con un rezago, y la causalidad de Granger para todos los países. El análisis de causalidad de Granger determinó que no se puede rechazar la hipótesis que ninguna de ambas variables cause en el sentido de Granger a la otra (ver Anexo 2). Así las cosas, no se puede verificar ninguna de las hipótesis de *Export-led growth* y *Growth-led exports* para los casos de Brasil, Uruguay y Colombia.

En suma, el modelo econométrico desarrollado en esta sección encuentra conclusiones contrapuestas. Mientras que en Chile se comprueba la hipótesis de *Export-led growth*, en Argentina se verifica la hipótesis de *Growth-led exports*. Por otro lado, en el resto de los países no se puede probar ninguna de las dos hipótesis.

3. Modelos Micro-fundados:

3.1 *Self-selection vs learning by doing:*

Los textos mencionados anteriormente llevan a cabo modelos macroeconómicos *cross country*. Como explica Singh (2010), a mediados de 1990 comenzaron a surgir nuevos modelos micro fundados, que proveyeron nuevas dimensiones a los canales de transmisión. El enfoque microeconómico estudia el efecto del comercio en la eficiencia o productividad a nivel de las empresas e industrias. Como resultado de las decisiones de "entrada y salida" de las empresas en el mercado de exportación, el enfoque considera heterogeneidad intrasectorial en la productividad y el comportamiento de las exportaciones. Esta heterogeneidad en la misma industria hace que los recursos y el poder de mercado se trasladen de las firmas menos eficientes a las más eficientes, aumentando la productividad. Hay dos hipótesis para explicar la relación entre el comercio internacional y la productividad de ciertas empresas, la de *self-selection* y la de *learning-by-doing*. La primera hipótesis sostiene que la productividad de las

empresas genera más exportaciones, mientras que la segunda muestra que las exportaciones aumentan el aprendizaje de nuevas técnicas y tecnologías, y así prolifera la productividad de las empresas.

Siguiendo con la hipótesis de *self-selection*, los investigadores que defienden esta teoría explican que las empresas con alta productividad se autoseleccionan al mercado exportador. Una explicación es que para poder exportar la firma debe asumir costos, haciendo que la productividad inicial deba ser mayor. Una segunda explicación es que el mercado internacional es muy competitivo, por lo que las firmas deben tener una gran productividad para poder enfrentarse a las empresas extranjeras (Singh, 2010). Delgado et al. (2002) analizan 1766 firmas entre 1991 y 1996 en España, y encuentran que efectivamente las empresas exportadoras tienen desde un inicio mayor productividad que las no exportadoras. Sin embargo, no arriban a ninguna conclusión sobre la hipótesis de *learning-by-doing* y cómo afecta la exportación a la productividad. De forma similar, Isgut (2001) estudia el caso de 6454 plantas en Colombia entre 1981 y 1991. Los resultados apoyan la hipótesis de *self-selection*, pero el autor no descarta la idea de que las firmas exportadoras al adquirir mayor aprendizaje acrecientan su productividad.

La teoría de *learning-by-doing* sugiere que el comercio internacional genera innovaciones técnicas e insumos nuevos para la producción en las firmas exportadoras. Aw et al (2000) analizan el caso de 39,022 a 88,864 empresas en Corea y 88,000 a 100,000 empresas en Taiwán. Los autores encuentran evidencia acorde a la hipótesis de *learning-by-doing* solo en Taiwán, mientras que en Corea la evidencia apunta hacia la teoría de *self-selection*. Bergsten et al. (2004) analizan 289 empresas en Ghana, Kenya y Zimbabwe. Encuentran que el comercio genera un aumento en la eficiencia de las firmas exportadoras. De forma similar, Girma et al. (2004) examinan 8,992 empresas en el Reino Unido y encuentran evidencia para defender ambas hipótesis. Al exportar se incurre en costos adicionales, por lo que las empresas exportadoras suelen ser más productivas desde un comienzo, pero al exportar la productividad aumenta aún más por la incorporación de nuevas tecnologías e insumos. Singh (2010) explica que los efectos de aprendizaje serán mayores entre dos países comerciantes con mayor brecha tecnológica, por ejemplo, que en el comercio entre un país desarrollado y otro en desarrollo.

Por otro lado, Girma et al (2003) investigaron el rendimiento de 2989 firmas en el Reino Unido tras salir del mercado de exportación. Los mismos advirtieron el hecho de que dejar de exportar

genera un pequeño daño en la productividad (TFP), y un efecto negativo a largo plazo muy grande en la producción y el empleo dentro de las empresas. El hecho de que la producción decreció considerablemente y este efecto persista en el tiempo demuestra que la demanda interna no logró compensar la pérdida de exportaciones. En definitiva, se puede observar evidencia para respaldar ambas hipótesis. Sin embargo, los estudios que apoyan el *self-selection* no pueden rechazar con fundamentos la idea de que el comercio aumenta la productividad de las empresas, no logran descartar el efecto de *learning-by-doing*.

4. Reformas comerciales y crecimiento económico:

A esta altura del análisis, corresponde analizar el efecto de las reformas comerciales en el crecimiento económico. Sería razonable conjeturar que las barreras al comercio internacional impiden que la economía aproveche los beneficios del comercio internacional mencionados anteriormente. Por ejemplo, las empresas locales no podrán adoptar nuevas tecnologías ni tampoco tener acceso a insumos intermedios de costo menor. De esta manera la productividad no aumentará, el país será menos competitivo y la economía no crecerá. Edwards (1998) analiza la relación entre la apertura internacional y el crecimiento de la productividad, medida como TFP en 93 países. El autor utiliza nueve índices de política comercial para estudiar la hipótesis de que el crecimiento del TFP es mayor en países con apertura económica. Los resultados demuestran que las economías más abiertas tienen menos políticas comerciales restrictivas y experimentan un mayor crecimiento en la productividad.

Irwin (2019) menciona que entre 1985 y 1995 muchos países en desarrollo cambiaron sus políticas comerciales, llevando a una mayor apertura al comercio internacional. Resulta interesante analizar si las reducciones en las restricciones a las importaciones y otras barreras al comercio llevaron a mayor inversión, eficiencia y productividad de estos países. En ese sentido, muchos de los países que liberalizaron su comercio estaban significativamente atrasados tecnológicamente. Por lo tanto, al abrir la economía y acceder a nuevas tecnologías, sería esperable que hubiera una aceleración en el crecimiento económico. Irwin (2019) estudia esta temática y categoriza los trabajos en tres categorías que serán analizadas: Los modelos *cross-country*, los *synthetic control methods*, y los modelos micro-fundados.

4.1 Modelos *Cross-Country*:

Las regresiones cross-country comparan el crecimiento del PBI per cápita bajo distintos regímenes comerciales, controlando por co-variables. Para medir si un país es más bien abierto o cerrado al comercio, Sachs y Warner (1995) crean una variable dummy que establece que una economía es cerrada si cumple al menos una de las siguientes características: una tarifa de al menos 40%, un sistema económico socialista, un tipo de cambio del mercado negro al menos un 20% más bajo que el tipo de cambio oficial, o un monopolio estatal de las principales exportaciones. Este indicador se denomina el indicador SWWW, y muchos trabajos posteriores utilizaron modificaciones de este para estudiar el efecto de cambios en la apertura comercial de un país.

Concretamente, Wacziarg y Welch (2008) modificaron el indicador SWWW para incluir información de la década de 1990. Los autores analizaron las reformas comerciales en 133 países durante el periodo de 1950 a 1998. Encontraron que las reformas comerciales tuvieron un impacto significativo y positivo sobre la inversión y el crecimiento. A partir de la apertura al comercio internacional, los países tuvieron un incremento de 1.4 puntos porcentuales en las tasas de crecimiento. Además, los autores explican que los países que se liberalizaron entre 1980 y 1998 vieron un impacto positivo sobre el crecimiento mucho mayor que aquellos países que se liberalizaron antes. Es decir, entre 1950 y 1970 el coeficiente fue de 0.6 puntos porcentuales, entre 1970 y 1990, el coeficiente fue de 1.8 puntos porcentuales, y entre 1990 y 1998, la tasa de crecimiento incrementó 2.5 puntos porcentuales. Los autores mencionan que el 21% del efecto de la liberalización en el crecimiento proviene del incremento en la inversión de capital. Resulta pertinente aclarar que la mitad de los países en la muestra no experimentaron un incremento en la tasa de crecimiento económico tras la apertura económica. Wacziarg y Welch (2008) mencionan que estos países sufrieron de inestabilidad social, implementaron políticas macroeconómicas contractivas luego de la apertura, o establecieron nuevas regulaciones para proteger a los productores domésticos.

Por otro lado, en lugar de usar el indicador de SWWW, Salinas y Aksoy (2006) utilizan un indicador de reforma comercial del Banco Mundial. Para obtener resultados más precisos, los autores excluyen países con conflictos internos, países pequeños, exportadores de petróleo y economías en transición. De esta manera analizan el impacto de liberalización comercial no revertida en 39 países entre 1970 y 2004. Los resultados indican que luego de la liberalización del comercio, el crecimiento económico aumentó 1.2 puntos porcentuales. Falvey, Foster, y Greenaway (2012) utilizan el indicador de Wacziarg-Welch (2008) para analizar 39 países en

desarrollo en el periodo de 1970 a 2003. Los autores buscan estudiar cómo afecta al crecimiento económico una reforma comercial que fue llevada a cabo durante una crisis. Encuentran que la liberalización con o sin crisis aumenta el crecimiento económico. En particular, hay un aumento de 1.8 puntos porcentuales en el crecimiento.

4.2 Synthetic Control Methods:

Los papers mencionados anteriormente comparan el crecimiento de un país antes y después de la reforma comercial. Sin embargo, Irwin (2019) explica que hay otro tipo de análisis denominados “Synthetic Control Methods”. Este método compara el crecimiento económico luego de una reforma comercial, y el crecimiento económico que habría si no hubiera habido una reforma. Para hacer esto, Abadie y Gardeazabal (2003) crean un país “sintético” que consiste en una combinación de países con un crecimiento económico similar al de las naciones que se liberalizan. Esta variable es un control, muestra que es lo que hubiera pasado sin una reforma comercial. Billmeier y Nannicini (2013) escogen 30 países en desarrollo con un crecimiento parecido al de la variable control del país “sintético”, y estudian el impacto de una serie de políticas que liberalizaron el comercio en el periodo de 1963 a 2005. Encuentran un efecto positivo sobre el crecimiento económico, pero muy heterogéneo entre países. Particularmente, los autores mencionan que esto depende de si se tomaron medidas complementarias, como pueden ser reformas laborales. En el caso de Indonesia, cinco años después de la reforma el PBI per cápita fue 40% más alto que en el control variable.

4.3 Modelos Micro-fundados:

Por último, Irwin (2019) analiza si menores tarifas llevan a mayor competitividad y ganancias de eficiencia dentro de industrias específicas. El autor menciona que la productividad podría aumentar por dos razones. Primero, la creciente competencia hace que las empresas tengan que volverse más eficientes y bajar los costos para poder competir contra las empresas extranjeras. Además, como ya fue mencionado, al importar productos las empresas tienen acceso a insumos intermedios a precios más bajos. De esta forma pueden producir a un menor costo, aumentar la variedad de productos y así incrementar la eficiencia y productividad. Schor (2004) lleva a cabo un análisis a nivel microeconómico del efecto de la liberalización comercial en la productividad de las empresas. El autor utiliza un panel de datos para 4484 empresas manufactureras de Brasil de 1986 a 1998. Muestra que mientras que las tarifas hacen disminuir la productividad de las empresas, el comercio promueve el acceso a mejores insumos y mejores tecnologías que aumentan la productividad.

Para el caso de Colombia, Fernandes (2007) estudia el efecto de una reducción en la protección comercial en industrias manufactureras entre 1977 y 1991. Muestra que una reducción en tarifas de 10 puntos porcentuales lleva a un aumento del TFP de 0.8-1.2% en las industrias afectadas. Además, la autora menciona que el impacto es mayor para las empresas que enfrentaban menos competencia antes de la reforma. Los aumentos en la productividad se deben a incrementos en las habilidades, importaciones de insumos intermedios e inversiones en maquinaria (Irwin, 2019). Amiti y Konings (2007) muestra que, para Indonesia, una reducción en tarifas a las importaciones de 10 puntos porcentuales lleva a un aumento del TFP de 12% en las firmas importadoras. De forma similar, una reducción de 10 puntos porcentuales en las tarifas a las exportaciones genera un aumento en la productividad de 1-6%. En este caso, los autores argumentan que el aumento en la productividad se debe a las nuevas tecnologías que entran al país a través de productos importados. Analizando el caso de Chile, Kasahara y Rodrigue (2008) argumentan que una empresa puede aumentar su productividad con tan solo comenzar a importar bienes intermedios. Efectivamente, encuentran que el hecho de importar lleva a un aumento de 2.6% en la productividad. En resumen, en un nivel microeconómico se logran identificar de forma convincente las ganancias en productividad de las industrias generadas al reducir las tarifas de los bienes importados (Irwin, 2019).

5. Aspectos adicionales a tener en cuenta

5.1 Comercio internacional e instituciones:

Se debe tener en cuenta que el comercio internacional por sí solo puede no ser suficiente para el crecimiento económico en el largo plazo. Es importante que un país tenga buenas instituciones que aseguren derechos de propiedad y que incentiven la inversión. Dollar y Kraay (2003) estudian el efecto del comercio internacional y las instituciones en el PBI per cápita de una gran selección de países entre 1970 y 1990. Los autores encuentran un rol conjunto del comercio y las instituciones en el crecimiento de largo plazo, y un rol mayor del comercio en el corto plazo. Las instituciones son esenciales ya que asientan la base para que el comercio internacional pueda generar crecimiento económico. Sin instituciones que garanticen derechos de propiedad no habría incentivos para comerciar. Por ejemplo, si los comerciantes no pueden gozar de sus beneficios ya que el estado le quita la mayoría de los ingresos, no habría incentivo a exportar e importar, y en consecuencia la economía no podrá prevalerse de las ganancias del comercio. Además, es importante que las instituciones incentiven la utilización de las nuevas tecnologías que se adquieren al importar, para que así aumente la productividad.

Rodríguez & Rodrik (2000) explican que se debería tener cierta precaución y humildad al interpretar la evidencia existente a nivel internacional sobre la relación entre la política comercial y el crecimiento económico. La tendencia a exagerar considerablemente la evidencia sistemática a favor de la apertura comercial ha tenido una influencia sustancial en las políticas en todo el mundo. La preocupación de los autores en su trabajo es que la prioridad dada a la política comercial ha generado expectativas poco probables de cumplirse y podría haber desplazado otras reformas institucionales con potencialmente mayores beneficios. En el mundo real, donde la capacidad administrativa y el capital político son escasos, tener un claro sentido de las prioridades políticas es de suma importancia. Los efectos de la liberalización del comercio pueden ser, en términos generales, beneficiosos desde la perspectiva de la ventaja comparativa estándar; la evidencia no brinda razones sólidas para disputar esto. Lo que se cuestiona es la idea, cada vez más común, de que la integración en la economía mundial es una fuerza tan potente para el crecimiento económico que puede sustituir efectivamente a una estrategia de desarrollo.

En este contexto, se destaca la importancia crítica de contar con instituciones que funcionen eficazmente en los países. La capacidad de implementar y mantener políticas, incluida la gestión de la apertura comercial, depende en gran medida de la fortaleza y eficacia de las instituciones gubernamentales. Las instituciones sólidas no solo facilitan la formulación e implementación de políticas, sino que también son fundamentales para garantizar la transparencia, la rendición de cuentas y la equidad en la distribución de los beneficios del crecimiento económico. En contraposición, la falta de instituciones efectivas puede obstaculizar la capacidad de los países para aprovechar al máximo las oportunidades derivadas de la liberalización del comercio, y potencialmente llevar a resultados subóptimos. En resumen, el papel crucial de las instituciones bien funcionales no solo radica en su capacidad para respaldar la implementación de políticas, sino también en su contribución esencial para establecer un entorno propicio para el desarrollo económico sostenible.

5.2 Comercio internacional, pobreza y desigualdad:

Un problema muy relevante hoy en día es el efecto de la creciente globalización en la pobreza y la desigualdad. Dollar y Kraay (2004) analizan el efecto del comercio en el crecimiento del PBI per cápita anual y en el ingreso per cápita del quintil más bajo para países en desarrollo entre 1980 y 1990. Estos países, incluyendo China e India, tuvieron recortes de tarifas y un gran aumento en el comercio desde 1980. En los 1990s, los países en desarrollo que se estaban

globalizando crecieron un 5% per cápita, mientras que los países en desarrollo que no estaban globalizados crecieron solo 1.4%. Además, los países ricos crecieron 2.2% per cápita, indicando que los países en desarrollo globalizados están alcanzando a los ricos, mientras que los países en desarrollo no globalizados se quedan cada vez más atrás. Los autores mencionan que, si bien el comercio internacional generó un aumento en el crecimiento económico de estos países, la desigualdad no cambió. Sin embargo, el crecimiento del PBI per cápita se traduce en incrementos proporcionales en los ingresos de los pobres. De esta manera, la pobreza absoluta en los países en desarrollo analizados ha caído como consecuencia del crecimiento económico proveniente del comercio.

6. Caso particular para economías emergentes

Resulta interesante estudiar el impacto del comercio internacional en las economías emergentes. En particular, analizar hasta qué punto y de qué manera el comercio puede aumentar la innovación y productividad en las industrias de estas economías. En países desarrollados, la acumulación de tecnologías novedosas se traduce en una mayor productividad de parte de las empresas locales que logran adoptar estas nuevas tecnologías. Sin embargo, en muchos países en desarrollo este fenómeno se ausenta ya sea porque no realizan innovaciones, o no pueden aplicarlas.

Verhoogen (2022) investiga los determinantes a nivel firma de la innovación en economías en desarrollo. Se definen cuatro tipos de innovaciones: la innovación de producto, las mejoras en la calidad, la adopción tecnológica y el aprendizaje. El autor clasifica los determinantes de la innovación en tres categorías: los determinantes por el lado de la demanda de productos, los determinantes por el lado de la oferta de insumos, y los determinantes internos. Los determinantes por el lado de la demanda incluyen las preferencias de los consumidores y la competitividad en los mercados de productos. Es decir, se evidencia un aumento en la innovación de los productos y procesos cuando los compradores son de mayor poder adquisitivo. Los determinantes por el lado de la oferta hacen referencia a que el acceso a insumos de mayor calidad lleva a un mayor nivel de innovación. En este caso es relevante estudiar las condiciones de crédito, trabajo y los mercados de insumos intermedios. Por último, Verhoogen (2022) define los determinantes internos como los “*drivers of know how*”, afectan las capacidades y conocimientos de las firmas. Existen cuatro tipos de determinantes internos,

incluyendo los objetivos y capacidades del emprendedor, el diseño organizacional, y el aprendizaje.

A continuación, se analiza la literatura y evidencia empírica para las tres categorías de determinantes de la innovación bajo el foco del comercio internacional.

6.1 Determinantes del lado de la demanda

Desde la perspectiva de las empresas en países en desarrollo, el consumidor promedio en los mercados internacionales es en general de mayor poder adquisitivo que el consumidor en el país local. Se podría inferir que estarán más dispuestos a pagar por un producto de mayor calidad, en comparación con los consumidores locales. Una posible teoría es que exportar a países más ricos genera un incentivo a mejorar la calidad de los productos vendidos, mejorando la eficiencia e innovando en el camino. Verhoogen (2008) pone a prueba esta hipótesis empíricamente utilizando datos sobre empresas mexicanas. A fines de 1994 hubo una fuerte devaluación del peso en México llamada “crisis del peso”, lo cual generó un aumento en la demanda extranjera de productos mexicanos. El autor utiliza dicha crisis como fuente de variación exógena, y encuentra que las firmas más grandes e inicialmente más productivas comenzaron a exportar. Asimismo, las empresas que comenzaron a exportar eventualmente consiguieron la certificación ISO 9000, una certificación internacional que denota una alta calidad de productos. De esta manera Verhoogen demuestra que al comenzar a exportar hay un aumento en la calidad de los productos vendidos. El autor explica que el mecanismo detrás de este fenómeno es que los consumidores extranjeros están dispuestos a pagar por un producto de mayor calidad, incentivando a que las empresas mexicanas mejoren sus productos.

Atkin et al. (2017) estudian en mayor profundidad el mecanismo mediante el cual los compradores extranjeros comunican a los productores locales que están dispuestos a comprar productos de mayor calidad. Se lleva a cabo un ensayo controlado aleatorio (RCT) con fabricantes de alfombras en Egipto para examinar cómo la exportación afecta las ganancias y la productividad. La asignación al tratamiento (exportar) es aleatoria, lo cual implica que hay una variación exógena en el acceso a mercados extranjeros por parte de los productores locales. Este es el primer intento de generar una variación exógena en las exportaciones a nivel de empresa. Para identificar el impacto de la exportación, se rastrean medidas de desempeño a través de encuestas periódicas tanto a las empresas de tratamiento (las que exportan) como a las empresas de control (las que no exportan). Estas medidas incluyen once categorías

específicas a las alfombras, como cantidad de hilos. Los autores encuentran que la oportunidad de exportar aumenta la productividad general de las empresas, medida como beneficios, ya que las empresas en tratamiento reportan beneficios 16-26% mayores que las empresas de control. Además, las alfombras producidas por las empresas exportadoras obtuvieron una puntuación significativamente más alta en prácticamente todas las dimensiones de calidad.

Los autores explican que hay dos posibles mecanismos que operan. El primero es un movimiento a lo largo de la función de posibilidades de producción. Es decir, las empresas egipcias ya saben cómo producir alfombras de alta calidad, pero solo tienen incentivos a hacerlo cuando comienzan a exportar y enfrentarse a una demanda que exige bienes de mayor calidad. El segundo mecanismo es que hubo un aumento en los parámetros de eficiencia inducidos por la exportación, hubo *learning by exporting*, lo cual implica un movimiento hacia afuera de la frontera de posibilidades de producción, sugiriendo mayores ganancias del comercio.

Se proporciona evidencia a favor de la teoría de *learning by exporting*. Al finalizar el experimento los autores solicitan a todos los fabricantes que ensamblen alfombras idénticas con especificaciones estrictas utilizando los mismos insumos y en un mismo taller. Las alfombras hechas por las firmas que exportaron recibieron mejores calificaciones de calidad y cumplieron mejor con las especificaciones sobre el tamaño, peso y color. Además, los autores exploran la evolución de la calidad y productividad en el tiempo, y encuentran que hay curvas de aprendizaje. Si hubiera un movimiento a lo largo de la frontera de posibilidades de producción se vería un salto en la calidad y productividad que luego permanece fijo, acorde con la teoría de que los productores saben producir alfombras de mejor calidad pero que solo lo hacen al exportar. La evidencia encontrada rechaza esta teoría ya que se encuentran curvas de aprendizaje que sugieren que los fabricantes aprendieron al exportar. Por último, los autores encuentran que hubo un flujo de conocimiento desde los compradores a los fabricantes de alfombras. Hubo reuniones entre ambas partes donde los compradores especificaron la calidad esperada, y también discutieron en detalle las técnicas que podrían mejorar la calidad y el proceso. Además, es importante aclarar que las dimensiones en las cuales las alfombras mejoraron de calidad son las mismas dimensiones que se hablaron en estas reuniones. Este trabajo demuestra que exportar a mercados de altos ingresos puede ser una forma de transferir tecnologías y conocimientos a países en desarrollo, y presenta evidencia a favor de la teoría del *learning by exporting*.

La literatura que estudia los impactos de exportar sobre la adopción de nuevas tecnologías en economías emergentes es escasa. Bustos (2011) analiza el impacto del Mercosur, una unión aduanera, sobre las elecciones tecnológicas de empresas argentinas. La autora estima de forma directa el impacto de una reducción en las tarifas brasileñas sobre la adopción de nuevas tecnologías por firmas argentinas. Las tarifas brasileñas proveen una buena fuente de variación exógena ya que cayeron de 29% en 1991 a cero en 1996, variando entre industrias. Se evidencia que, tras aprobarse el MERCOSUR, entre 1992 y 1996, las exportaciones argentinas a Brasil se cuadruplicaron, mientras que las exportaciones al resto del mundo aumentaron solo 60%. Para evaluar el impacto de exportar sobre la adopción de nuevas tecnologías, Bustos desarrolla un modelo similar al de Melitz (2003) donde las firmas pueden elegir entre dos tecnologías: una tecnología tradicional con costos fijos bajos y costos variables altos, y una tecnología moderna con costos fijos altos, pero costos variables bajos. Según este modelo, en las industrias con mayor reducción en los aranceles brasileños, más se reducen los costos de exportar y la productividad mínima necesaria para que resulte rentable la adopción de la nueva tecnología. La información que utiliza contiene medidas directas de gasto en tecnologías, incluyendo computadoras, software, patentes y actividades innovadoras dentro de las empresas como R & D.

Se evidencia que, tras la baja en las tarifas brasileñas, las empresas comenzaron a exportar más y a producir a mayor escala, lo cual incentivó a que adopten las nuevas y modernas tecnologías. Tras la liberalización del comercio, los antiguos y nuevos exportadores actualizaron su tecnología de forma más rápida que los no exportadores. Previo a la liberalización, los nuevos exportadores no eran más intensivos en tecnología que los no exportadores, pero actualizaron su tecnología de forma más rápida al integrarse en el mercado de exportación. Bustos (2011) demuestra que la liberalización del comercio lleva a que se adopten nuevas tecnologías y de esta manera se genera un aumento en la productividad. El poder exportar genera un aumento en las ganancias de las firmas argentinas, lo cual anima a que adopten nuevas tecnologías. Por lo tanto, las políticas comerciales orientadas a facilitar el acceso a los mercados extranjeros, como las liberalizaciones comerciales multilaterales, pueden tener un efecto positivo en el desempeño de las empresas.

6.2 Determinantes del lado de la oferta

La reducción de los aranceles sobre la importación puede producir ganancias de productividad al inducir una competencia más dura de las importaciones, mientras que los insumos importados más baratos pueden aumentar la productividad a través de los efectos de aprendizaje, variedad y calidad. Existen pocos modelos teóricos que analizan los efectos de reducir los aranceles de los bienes intermedios. Corden (1971) encuentra que al bajar las tarifas aumenta la protección efectiva, que reduce la competencia de importaciones, y esto puede llevar a una baja en la productividad. Por el contrario, Esther (1982) y otros muestran que una reducción en los aranceles de los bienes intermedios puede dar lugar a un aumento en la productividad a través del acceso a más variedades y mejor calidad de bienes intermedios, y también por efectos de aprendizaje.

Amiti et al. (2007) utilizan datos de Indonesia para calcular las ganancias en productividad al disminuir los aranceles de bienes, y estiman el efecto diferencial de la productividad en las empresas que los importan respecto a las que compiten por importaciones. Realizan una regresión de la productividad a nivel planta sobre las tarifas de los bienes finales y de los bienes intermedios en 288 industrias para observar si la liberalización del comercio tiene un impacto mayor en las empresas importadoras, interactúan los aranceles de los insumos con las firmas importadoras. Los resultados muestran que existen ganancias de productividad por reducir los aranceles de los insumos por casi el doble de cualquier ganancia por reducir las tarifas de los bienes finales. La literatura muestra que existen beneficios de la disminución en los aranceles de los insumos ya que los precios son más accesibles. Además, un mayor uso de insumos importados puede aumentar la productividad por los efectos de aprendizaje de las tecnologías extranjeras y la incorporación de insumos de alta calidad y de mayor variedad. Los resultados muestran que el aumento en la productividad es más grande en las empresas importadoras de insumos, lo cual sugiere que existen beneficios directos que se derivan de la tecnología incorporada en los insumos importados, y de los insumos de mejor calidad.

Hemos visto que las firmas venden productos de mayor calidad en el mercado externo. De forma similar, se observa que en el mercado internacional se compran insumos de mayor calidad que en el doméstico. Utilizando datos de Colombia, Kugler y Verhoogen (2012) proponen un modelo que es una extensión del modelo de Melitz (2003), en el cual los productos e insumos son heterogéneos y tienen distintas calidades. A la vez, las empresas más grandes son las más productivas, y los productos e insumos de mayor calidad se venden a mayor precio. En este marco se evidencia una correlación entre el tamaño de la firma, el precio de los

productos y el precio de los insumos. Los autores sugieren que esto implica que las plantas más grandes utilizan insumos más caros, y que producen productos más caros. Se encuentra que las firmas que importan sus insumos pagan un precio más elevado que las firmas que compran los insumos de forma doméstica. Esto es consistente con la idea de que existen costos fijos de importación, y que las firmas más productivas compran insumos importados que tienden a ser de mayor calidad, lo cual les permite producir productos de mayor calidad.

Bas y Strauss-Kahn (2015) proporcionan evidencia de este mecanismo utilizando datos de transacciones comerciales chinas. Se comparan empresas de procesamiento que están exentas de aranceles con empresas no procesadoras que están sujetas a aranceles. Los costos de importar insumos son menores para las empresas exentas de aranceles, lo cual genera que aumente la cantidad de insumos importados, así como las variedades de esos insumos. A la vez, los autores demuestran que la calidad de los insumos importados es mayor, lo cual genera que los bienes hechos con esos insumos sean de mayor calidad. Se evidencia que los precios de los bienes terminados que estas empresas exportan son mayores, lo cual denota una mayor calidad. Los resultados son impulsados principalmente por empresas que importaron la mayoría de sus insumos y exportan la mayor parte de sus productos a los países desarrollados. El poder importar insumos de mayor calidad permite a las empresas locales mejorar la calidad de sus productos.

De forma similar, Bastos et al. (2018) examinan la relación entre el ingreso de los destinos de exportación y el precio de los insumos pagados por firmas en Portugal. Utilizan datos aduaneros con transacciones de comercio internacional a nivel de la firma, conservando datos sobre las exportaciones e importaciones. Encuentran que exportar a países de mayor ingreso conduce a que las firmas paguen mayores precios por sus insumos. Utilizan el argumento de Kugler y Verhoogen (2012) que establecen que los insumos o productos de mayor precio son de mayor calidad. De acuerdo con los determinantes del lado de la demanda, sugieren que los extranjeros de mayor ingreso tienen preferencias por bienes de mejor calidad. En consecuencia, para poder proveer a los extranjeros con estos productos de mayor calidad, deben tener acceso a insumos de mejor calidad para así poder mejorar su tecnología. De esta manera, los autores concluyen que las empresas eligen vender productos de mayor calidad en países ricos, lo cual requiere que compren insumos de mejor calidad. Se evidencia nuevamente que exportar lleva a una mejora en la calidad de los productos mediante la adquisición de insumos de mejor calidad.

Las reducciones arancelarias disminuyen los costos de insumos importados de mejor calidad, pero también expanden la variedad de insumos disponibles al bajar el costo de importarlos. Esto contribuye a la creación de nuevos y mejores bienes en la economía. Goldberg et al (2010) observan la liberalización comercial en India en 1990, y documentan una relación entre la reducción en los aranceles a la importación de insumos y la variedad de bienes. Los autores encuentran que las reducciones de tarifas de importación llevaron a las empresas a usar más variedades de insumos y a expandir la producción de bienes. En general, la evidencia muestra que un mayor acceso a insumos importados puede estimular la mejora a través de los canales de calidad y variedad.

El “Washington Consensus” (WC) en la década de 1990 promovía la apertura comercial como una reforma política esencial para promover el crecimiento económico y atraer ingresos mayores, principalmente en países en desarrollo. Estevadeoral & Taylor (2008) estudian el impacto de esta política en diversos países, y explican que el mecanismo detrás de esta teoría es, de acuerdo con los determinantes del lado de la oferta que plantea Verhoogen, que bajar las tarifas a la importación llevara a insumos intermedios y capital de menor precio. Los autores estipulan que la única manera de evaluar el impacto del WC es a posteriori, observar qué países tomaron esta “medicina” y cómo les fue en relación con aquellos que no lo hicieron, utilizando un método clásico de tratamiento y control para detectar efectos de aceleración. Los resultados muestran que los países que liberalizaron han crecido más rápido que los que no liberalizaron después de este “experimento”, un resultado que sobrevive en múltiples especificaciones. El PBI por trabajador de los países que liberalizaron aceleró, mientras que el PBI de los que no liberalizaron se estancó. Después de 15 años, la diferencia entre los dos es aproximadamente 15%-20%, lo que implica una aceleración diferencial de aproximadamente 1% anual a favor de los liberalizadores. Este trabajo demuestra que en los países donde las tarifas bajaron, la aceleración del crecimiento económico fue significativamente mayor que en las zonas donde las tarifas permanecieron iguales.

6.3 Determinantes internos

Verhoogen (2022) se refiere a los determinantes internos de la innovación como los “*drivers of know how*”, son los conocimientos que afectan las capacidades de la firma y el conocimiento que tiene. Se presentan cuatro tipos de determinantes internos: el primero hace referencia a los

objetivos del emprendedor. Usualmente tendemos a asumir que la empresa siempre intenta maximizar sus beneficios, una empresa innovará solo si hacerlo aumenta sus beneficios. Sin embargo, puede suceder que los emprendedores tengan conductas no-optimizadoras. En general, si se observa una conducta no óptima podría ser que hay características del problema original que no se están viendo. Por ejemplo, una nueva tecnología puede parecer beneficiosa, pero quizás hay una parte del costo de adopción que no se está teniendo en cuenta, o parte de la información que poseemos es incorrecta. Los objetivos del emprendedor es una dimensión difícil de contabilizar y encontrar evidencia ya que las motivaciones de los emprendedores son difíciles de observar.

El segundo determinante interno son las capacidades del emprendedor. El emprendedor es la persona que dirige la empresa, por lo cual la habilidad de esta persona es parte de la productividad de la firma. El tercer determinante es el diseño organizacional. Normalmente imaginamos a la empresa como una única entidad con un objetivo. Sin embargo, en realidad las empresas son conjuntos de personas con ciertos objetivos individuales interactuando dentro de una determinada estructura de relaciones. La discrepancia entre los objetivos de unos y otros, junto con la estructura de relaciones puede afectar la conducta innovadora de la empresa. Por último, el cuarto tipo de determinante interno es el aprendizaje, el cambio en el conocimiento de la firma sobre el producto, técnicas o capacidades. Verhoogen (2022) presenta tres tipos de canales para el aprendizaje. El primero es el aprendizaje desde dentro de la empresa, el conocimiento de un producto o técnica aumenta a medida que se produce o se usa, hay *learning by doing*. El segundo es el aprendizaje de consultores o capacitadores, es una forma de aprendizaje bastante utilizada en políticas públicas. Por último, el autor menciona el aprendizaje de otras empresas, donde la empresa puede adquirir conocimiento sobre productos o tecnologías viendo como otras firmas producen. Este tipo de aprendizaje es el que observamos cuando los trabajadores cambian de una empresa a otra, transmitiendo conocimiento.

Bloom y Van Reenen (2010) se preguntan hasta qué punto las diferencias en la gestión podrían llegar a explicar las diferencias en la productividad total de los países o firmas. Utilizan una metodología desarrollada en Bloom y Van Reenen (2007) donde definen 18 prácticas de gestión y las califican del 1 al 5. Intentan medir la gestión en tres grandes aspectos: monitoreo, objetivos e incentivos. El estudio se centra en empresas manufactureras, y los individuos encuestados son gerentes de planta. Las prácticas de gestión varían entre países y entre firmas.

Los autores encontraron que las firmas con un puntaje promedio de administración un punto más alto tiene alrededor de 57% de productividad laboral mayor. Si efectivamente tener mejor gestión lleva a más productividad, se preguntan cuáles son las razones que generan las diferencias de prácticas de gestión. En primer lugar, cuando la competencia en el mercado de productos no es muy intensa algunas firmas de baja productividad podrían sobrevivir. Entonces, alentar una competencia más dura debería mejorar las prácticas gerenciales promedio. Además, las regulaciones del mercado laboral suelen restringir la capacidad de los gerentes para contratar, despedir, pagar y promover empleados, lo cual podría reducir la calidad de las prácticas gerenciales. Se observa también que las empresas familiares tienen las peores prácticas gerenciales, probablemente porque en las posiciones gerenciales se encuentran integrantes de la familia que no necesariamente son aptos para ocupar ese rol o porque un organigrama empresarial con involucramiento de parientes impide que las decisiones se materialicen en ejecuciones. En general, las empresas multinacionales extranjeras están mejor administradas que las nacionales ya que parecen ser capaces de transportar sus mejores prácticas al extranjero. Por último, las prácticas de gestión mejoradas son un tipo de innovación de procesos que lleva tiempo difundir entre las empresas, hay una ventaja sobre las empresas que primero llevan a cabo las mejoras.

Utilizando datos de Mumbai, Bloom et al. (2013) proveen la primera evidencia experimental sobre la importancia de las prácticas de gestión en las grandes empresas. El experimento consiste en seleccionar 20 plantas con aproximadamente 300 empleados cada una que fabrican tejidos de algodón. Luego, de forma aleatoria las plantas reciben 5 meses de una intervención de consultoría de gestión, mientras que las empresas de control reciben un mes de consultoría. El asesoramiento consiste en 38 prácticas específicas relacionadas con las operaciones de la fábrica, el control de calidad e inventario, y la gestión de los recursos humanos. Muestran que la intervención condujo a mejoras significativas en la calidad, el inventario y la producción. Las empresas que recibieron el tratamiento vieron su productividad, incluyendo mejoras de calidad y eficiencia, aumentar un 17%. Los autores explican que la principal razón para que las firmas tengan mala gestión en esta región de la India pareciera ser la falta de información y la falta de competencia. En este caso, al recibir asesoramiento de consultoras, que es un determinante interno de la innovación, hubo mejoras en calidad, adopción tecnológica y aprendizaje en varias empresas.

De forma similar, Bruhn et al. (2018) conducen un ensayo controlado aleatorio (RCT) con empresas en México, para evaluar el impacto de obtener asesoramiento de consultoras sobre la productividad. El programa comenzó con una selección de 150 empresas con necesidades de mejora en tres rubros principales: definir su misión y visión, contabilidad y registro, y esclarecer la estructura organizacional. Se le asignó a cada empresa tratada con una consultora del rubro de la firma y con expertos según el tamaño de la empresa. Los datos de las empresas provienen de varias encuestas: una encuesta de base previa a la intervención, y una encuesta un año después de la intervención, y luego un seguimiento cinco años después. Los autores encuentran que luego de la intervención hay un impacto positivo en el esfuerzo en marketing y tener mayor control financiero (contabilidad formal). Demuestran que hubo mejoras en la performance de las empresas, y esta mejora viene del aprendizaje de prácticas específicas que promueven las consultoras. Este trabajo enfatiza la importancia sobre la inversión en capacidades para la innovación, así como la relevancia de la consultoría personalizada. El aprendizaje a través de consultores asignados mediante un RCT, lleva a innovación en aprendizaje.

Existe poca evidencia del aprendizaje de otras empresas en países en desarrollo. Sin embargo, en estudios recientes han logrado manipular de forma experimental los grupos de emprendedores, para así poder identificar correctamente los impactos en el aprendizaje. Cai y Szeidl (2018) asignaron de forma aleatoria 2820 gerentes de empresas chinas en grupos que se reúnen todos los meses durante un año. Las reuniones tuvieron un efecto positivo de 8.1% sobre las ganancias de las empresas, y además tuvieron efectos positivos sobre los beneficios y sobre un índice de prácticas de gestión. Para explorar el canal de aprendizaje, los autores asignaron información a los gerentes en forma aleatoria sobre una subvención del gobierno y una oportunidad de ahorro de alto rendimiento. Descubrieron que los gerentes no informados en grupos donde otros habían recibido la información eran más propensos a solicitar ambos programas que los gerentes que no fueron informados que estaban en grupos con otros gerentes que tampoco habían recibido la información. Los resultados proporcionan evidencia convincente de los efectos indirectos del aprendizaje entre empresas.

El estudio de productores de pelotas de fútbol en Pakistán de Atkin et al. (2017) resalta la importancia de las barreras organizacionales para la adopción de nuevas tecnologías. En Pakistán, los productores de pelotas usan el mismo proceso de producción. El equipo de investigación desarrolló un nuevo método que reduce desperdicios de tela ya que permite cortar

más pentágonos por plancha de material, así reduciendo costos. Esta tecnología fue otorgada a 35 empresas, esperando que el nuevo método se adopte de forma rápida para así ver el impacto en la producción. Sin embargo, 15 meses más tarde solo 5 empresas en tratamiento habían adoptado la nueva tecnología. Al conversar con las empresas, se conoció que esto sucedió porque se les pagaba a los empleados por la cantidad de pentágonos cruzados, y la nueva técnica los hacía más lentos inicialmente. Si bien las reducciones en los desperdicios eran mucho mayores al incremento en los costos de trabajo, bajo el régimen de pago vigente el salario de los trabajadores hubiese bajado, por lo que se rehusaban a adoptar la tecnología. En respuesta, los investigadores hicieron un segundo experimento donde resolvieron los problemas de agencia. Los empleados recibían un pago bonus si demostraban los beneficios de la nueva tecnología en presencia de su empleador. El segundo experimento generó un aumento estadísticamente significativo en la adopción por parte de las empresas, lo que sugiere que el conflicto de interés dentro de la empresa había sido, al menos en parte, responsable por la lenta adopción de la tecnología.

Resulta interesante analizar por qué los dueños no ajustaron los esquemas de pago para recompensar a los empleados por utilizar la nueva metodología. Una posibilidad es que los empleadores no comprendieran el problema. El análisis de los autores apoya otra posibilidad que establece que los dueños entendían el problema, pero había costos altos de cambiar los contratos de empleo, y creían que los beneficios esperados no compensarían por los costos de crear nuevos contratos. La no adopción de los nuevos troqueles es un ejemplo de lo que Garicano y Rayo (2016) llaman *organizational failure*. La empresa en su conjunto no logró adoptar una tecnología más eficiente, a pesar de que todos los individuos en la empresa parecen haber estado actuando racionalmente. Verhoogen (2022) interpreta que el caso es un ejemplo donde los contratos que eran óptimos en un entorno tecnológicamente estático no eran óptimos en uno tecnológicamente dinámico (una vez que la nueva metodología fue inventada). A la vez, la rigidez de los contratos generó una especie de inercia organizacional que no permitió que una tecnología más eficiente fuera adoptada. El trabajo suma evidencia al hecho estilizado de que la adopción tecnológica puede ser lenta y reducida, incluso con beneficios obvios. Existe una complementariedad entre una innovación tecnológica y una innovación organizacional (los contratos salariales), un cambio modesto en los incentivos a los empleados de la firma induce un aumento estadísticamente significativo en la adopción de la tecnología. Se demuestra que para que la adopción tecnológica fuera exitosa, los trabajadores deben esperar que van a recibir parte de las ganancias de la adopción.

El impacto positivo de los determinantes internos sobre la innovación en economías emergentes se puede exacerbar si se permite el comercio internacional. Como Adam Smith expone, el tamaño del mercado determina el nivel de especialización de la economía. Al abrir la economía y agrandar el mercado, cada país se especializa en la producción de aquellos bienes en los que tiene ventaja comparativa. De esta manera, ante el comercio internacional y un mercado más grande, las posibilidades y los retornos esperados de mejorar la productividad son mayores. Cuando las empresas se especializan en la producción de cierto bien o servicio, se vuelven expertos y adquieren habilidades excepcionales en ese proceso de producción. Logran conocer en detalle cómo funciona el mercado y de qué manera reacciona la demanda ante posibles cambios en el producto o en el contexto macroeconómico. A la vez, logran conocer a sus competidores y el bien que producen, lo cual permite diferenciarse y buscar mejorar su producto en aquellas dimensiones en las cuales los competidores fallan. De esta manera se aprende en detalle cuáles son las cualidades que debe poseer el bien ofrecido para maximizar las ventas y sus beneficios.

Como mencionan Bloom y Van Reenen (2010), cuando la competencia en el mercado de productos no es muy intensa algunas firmas de baja productividad podrían sobrevivir. Al abrir el mercado y fomentar la competencia sobrevivirán las empresas más productivas, que suelen ser aquellas con mejores prácticas gerenciales y sistemas de producción más eficientes. La creciente competencia, acompañada por la especialización en la producción hará que surjan nuevas innovaciones. Haciendo referencia a los tipos de determinantes internos de Verhoogen, se podrán ver mejoras en el aprendizaje, el diseño organizacional, y los objetivos de los emprendedores. Las empresas lograran aprender de forma detallada sobre la estructura de costos en la producción de su bien, lo cual ayudará a alinear los objetivos de los emprendedores, y así crear un mejor diseño organizacional. Se creará una mejor estructura de relaciones que será más eficiente para la producción de ese bien específico y mejorará la productividad.

Al especializarse en la producción de cierto bien, o cierta gama acotada de bienes, el aprendizaje será mucho más rápido ya que los conocimientos de la firma sobre el producto y la técnica se perfeccionará de forma que aumente la productividad. En especial, el canal más importante mediante el cual habrá más aprendizaje es el que Verhoogen define como el *learning by doing*. Al repetir constantemente el proceso de producción de cierto bien, se aprenderán nuevas formas de aumentar la eficiencia y bajar costos innecesarios. Asimismo, si

hay un aumento en la competencia las firmas podrán aprender de sus competidores al observarlos e intentar simular ciertos procesos para aumentar la productividad. Esto lleva a que cada empresa quiera ser más innovadora que su competidor, creando mayor productividad general en la economía, tal como lo explica Lucas (1993). En suma, la liberalización del comercio internacional en economías en desarrollo lleva a que aumente la productividad y la innovación mediante la especialización en la producción y la creciente competencia.

6.4 Estimación Durlauf et al. (2004)

En su influyente artículo clásico de 1956, Solow propuso que el punto de partida para estudiar el crecimiento económico consiste en asumir una función de producción neoclásica estándar con rendimientos decrecientes al capital. Partiendo de la premisa de que las tasas de ahorro y el crecimiento de la población son exógenos, Solow demostró que estas dos variables determinan el nivel de ingresos per cápita en un estado estacionario. Dado que las tasas de ahorro y de crecimiento de la población varían de un país a otro, esto lleva a diferentes países a alcanzar estados estacionarios distintos. El modelo de Solow ofrece predicciones simples y comprobables sobre cómo estas variables influyen en el nivel de ingresos en estado estacionario. Así, a mayor tasa de ahorro, el país tiende a ser más rico, mientras que una mayor tasa de crecimiento de la población se asocia con un país menos próspero.

Mankiw et al (1992) sostienen que, en líneas generales, las predicciones del modelo de Solow concuerdan con la evidencia empírica. Al examinar datos recientes disponibles para un amplio conjunto de países, encuentran que el ahorro y el crecimiento de la población afectan al ingreso en la misma dirección que lo predijo Solow. Además, más del 50% de la variabilidad del ingreso per cápita entre países se puede explicar solo con estas dos variables. Sin embargo, los autores sostienen que el modelo de Solow no estima correctamente las magnitudes ya que los efectos del ahorro y el crecimiento en la población sobre el ingreso son demasiado grandes. Por esta razón Mankiw et al (1992). Expanden el modelo de Solow al incluir la acumulación de capital humano y físico.

Para evaluar el modelo de Solow ampliado, Mankiw et al (1992) incluyen una variable proxy para la acumulación de capital humano en las regresiones comparativas entre países. Los resultados revelan que existe una correlación entre la acumulación de capital humano, el ahorro y el crecimiento de la población. La inclusión de la acumulación de capital humano reduce las estimaciones de los efectos del ahorro y el crecimiento de la población, aproximándolos a los

valores previstos por el modelo Solow ampliado. Además, el modelo ampliado es capaz de explicar aproximadamente el 80% de la variabilidad en los ingresos entre países. El modelo de Solow ampliado ofrece una explicación casi completa de por qué algunos países son prósperos mientras que otros son menos afortunados.

De forma similar, Durlauf et al (2004) estudian la motivación detrás de la investigación y el desarrollo de las teorías de la economía del crecimiento. Proveen una síntesis de las herramientas econométricas utilizadas a través de los años para estudiar el crecimiento económico. Sostienen que existen dos temas principales en el desarrollo del análisis econométrico del crecimiento. El primer tema se centra en el concepto de convergencia, explorando si las disparidades actuales en las economías en general desaparecen con el tiempo. El segundo tema se adentra en la identificación de los factores que impulsan el crecimiento, tratando de comprender qué elementos explican las diferencias en las tasas de crecimiento observadas. Estas investigaciones están interconectadas porque ambas requieren la creación de un modelo estadístico para las disparidades en el crecimiento entre países. Los modelos estadísticos sirven como herramienta para descubrir el impacto de varios factores, incluidas las condiciones iniciales, en el proceso de crecimiento.

Durlauf et al (2004) expanden el modelo de Mankiw et al (1992) para agregar más variables de interés. Este trabajo resulta relevante ya que permite estimar el impacto del comercio internacional en el crecimiento económico de un país. Usando datos de World Penn Table de 1990 a 2018 para 145 países, se estimará el siguiente modelo recomendado por Durlauf et al (2004)

$$\gamma_i = \beta \log y_{i,0} + \psi X_i + \pi Z_i + \epsilon_i$$

Donde γ_i mide el crecimiento de la economía, es el porcentaje de incremento en el PBI desde 1990 hasta 2018. $\log y_{i,0}$ es el PBI per cápita en 1990 y X_i es un vector que contiene las constantes $\log(n_i + g + \delta)$, $\log s_{k,i}$ y $s_{H,i}$. La variable $\log s_{k,i}$ es el logaritmo del promedio en el periodo de la inversión de capital como porcentaje del PBI para cada país, y $s_{H,i}$ es el incremento porcentual del capital humano. g es la tasa de incremento de la tecnología y δ la tasa de depreciación del capital. Al igual que en el modelo de Mankiw et al (1992), se considera que $g + \delta$ es igual a 0.05. Adicionalmente, n_i representa el crecimiento de la población. De esta manera, $\log y_{i,0}$ y X_i representan los determinantes del crecimiento que

sugiere el modelo de Solow, mientras que Z_i representa todos los determinantes del crecimiento que no son incluidos en la teoría original de Solow y que, para esta Tesis, incluirá variables de comercio internacional.

Para nuestro caso, primero se estimará la regresión incluyendo las exportaciones e importaciones del país dentro de la variable Z_i . La variable de exportaciones es el promedio del periodo de las exportaciones como porcentaje del PBI para cada país, y la variable de importaciones es el promedio del periodo de las importaciones como porcentaje del PBI para cada país. Los resultados se observan en la columna 2 de la Tabla 1. En este caso, las exportaciones correlacionan positivamente con el crecimiento de la economía, mientras que las importaciones parecieran correlacionar negativamente. Es importante notar que, si bien el coeficiente de importaciones es positivo, las observaciones de importaciones tienen valor negativo, por lo que un coeficiente positivo implica una relación negativa con el crecimiento.

La correlación positiva entre las exportaciones y el crecimiento económico puede atribuirse a que las exportaciones suelen impulsar la actividad económica al aumentar la demanda externa de productos y servicios. Además, la necesidad de satisfacer estándares de calidad internacionales puede motivar la mejora de la producción y la innovación, contribuyendo así al crecimiento económico. La observación de una correlación negativa entre las importaciones y el crecimiento económico sugiere que los efectos adversos de las importaciones, como la intensificación de la competencia, pueden estar contrarrestando los beneficios positivos asociados. Aunque las importaciones pueden inducir innovación, proporcionar acceso a insumos a costos más bajos y fomentar el aprendizaje a través de la transferencia de conocimientos, los impactos negativos, como la presión competitiva sobre la industria local, podrían estar ejerciendo una influencia más significativa en la relación global. Por otra parte, se puede observar que todos los coeficientes asociados a las variables de Solow dan de acuerdo con la teoría canónica y de forma significativa. La tasa de crecimiento correlaciona negativamente con el PBI inicial, reflejando convergencia condicional, y positivamente con la inversión en capital físico y humano.

La columna 1 de la tabla presenta la estimación de la regresión incluyendo la variable Z_i que representa el superávit comercial calculado restando las importaciones de las exportaciones de cada país. Si esta variable es positiva, indica un superávit comercial. El superávit comercial

correlaciona de manera positiva y significativa con el crecimiento económico. Este superávit refleja una posición competitiva sólida en el mercado global, generando ingresos adicionales para la economía. Además, al impulsar la producción y el empleo para satisfacer la demanda externa, se establece un ciclo virtuoso que impulsa la actividad económica. El superávit comercial también puede fortalecer la posición financiera del país, permitiendo inversiones en infraestructura y desarrollo, lo que contribuye a un crecimiento sostenible a largo plazo.

	<i>Variable Dependiente:</i>	
	Crecimiento	
	(1)	(2)
PBI per Capita 1990	-139.851*** (22.967)	-146.547*** (24.697)
log(n+g+d)	-441.336*** (121.404)	-441.066*** (121.599)
Inversión en Capital	339.655*** (73.282)	325.959*** (75.667)
Superávit Comercial	166.979** (76.180)	
Capital Humano	1.247** (0.577)	1.203** (0.581)
Importaciones		157.779** (77.295)
Exportaciones		190.092** (82.367)
Constante	333.532** (165.358)	342.424** (166.053)
Observaciones	145	145
R ²	0.281	0.284
Error Estándar Residual	106.156 (df = 139)	106.326 (df = 138)
Estadístico F	10.845***(df = 5; 139)	9.101***(df = 6; 138)
<i>Nota:</i>	*p<0.1; **p<0.5; ***p<0.01	

Tabla 1: Estimación de la ecuación dieciocho Durlauf et al. (2004)

7. Conclusión:

Tanto argumentos conceptuales como la evidencia empírica muestran que, en líneas generales, el comercio internacional lleva a un aumento en el crecimiento económico. La apertura al comercio promueve la especialización y permite que se aprovechen las economías de escala,

fomentando la acumulación de capital físico y desencadenando un aumento en inversión extranjera y doméstica. Además, el acceso a nuevas tecnologías a través de la importación de nuevos insumos intermedios a precios menores genera un aumento en productividad y competitividad. Pudimos observar que, con el comercio, la tecnología de un país depende de aquella de los países con los que comercia. De esta manera un país detenido tecnológicamente puede beneficiarse de comerciar con países más desarrollados ya que le permite incorporar nuevas tecnologías y así aumentar su productividad. También se analizó la posibilidad de que hubiera una relación bidireccional entre comercio internacional y crecimiento económico.

Con el objetivo de estudiar en mayor profundidad la existencia de una relación bidireccional entre las exportaciones y el crecimiento económico, se propuso un análisis empírico para cinco países latinoamericanos. Se recolectaron datos sobre el PBI y las exportaciones de bienes para Argentina, Chile, Uruguay, Brasil y Colombia desde 1980 hasta 2020. Utilizando un análisis de causalidad de Granger, se evaluó la hipótesis de *exports-led-growth* en contraposición a la de *growth-led-exports*. Es decir, se analizó si los rezagos de las exportaciones Granger causan al PBI, o si los rezagos del PBI Granger causan a las exportaciones. Para el caso de Argentina, el análisis empírico corroboró la hipótesis de *growth-led-exports*, indicando que el PBI de años anteriores conduce a mayores exportaciones. Por el otro lado, para el caso de Chile el análisis proveyó evidencia a favor de la hipótesis de *exports-led-growth*, lo cual significa que las exportaciones de años anteriores conducen a mayor PBI. Para el resto de los países, no se logra verificar la validez de ninguna de las dos hipótesis. De esta forma, se presenta evidencia a favor de una relación bidireccional entre las exportaciones, o el comercio internacional, y el crecimiento económico.

Los modelos micro fundados proporcionan una nueva perspectiva a la relación entre comercio y crecimiento. Es decir, se puede observar el impacto de un aumento en el comercio internacional en la productividad específica de las firmas o industrias. Se han encontrado modelos para apoyar las teorías de *self selection* y *learning by doing*. Sin embargo, los modelos micro fundados que apoyan la hipótesis de *self selection* no logran refutar la hipótesis de *learning by doing*. Resulta razonable pensar que una firma debe asumir costos al exportar, y entonces debería tener una productividad inicial relativamente alta. Sin embargo, se evidencia que las firmas al comerciar obtienen acceso a insumos nuevos y tecnologías innovadoras que inequívocamente ayudan a aumentar su competitividad y productividad.

Al analizar esta temática en profundidad, resulta ineludible observar el efecto de reformas comerciales en el crecimiento económico. Se puede advertir que en todos los países estudiados una reforma comercial que incentiva el comercio internacional lleva a un aumento en el crecimiento económico. Esta postura es respaldada por los modelos macroeconómicos *cross country*, los *synthetic control methods*, y los modelos micro fundados. Los modelos micro fundados refuerzan una idea ya presente en el análisis: además de la incorporación de nuevas tecnologías al proceso productivo, la creciente competencia hace que las empresas tengan que volverse más eficientes y bajar los costos para poder competir contra las empresas extranjeras. De esta manera aumenta la productividad, la producción y el crecimiento económico.

Al analizar la literatura que propone Verhoogen (2022), se revela que el comercio internacional desempeña un papel crucial en el impulso de la innovación y, por ende, el crecimiento económico en las economías emergentes. La interacción con mercados globales no solo eleva la competitividad de los productos locales, sino que también fomenta la adopción de tecnologías innovadoras y la mejora continua en la calidad. Al comprender los determinantes de la innovación a nivel de firma, se evidencia que el comercio actúa como catalizador, estimulando tanto la demanda de productos como el acceso a insumos de calidad. Este análisis integral destaca la importancia estratégica del comercio internacional para potenciar la capacidad innovadora de las economías emergentes y propiciar un crecimiento económico sostenible. Asimismo, la estimación empírica fundada en el trabajo de Durlauf et al (2004) demuestra que tanto las exportaciones como el superávit comercial tienen una relación positiva con el crecimiento económico. La correlación positiva entre las exportaciones y el crecimiento económico puede atribuirse a que las exportaciones suelen impulsar la actividad económica al aumentar la demanda externa de productos y servicios. Además, la necesidad de satisfacer estándares de calidad internacionales puede motivar la mejora de la producción y la innovación, contribuyendo así al crecimiento económico.

Debemos tener en cuenta que los efectos del comercio internacional son heterogéneos entre países, y dependen en gran medida de las instituciones. Para poder aprovechar los beneficios del comercio y que estos realmente aumenten el crecimiento económico, es necesario que existan fuertes instituciones que garanticen derechos de propiedad, que incentiven la inversión y que promuevan la utilización de las nuevas tecnologías para así multiplicar la productividad y generar mayor crecimiento económico.

Bibliografía:

Abadie, Alberto, and J. Gardeazabal, 2003. The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review* 93: 113–132.

Alcala, F. and A. Ciccone (2004), 'Trade and Productivity', *Quarterly Journal of Economics*, 119, 2, 613–46.

Amiti, Mary, and Jozef Konings. 2007. Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia. *American Economic Review* 97: 1611–38.

Atkin, D., Chaudhry, A., Chaudry, S., Khandelwal, A. K., & Verhoogen, E. (2017). Organizational barriers to technology adoption: Evidence from soccer-ball producers in Pakistan. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(3), 1101-1164.

Atkin, D., Khandelwal, A. K., & Osman, A. (2017). Exporting and firm performance: Evidence from a randomized experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(2), 551-615.

Aw, B. Y., S. Chung and M. J. Roberts (2000), 'Productivity and Turnover in the Export Market: Micro-level Evidence from the Republic of Korea and Taiwan (China)', *World Bank Economic Review*, 14, 1, 65–90.

Awokuse, T. O. and D. K. Christopoulos (2009), 'Nonlinear Dynamics and the Exports–Output Growth Nexus', *Economic Modelling*, 26, 1, 184–90.

Bas, M., & Strauss-Kahn, V. (2015). Input-trade liberalization, export prices and quality upgrading. *Journal of International Economics*, 95(2), 250-262.

Bastos, P., Silva, J., & Verhoogen, E. (2018). Export destinations and input prices. *American Economic Review*, 108(2), 353-392.

Bigsten, A., P. Collier, S. Dercon, M. Fafchamps, B. Gauthier, J. W. Gunning, A. Oduro, R. Oostendorp, C. Pattillo, M. Soederbom, F. Teal and A. Zeufack (2004), 'Do African Manufacturing Firms Learn from Exporting?', *Journal of Development Studies*, 40, 3, 115–41.

Billmeier, Andreas, and Tommaso Nannicini. 2013. Assessing Economic Liberalization Episodes: A Synthetic Control Approach. *Review of Economics and Statistics* 95: 983– 1001.

Bloom, N., Bond, S., & Van Reenen, J. (2007). Uncertainty and investment dynamics. *The review of economic studies*, 74(2), 391-415.

Bloom, N., Eifert, B., Mahajan, A., McKenzie, D., & Roberts, J. (2013). Does management matter? Evidence from India. *The Quarterly journal of economics*, 128(1), 1-51.

Bloom, N., & Van Reenen, J. (2010). Why do management practices differ across firms and countries? *Journal of economic perspectives*, 24(1), 203-224.

Bruhn, M., Karlan, D., & Schoar, A. (2018). The impact of consulting services on small and medium enterprises: Evidence from a randomized trial in Mexico. *Journal of Political Economy*, 126(2), 635-687.

Bustos, P. (2011). Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms. *American economic review*, 101(1), 304-340.

Cai, J., & Szeidl, A. (2022). Indirect effects of access to finance (No. w29813). National Bureau of Economic Research.

Coe, D. T. and E. Helpman (1995), 'International R&D Spillovers', *European Economic Review*, 39, 5, 859-87

Corden, W. M. (1971). The substitution problem in the theory of effective protection. *Journal of International Economics*, 1(1), 37-57.

Delgado, M., J. C. Farinas and S. Ruano (2002), 'Firm Productivity and Export Markets: A Non-parametric Approach', *Journal of International Economics*, 57, 2, 397-422

Dollar, D. and A. Kraay (2003), 'Institutions, Trade, and Growth', *Journal of Monetary Economics*, 50, 1, 133-62.

Dollar, D. and A. Kraay (2004), 'Trade, Growth, and Poverty', *Economic Journal*, 114, 493, F42-49.

Durlauf, S. N., Johnson, P. A., & Temple, J. R. (2005). Growth econometrics. *Handbook of economic growth*, 1, 555-677.

Eaton, J. and S. Kortum (1996), 'Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD', *Journal of International Economics*, 40, 3/4, 251-78

Edwards, S. (1998). Openness, productivity and growth: what do we really know?. *The economic journal*, 108(447), 383-398.

Estevadeordal, A., and A. Taylor, M. A. "Is the Washington Consensus Dead? Growth, Openness, and the Great Liberalization, 1970s-2000s" *Review of Economics and Statistics* 95(December 2013): 1669-90.

Falvey, Rod, Neil Foster, and David Greenaway. 2012. Trade Liberalization, Economic Crisis, and Growth. *World Development* 40: 2177-93.

- Fernandes, Ana. 2007. Trade Policy, Trade Volumes and Plant-level Productivity in Colombian Manufacturing Industries. *Journal of International Economics* 71: 51–72.
- Frankel, J. A. and D. Romer (1999), ‘Does Trade Cause Growth?’, *American Economic Review*, 89, 3, 379–99.
- Garicano, L., & Rayo, L. (2016). Why organizations fail: Models and cases. *Journal of Economic Literature*, 54(1), 137-192.
- Girma, S., D. Greenaway and R. Kneller (2003), ‘Export Market Exit and Performance Dynamics: A Causality Analysis of Matched Firms’, *Economics Letters*, 80, 2, 181–87.
- Girma, S., D. Greenaway and R. Kneller (2004), ‘Does Exporting Increase Productivity? A Microeconomic Analysis of Matched Firms’, *Review of International Economics*, 12, 5, 855–66.
- Goldberg, P. K., Khandelwal, A. K., Pavcnik, N., & Topalova, P. (2010). Imported intermediate inputs and domestic product growth: Evidence from India. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(4), 1727-1767.
- Irwin, D. A. (2019). Does trade reform promote economic growth? A review of recent evidence. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, (w25927).
- Isgut, A. E. (2001), ‘What’s Different about Exporters? Evidence from Colombian Manufacturing’, *Journal of Development Studies*, 37, 5, 57–82.
- Kasahara, Hiroyuki, and Joel Rodrigue. 2008. Does the Use of Imported Intermediates Increase Productivity? Plant-level Evidence. *Journal of Development Economics* 87: 106–18.
- Krugman, P. (1980), ‘Scale Economies, Product Differentiations, and the Pattern of Trade’, *American Economic Review*, 70, 5, 950–59.
- Krugman, P. R. (1979), ‘Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade’, *Journal of International Economics*, 9, 4, 469–79.
- Kugler, M., & Verhoogen, E. (2012). Prices, plant size, and product quality. *The Review of Economic Studies*, 79(1), 307-339.
- Kwame Osei-Assibey & Omolemo Dikgang (2020) International Trade and Economic Growth: The Nexus, the Evidence, and the Policy Implications for South Africa, *The International Trade Journal*, 34:6, 572-598, DOI: 10.1080/08853908.2020.1737598
- Lee, H. Y., L. A. Ricci and R. Rigobon (2004), ‘Once Again, Is Openness Good for Growth?’, *Journal of Development Economics*, 75, 2, 451–72.
- Lucas, Robert, “Making a Miracle”, *Econometrica*, vol.61, no 2, March 1993, pp. 251-272

Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437.

Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.

Osei-Assibey, K., & Dikgang, O. (2020). International Trade and Economic Growth: The Nexus, the Evidence, and the Policy Implications for South Africa. *The International Trade Journal*, 34(6), 572-598.

PIB (US\$ a precios constantes de 2010). (n.d.). Banco Mundial. Retrieved September 10, 2021, from <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD?view=chart>

Rodriguez, F. and Rodrik, D. "Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence." *NBER macroeconomics annual* 15(2000): 261-325

Sachs, Jeffrey D., and Andrew Warner. 1995. Economic Reform and the Process of Global Integration. *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 1-118

Salinas, Gonzalo, and Ataman Aksoy. 2006. Growth before and after Trade Liberalization. Policy Research Working Paper 4062. Washington: World Bank.

Schor, A. (2004). Heterogeneous productivity response to tariff reduction. Evidence from Brazilian manufacturing firms. *Journal of Development Economics*, 75(2), 373-396.

Singh, T. (2010). Does international trade cause economic growth? A survey. *The World Economy*, 33(11), 1517-1564.

Tyler, W. G. (1981), 'Growth and Export Expansion in Developing Countries: Some Empirical Evidence', *Journal of Development Economics*, 9, 1, 121-30.

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

Verhoogen, E. (2021). Firm-level upgrading in developing countries

Wacziarg, R. (2001), 'Measuring the Dynamic Gains from Trade', *World Bank Economic Review*, 15, 3, 393-429.

Wacziarg, Romain, and Karen Horn Welch. 2008. Trade Liberalization and Growth: New Evidence. *World Bank Economic Review* 22: 187-231

Anexo 1:

GDP (constant 2010 US\$, millones)					
Año	Argentina	Brasil	Chile	Uruguay	Colombia
1980	220.606	1.007.733	59.061	21.443	105.747
1981	209.157	963.460	62.915	21.778	108.155
1982	207.619	969.050	55.986	19.653	109.180
1983	216.648	936.008	53.177	17.633	110.899
1984	220.051	985.327	55.359	17.432	114.615
1985	208.633	1.063.620	57.579	17.688	118.176
1986	221.471	1.148.585	60.675	19.246	125.058
1987	227.461	1.189.930	64.595	20.784	131.773
1988	224.982	1.188.708	69.339	21.092	137.128
1989	208.880	1.227.691	76.220	21.325	141.810
1990	203.727	1.189.604	78.761	21.388	147.882
1991	222.333	1.207.590	84.908	22.145	150.842
1992	239.980	1.201.952	94.389	23.902	156.944
1993	259.676	1.258.025	100.608	24.537	165.396
1994	274.831	1.325.135	105.669	26.323	175.013
1995	267.011	1.383.662	115.109	25.942	184.118
1996	281.768	1.414.207	122.940	27.389	187.903
1997	304.622	1.462.217	132.072	29.731	194.349
1998	316.351	1.467.161	137.783	31.074	195.456
1999	305.641	1.474.026	137.215	30.472	187.239
2000	303.230	1.538.706	144.525	29.883	192.716
2001	289.861	1.560.092	149.298	28.735	195.949
2002	258.282	1.607.729	153.937	26.513	200.856
2003	281.106	1.626.071	160.235	26.726	208.726
2004	306.489	1.719.732	171.787	28.064	219.857
2005	333.618	1.774.800	181.652	30.157	230.474
2006	360.465	1.845.117	193.128	31.393	245.954
2007	392.935	1.957.113	202.601	33.447	262.527
2008	408.877	2.056.813	209.752	35.847	271.147
2009	384.677	2.054.225	206.471	37.368	274.237
2010	423.627	2.208.872	218.538	40.284	286.563
2011	449.062	2.296.662	231.892	42.364	306.473
2012	444.453	2.340.784	244.226	43.863	318.464
2013	455.143	2.411.121	254.105	45.897	334.814
2014	443.707	2.423.272	258.594	47.384	349.878
2015	455.825	2.337.348	264.551	47.559	360.220
2016	446.343	2.260.779	269.078	48.363	367.739
2017	458.923	2.290.686	272.265	49.150	372.738
2018	447.150	2.331.544	282.377	49.385	382.296
2019	437.813	2.364.446	285.037	49.558	394.840
2020	394.447	2.268.472	268.586	46.655	367.804

Exportaciones de bienes (millones de USD)					
Año	Argentina	Brasil	Chile	Uruguay	Colombia
1980	8.021	20.132	4.705		
1981	9.143	23.293	3.837		
1982	7.625	20.175	3.706		
1983	7.836	21.899	3.831		
1984	8.107	27.005	3.651		
1985	8.396	25.639	3.804		
1986	6.852	22.349	4.191		
1987	6.360	26.224	5.303		
1988	9.135	33.789	7.054		
1989	9.579	34.383	8.078		
1990	12.353	31.414	8.373	1.693	6.721
1991	11.978	31.620	8.942	1.605	7.114
1992	12.235	35.793	10.007	1.703	6.900
1993	13.118	38.555	9.199	1.645	7.116
1994	15.839	43.545	11.604	1.913	8.546
1995	20.963	46.506	16.024	2.106	10.201
1996	23.811	47.747	16.627	2.397	10.654
1997	26.431	52.983	17.870	2.726	11.556
1998	26.434	51.140	16.323	2.769	10.890
1999	23.309	48.013	17.162	2.242	11.617
2000	26.341	55.119	19.210	2.295	13.158
2001	26.543	58.287	18.272	2.058	12.330
2002	25.651	60.439	18.180	1.861	11.975
2003	29.939	73.203	21.664	2.206	13.129
2004	34.576	96.677	32.520	2.932	16.731
2005	40.387	118.529	41.267	3.421	21.190
2006	46.546	137.807	58.680	3.989	24.391
2007	55.980	160.649	67.972	4.518	29.991
2008	70.019	197.942	66.259	5.942	37.626
2009	55.698	152.995	54.004	5.405	32.846
2010	68.175	201.915	71.029	6.724	39.713
2011	82.981	256.040	80.586	7.912	56.915
2012	79.982	242.578	78.063	8.709	60.125
2013	75.964	242.034	76.770	9.067	58.824
2014	68.336	225.101	75.065	9.132	54.857
2015	56.789	191.134	62.035	7.679	35.969
2016	57.879	185.280	60.718	7.035	31.768
2017	58.427	217.805	68.823	7.884	38.022
2018	61.781	239.264	74.708	7.500	41.905
2019	65.116	225.383	68.763		39.489
2020	54.884	209.878	73.485		31.056

Anexo 2:

Chile:

VAR con 1 rezago:

VARIABLES	(1) D chiy	(2) D chix
LD.chiy	0.27 (0.21)	-0.32 (0.25)
LD.chix	0.29* (0.16)	0.34* (0.18)
Constant	3.21** (1.38)	3.09* (1.58)
Observations	39	39

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Brasil:

VAR con 1 rezago:

VARIABLES	(1) D bray	(2) D brax
LD.bray	0.30 (0.20)	0.00 (0.00)
LD.brax	189.16 (536.84)	0.02 (0.21)
Constant	22,060.63** (9,707.37)	3.68 (3.74)
Observations	39	39

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Colombia:

VAR con 1 rezago:

VARIABLES	(1) D_colomy	(2) D_colomx
LD.colomy	0.30 (0.28)	-0.19 (0.19)
LD.colomx	0.26 (0.28)	0.41** (0.19)
Constant	4.61* (2.78)	2.00 (1.87)
Observations	29	29

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Uruguay:

VAR con 1 rezago:

VARIABLES	(1) D uruy	(2) D chix
LD.uruy	0.60*** (0.15)	0.01 (0.78)
LD.chix	0.02 (0.03)	0.22 (0.16)
Constant	0.17 (0.21)	1.42 (1.09)
Observations	39	39

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Argentina:

VAR con 1 rezago:

VARIABLES	(1) D argy	(2) D argx
LD.argy	0.39** (0.20)	0.11* (0.06)
LD.argx	-0.79 (0.58)	-0.10 (0.19)
Constant	3.75 (2.92)	0.70 (0.96)
Observations	39	39

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1