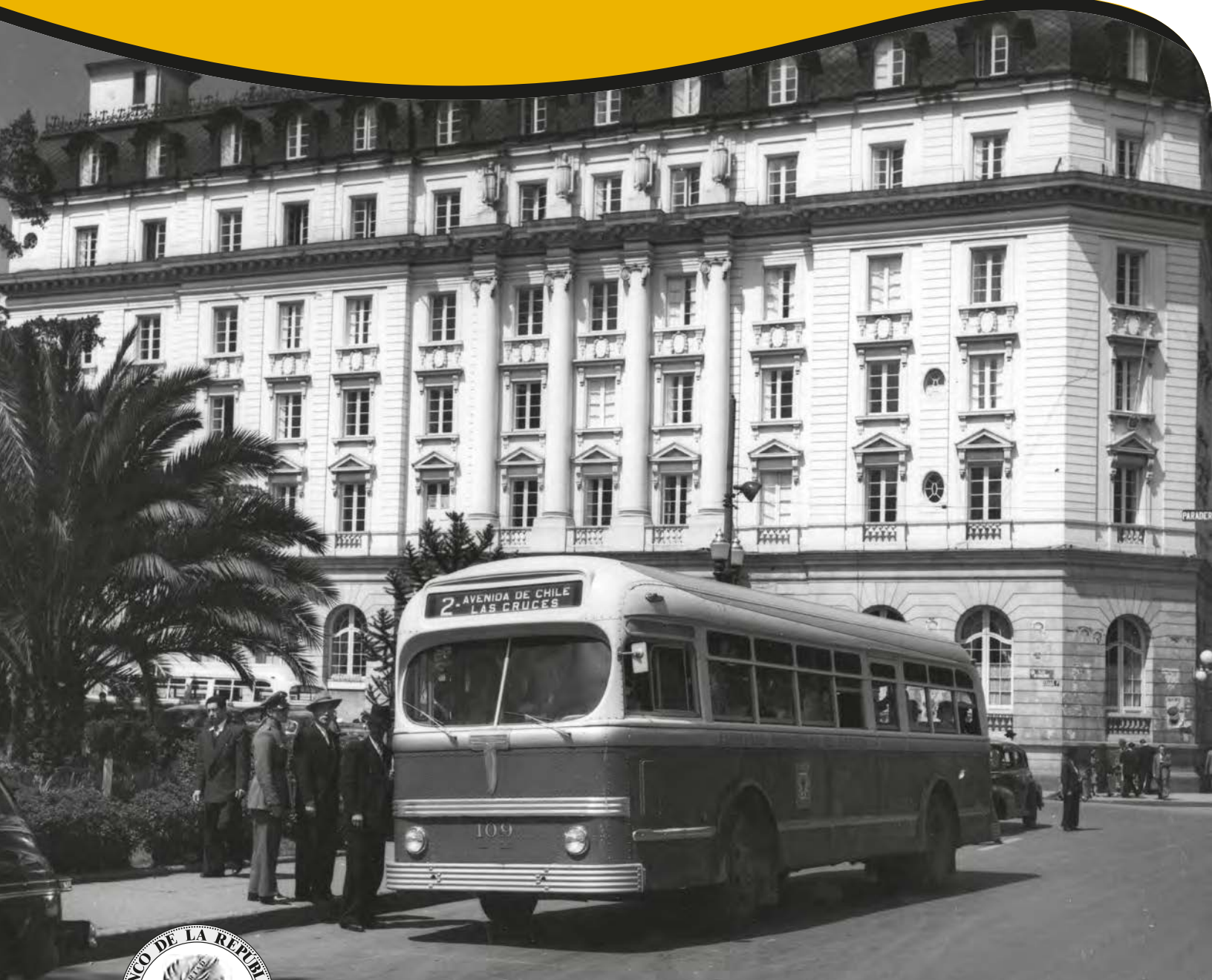


Determinantes y evolución entre precios y cantidades de las exportaciones industriales de Colombia: un estudio a partir de un modelo de Panel-VAR

Por: David C. López-Valenzuela
Enrique Montes-Uribe
Héctor M. Zárate-Solano
Alvaro Carmona-Duarte

Núm. 1075
2019

Borradores de ECONOMÍA



Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia

*Determinantes y evolución entre precios y cantidades de las exportaciones industriales de Colombia: un estudio a partir de un modelo de Panel-VAR**

David C. López-Valenzuela
dlopezva@banrep.gov.co

Héctor M. Zárate-Solano
hzaratso@banrep.gov.co

Enrique Montes-Uribe
emonteur@banrep.gov.co

Alvaro Carmona-Duarte
acarmodu@banrep.gov.co

Banco de la República

Las opiniones contenidas en el presente documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Resumen

Este documento describe el comportamiento de las exportaciones colombianas de bienes industriales a partir de un enfoque que desagrega entre precios (en dólares) y volúmenes. A partir de un modelo Panel-VAR por sectores, se cuantifican los principales determinantes que inciden tanto en la formación de precios de los exportadores colombianos relativos a los internacionales como en la demanda de sus productos. Se encuentra que la demanda externa es la variable de mayor incidencia para el desempeño exportador, en especial por su efecto más que proporcional sobre los volúmenes despachados. Adicionalmente, el valor de la elasticidad de los precios relativos en dólares ante movimientos del tipo de cambio real es bajo, pero estadísticamente significativo, es decir, depreciaciones (o apreciaciones) del tipo de cambio real reducen (o aumentan) los precios de exportación de manufacturas colombianas en relación a los internacionales. También se encuentra que este abaratamiento (o encarecimiento) de las manufacturas colombianas frente a las de sus competidores se traduce en un aumento (o reducción), pero menos que proporcional, de las cantidades exportadas.

Palabras clave: Determinantes de las exportaciones industriales, precios y cantidades, Panel-VAR.

Códigos JEL: F14, F41, F47, C23

* Los autores son en su orden Profesional Experto, Econometrista Principal, Jefe de sección Sector Externo y Profesional de la Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica del Banco de la República – Colombia. Se agradece la colaboración de Yeison Buitrago y Juan David Torres quienes se desempeñaron como asistentes de investigación. Así mismo, los valiosos comentarios de Camila Casas y José David Pulido.

*Determinants and evolution of Colombian industrial export prices and quantities: a Panel-VAR model**

David C. López-Valenzuela
dlopezva@banrep.gov.co

Héctor M. Zárate-Solano
hzaratso@banrep.gov.co

Enrique Montes-Uribe
emonteur@banrep.gov.co

Alvaro Carmona-Duarte
acarmodu@banrep.gov.co

Banco de la República

The opinions contained in this document are the sole responsibility of the authors and do not commit Banco de la República or its Board of Directors

Abstract

The main purpose of this paper is to examine the behavior of the Colombian exports of industrial goods based on an approach that separate the export value into prices (in USA dollars) and volumes. We quantify the effect of the main determinants that explain both the relative price formation of Colombian exporters and the demand for their products. The econometric methodology relies on a Panel vector autoregression (VAR) model with sectors. The results indicate that external demand has the greatest effect on Colombian industrial exports, especially due to the more than proportional impact on quantities shipped. Furthermore, real exchange rate elasticity of relative prices in dollars is low but statistically significant, which means that depreciations (appreciations) of the real exchange rate reduce (increase) the Colombian export prices relative to the international prices. Moreover, a reduction (increase) of relative prices of Colombian manufactures could cause a less than proportional increase (reduction) in the exported quantities.

Keywords: Determinants of industrial exports, prices and quantities, Panel-VAR.

JEL Codes: F14, F41, F47, C23

* Expert professional, Principal econometrist, External Sector Section Chief and Profesional of the Submanagment of Monetary Policy and Economics Information, Banco de la República - Colombia. Authors thank research assistants Yeison Buitrago and Juan David Torres as well as the comments made by Camila Casas and José David Pulido.

I. Introducción

La caída en los precios internacionales del petróleo de 2014 se tradujo en fuertes depreciaciones de la mayoría de monedas frente al dólar, entre ellas, el peso colombiano¹. Inicialmente, se esperaba que esta situación incidiera positivamente en el desempeño de las exportaciones manufactureras colombianas. Sin embargo, al analizar las cifras en dólares, se encuentra que entre 2014 y 2016 las exportaciones disminuyeron en términos anuales, debido tanto a la reducción de los precios como de los volúmenes exportados².

Comprender por qué a pesar de la depreciación del peso frente al dólar de Estados Unidos ocurrida entre 2014 y 2016, las exportaciones industriales y agrícolas no reaccionaron como se esperaba, exige de una parte, revisar cómo se ha abordado desde las diferentes aproximaciones teóricas y empíricas el estudio de los determinantes de estas ventas al exterior, y por otra, analizar la evolución de las exportaciones desagregando sus dos componentes (precios y cantidades). Todo esto, con el fin de identificar los principales determinantes que inciden tanto en los precios en dólares (relativos a los internacionales) que establecen los exportadores como en la demanda de sus productos (cantidades).

Bajo lo antes descrito, en el presente estudio se plantean dos objetivos, el primero a manera de resumen, revisa las metodologías y resultados obtenidos por la literatura económica especializada en el estudio de los determinantes de las exportaciones de bienes, haciendo especial énfasis en el caso colombiano; esta revisión además de resumir los resultados de los principales enfoques, sirve de contexto para abordar el análisis de las exportaciones. Esto último nos lleva al segundo objetivo, el cual se centra en identificar para el período 1995 y 2017 los determinantes de las ventas externas de manufacturas del país a partir de la evaluación del desempeño exportador de sus dos componentes: precios y cantidades.

Este documento contribuye a la discusión sobre el comportamiento de las exportaciones industriales a partir de una aproximación que desagrega el valor exportado entre volúmenes exportados y precios relativos de las mercancías manufacturadas que se comercian internacionalmente, a su vez que integra el enfoque macroeconómico de los modelos tradicionales. La aproximación econométrica corresponde a un Panel-VAR que incluye los principales grupos de productos industriales, lo cual permite explotar la heterogeneidad de los mismos durante la estimación.

La aproximación entre precios y cantidades abordada en este documento, se basa en que las firmas exportadoras buscarán maximizar sus beneficios fijando los precios a los cuales

¹ El peso colombiano se depreció 64,6% si se compara la TRM promedio de diciembre 2015 con la de septiembre 2014.

² Sin embargo, el valor de las exportaciones colombianas de productos industriales de 2016 expresado en pesos fue mayor en 24% frente al nivel observado en 2014. Ello sugiere que el desempeño exportador en ese año fue sobresaliente, aunque este no fue tan bueno como parece si se analizan los precios en dólares de las mercancías colombianas y la cantidad demandada en el exterior de nuestros productos.

venden sus productos al exterior, teniendo en cuenta no sólo el tipo de cambio sino sus costos reales de producción y los precios en el mercado internacional. Estudios encuentran que, en una alta proporción, el dólar es la moneda en que se negocia el comercio mundial de mercancías, de tal forma que los exportadores colombianos establecerán los precios de sus productos en dólares (Casas et al., 2017; Gopinath, 2015). De esta manera, el precio en dólares que establezcan los exportadores colombianos relativo al precio internacional de ese mismo grupo de productos, será una variable relevante para las cantidades demandadas de manufacturas colombianas. Adicionalmente, y como se describe en este trabajo, la actividad económica externa será el indicador más importante para el desempeño exportador, en especial por su efecto más que proporcional sobre las cantidades.

La evidencia estadística refleja una correlación negativa entre el índice de precios en dólares de las manufacturas exportadas por Colombia con la tasa de cambio nominal (pesos por dólar). Así, en episodios de depreciación del peso, las empresas exportadoras tienen la posibilidad de bajar su precio en dólares. En caso contrario, durante períodos de apreciación, las firmas se verían obligadas a aumentar su precio en dólares, aunque esto podría reducir la demanda de sus productos y disminuir su participación de mercado. Esta correlación negativa entre los precios internacionales de las manufacturas y el tipo de cambio también se observa en países con los cuales Colombia compite en el mercado internacional.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera: La segunda sección presenta una revisión de literatura la cual detalla los diversos enfoques utilizados en el estudio de los determinantes de las exportaciones, especialmente aquellos llevados a cabo en el caso colombiano. En la tercera se caracteriza el comportamiento de las exportaciones colombianas de bienes industriales, desagregando entre precios y cantidades y su relación con diversas variables utilizadas posteriormente en la estimación. La cuarta se centra en la estrategia econométrica aplicada, detallando las variables y fuentes de información utilizadas. Posteriormente se describen los resultados y se concluye.

II. Enfoques utilizados y determinantes de las exportaciones

En esta sección se realiza un resumen de los principales enfoques y aproximaciones llevadas a cabo en la literatura para el estudio de los determinantes de las exportaciones, enfatizando en los resultados para el caso colombiano. Esta revisión se organiza de la siguiente manera. Inicialmente en la sección (A) se presenta una síntesis de los determinantes tradicionales de las exportaciones industriales desde el enfoque macroeconómico y microeconómico, así como su respectiva evidencia. Posteriormente, la sección (B) describe otras aproximaciones que también dan respuesta del desempeño exportador, cómo son los modelos gravitacionales y los costos de comerciar. Finalmente, se vincula la literatura con el enfoque propuesto en este documento.

A. Determinantes macroeconómicos

Los modelos macroeconómicos han estado enfocados en identificar los determinantes de las exportaciones de manera agregada, evaluando funciones de oferta y/o demanda de exportaciones, permitiendo estimar elasticidades precio e ingreso. Varios estudios indican que la demanda externa (efecto ingreso) ha sido el principal factor del comportamiento exportador, en tanto que las exportaciones reaccionan positivamente pero menos que proporcional a los movimientos del tipo de cambio real (efecto precio). Sin embargo, trabajos recientes señalan que en algunos casos el efecto del tipo de cambio puede ser negativo debido al efecto que el mismo tiene sobre los costos de los insumos importados.

El supuesto de país pequeño y la importancia de la demanda externa

En la literatura económica colombiana, la preocupación por comprender los determinantes de las exportaciones inició desde los años 70 con la intención de evaluar las políticas de promoción e incentivos a las exportaciones implementados en la década anterior. En este sentido, gran parte de la misma intentaba explicar la respuesta de exportaciones distintas a café y petróleo a las tasas de cambio reales efectivas –incorporando incentivos como los certificados de abono tributario, el apoyo del Plan Vallejo y las facilidades crediticias–.

En estos estudios se estimaron funciones de oferta de exportaciones, partiendo del supuesto de que Colombia era un país pequeño enfrentado a una demanda externa de elasticidad infinita en un mercado con bienes no diferenciados. Este supuesto implicaba que el país no incidía en la formación de precios internacionales por lo que se consideraba tomador de precios de sus exportaciones. Entre los trabajos que abordan esta línea de investigación se destacan el de Teigeiro y Elson (1973) y Díaz-Alejandro (1976), quienes plantearon la importancia entre la relación entre exportaciones con la tasa de cambio, con mayores elasticidades para las manufacturas industriales. Más aún, el segundo trabajo resalta la estabilidad de la tasa de cambio en el comportamiento de estas exportaciones.

El debate sobre el supuesto de país pequeño sería relevante para explicar las exportaciones y comenzar a dar cuenta de una menor prevalencia de los precios relativos. En consecuencia, Echavarría (1982) cuestionó este supuesto e introdujo una ecuación de demanda añadiendo las importaciones mundiales, las cuales afectaron el comportamiento de las exportaciones, distintas a café, petróleo y oro, con igual o mayor fuerza que la tasa de cambio y los incentivos a sobrefacturar. Para el autor, la competencia monopolística en los mercados internacionales implicaba que ningún país exportaba los mismos productos industriales y los exportadores podían responder a distintas medidas de la tasa de cambio, en especial a las de sus respectivos compradores. Desde entonces, pocos trabajos mantendrían el supuesto de país pequeño, en los cuales se incluyen nuevas medidas para explicar el dinamismo exportador como lo es la capacidad instalada o la innovación tecnológica.

Posteriormente, Botero y Meisel (1988) estimaron una ecuación de oferta, encontrando que la capacidad instalada era tan relevante como la tasa de cambio para explicar las exportaciones. Superar la discusión sobre el supuesto de país pequeño permitió dirigir los análisis de las exportaciones hacia el efecto que tiene la demanda externa y el tipo de cambio real efectivo. En esta vía, Villar (1984) a partir de un modelo de ecuaciones simultáneas de oferta y demanda, encuentra que la demanda externa logra explicar el desempeño de las exportaciones industriales incluso más de lo que lo hacen los precios relativos. Adicionalmente, Quintero (1997) encuentra una alta relevancia de la capacidad instalada en la dinámica de las exportaciones menores, incluso por encima de la tasa de cambio real efectiva. Misas y Ramírez (2004) y Hernández (2005), a partir de análisis de relaciones de largo plazo, concluyen que la demanda externa tiene una mayor incidencia sobre las exportaciones que la tasa de cambio, elasticidades que resultan mayores a las estimadas previamente. Dentro de los resultados de dichos trabajos se destaca que no se encontró un efecto significativo de la volatilidad de la tasa de cambio sobre las exportaciones, contrario a lo reportado en trabajos previos (Steiner y Wullner, 1994; Díaz-Alejandro, 1976; Alonso, 1993).

Recientemente, Giraldo (2015) utilizó el enfoque de ecuaciones simultáneas de Villar (1984), en el cual las exportaciones industriales se determinan, además de los precios relativos y la demanda externa, por el costo de oportunidad de vender en el mercado extranjero frente al doméstico, indicador que resulta altamente significativo. Así mismo, Ramírez y Flórez (2017), mediante técnicas de cointegración con rezagos distribuidos, encontraron resultados similares, resaltando la mayor relevancia de los socios comerciales regionales en las elasticidades de ingresos, especialmente en las exportaciones industriales.

La evidencia empírica en la literatura de exportaciones en Latinoamérica confirma algunas hipótesis en los enfoques macroeconómicos mencionados anteriormente para Colombia. Tanto en estimaciones recientes para países individuales, como por grupos de países, la evidencia empírica encuentra la menor relevancia de la tasa de cambio comparada con la demanda externa para explicar el dinamismo exportador (Lanteri (2016), Berrettoni y Castresana (2007), Fornero, Fuentes y Gatty (2017), Bernat (2015)).

En otros trabajos se introduce la hipótesis de que los efectos de la tasa de cambio pueden ser contrarios a los esperados debido al efecto que la misma tiene sobre el costo de los insumos importados. Este es el caso de Cuevas (2011), quien demostró para México, que una depreciación reducía en el corto plazo las exportaciones industriales por el aumento en los costos de los insumos que esta induce. Sin embargo, otros autores como Leigh et al. (2017), revisan estas elasticidades mediante un análisis de cointegración para varios países y, encuentran que la conexión entre la tasa de cambio y las exportaciones persiste y ha sido estable del tiempo. Adicionalmente, los autores encuentran evidencia de la importancia de las cadenas globales de valor para reducir esta conexión con los volúmenes exportados.

B. Determinantes microeconómicos

La literatura empírica de exportaciones relacionada con los determinantes microeconómicos evalúa sus hipótesis a partir del comportamiento de las firmas exportadoras industriales. Hay varios enfoques, por un lado, se destacan los estudios donde la decisión de exportar se asocia con los costos hundidos asumidos por las empresas, su productividad y su acceso al mercado financiero. Por otro lado, investigaciones más recientes han buscado explicar la desconexión entre el tipo de cambio y las exportaciones a través del canal de insumos importados y de cómo las fluctuaciones del tipo de cambio y los precios internacionales se transmiten a los precios determinados por las firmas en el mercado doméstico y externo, literatura que se conoce como pricing-to-market (PTM).

Decisión de exportar y costos hundidos; productividad y estatus de exportador; desempeño exportador y acceso al mercado financiero

Un grupo de estos trabajos ha ahondado en nuevas hipótesis para explicar las exportaciones a partir de decisiones como la de destinar sus productos al mercado doméstico o al extranjero y los costos de entrar o salir del mercado exportador. Por ejemplo, Roberts y Tybout (1997) para el caso colombiano modelaron la decisión de exportar con datos de 650 empresas industriales en función de sus decisiones de exportación anteriores –como aproximaciones de costos hundidos– las cuales resultaron significativas. Otros autores como Mesa et. al (1999) siguieron esta línea para evaluar los costos de entrada y salida del mercado, señalando la disposición de las empresas a sacrificar utilidades de las exportaciones a pesar de que su precio se encuentre cerca del costo marginal. Esto con tal de permanecer en el mercado dadas las inversiones y los costos asumidos en el pasado.

Lo anterior plantea la discusión sobre la relación entre productividad y la calidad exportadora de las firmas, la cual ha sido ampliamente abordada en la literatura empírica. En general, se observa una correlación positiva entre el estatus de exportadora y su productividad. Empíricamente se encuentra evidencia del mecanismo de Melitz (2003) el cual busca explicar algunos hechos empíricos como son que las empresas que exportan son las más grandes y productivas de la economía, el exportar implica costos hundidos y que hay heterogeneidad en los niveles de productividad dentro de cada industria, entre otros (Trefler, 2004; Pavcnik, 2002; Bernard et. al, 2012). Según Casas et. al (2014), en Colombia esto se refleja en una prima de productividad para los exportadores, aunque ello no implica una relación de causalidad: según los autores, las firmas ya son más productivas antes de comenzar a exportar. Esto es respaldado por autores como López (2006), quien asevera, luego de estudiar el sector manufacturero colombiano, que la historia productiva de las firmas tiene un mayor valor que la experiencia acumulada en los mercados externos a la hora de exportar, pues esta última se incorpora lentamente en el aparato productivo de la firma. Trabajos empíricos

recientes encuentran evidencia entre el canal de exportaciones a productividad, mostrando que el ser exportador se traduce en mayores niveles de productividad (Lileeva y Trefler, 2010; Bustos, 2011; Bloom et. al, 2016). Esto contrasta con los resultados de Clerides, Lach y Tybout (1998) los cuales, utilizando datos de firmas para Colombia, México y Marruecos, reportan que la experiencia acumulada en el sector exportador y la decisión de exportar no necesariamente se refleja en un mayor nivel de productividad.

Las firmas más productivas son las que deciden ingresar a un mercado altamente competitivo como el externo a pesar de las escasas ganancias de productividad adicional que esto conlleva (Bernard y Jensen, 1999). Lo anterior implica que en los datos puede existir presencia de un sesgo de selección que puede sobreestimar el efecto de la decisión de exportar sobre la productividad. Más aún, Aw et. al (2000), encuentran que los patrones de transición de entrada y salida de las firmas permiten dar cuenta de este sesgo de selección, en donde los no exportadores con alta productividad entran al mercado mientras que los exportadores de baja productividad salen del mismo. Inclusive, es posible que las medidas tradicionales con las que se mide la productividad total de los factores registren sesgos que, una vez corregidos, impidan distinguir a las firmas exportadoras de las no exportadoras por su productividad. En este caso, serán otros factores los que expliquen la heterogeneidad entre las firmas (Aw et. al, 2000).

Un aspecto adicional que afecta la productividad de las firmas y limita su capacidad de exportar es el acceso al mercado financiero. Beck (2003) sugiere que las economías con un sistema financiero desarrollado exportan y comercian en mayor magnitud, especialmente productos industriales, pues el acceso a financiamiento facilita el desarrollo de proyectos de envergadura y altos retornos futuros, propios de este sector. Por su parte, Dhasmana (2013) con datos de firmas en la India y mediante un análisis de Panel VAR, encontró que el mayor acceso al financiamiento y la participación extranjera absorbe una parte del riesgo asociado con los movimientos cambiarios. En cuanto a la discusión acerca de la dirección de la causalidad entre financiación y las decisiones de exportar, Greenaway et. al (2007) encuentran que la decisión de exportar lleva a buscar financiación. En este sentido, las firmas que presentan una mejor salud financiera ex ante no tienen una mayor probabilidad de comenzar a exportar.

Desconexión entre exportaciones y tasa de cambio y pricing to market

De acuerdo con los modelos tradicionales, los movimientos de la tasa de cambio afectan los flujos de comercio internacional. Sin embargo, trabajos recientes plantean que los flujos de comercio exterior pueden estar desconectados de las tasas de cambio. Los canales por los cuales se produce esta desconexión se explican a partir de modelos microeconómicos en donde se tienen en cuenta la introducción de las firmas en las cadenas de valor global y el uso de insumos importados en la producción de bienes de exportación (Cuevas, 2010).

De esta manera, autores como Carranza, González y Serna (2014) han cuestionado los hallazgos de que las exportaciones industriales fueron desplazadas por las importaciones argumentando que estas no se correlacionan con el valor agregado de la producción, el cual sí tiene una relación positiva con las exportaciones. Los autores encontraron que los sectores intensivos en importaciones de bienes finales son los que más bienes finales exportan. En el mismo sentido, Amiti et. al (2014) con un modelo teórico, encuentra que las firmas exportadoras tienen una baja transmisión de la tasa de cambio.

De hecho, si bien las firmas exportadoras ven reducidos sus beneficios luego de una apreciación, esto no necesariamente implica causalidad pues estas se pueden beneficiar vía insumos menos costosos. Por ejemplo, Griffin (2015), con datos a nivel de la firma en Colombia, señaló que, si bien las firmas con intensidad exportadora registraron menores utilidades durante el periodo de apreciación real, no necesariamente existe una relación entre ambas variables pues la apreciación benefició a las firmas vía menores costos de insumos importados a medida que estas se orientaron al mercado doméstico. Esto también podría indicar que al ser menos rentable exportar, las firmas se dedicaron a vender internamente.

Otra razón para que exista una desconexión de la tasa de cambio y los flujos de comercio internacional es la existencia de pricing to market (PTM). El fenómeno de PTM consiste en la ocurrencia de cambios en los precios relativos de un bien entre un país y otro debido a variaciones del tipo de cambio nominal entre las monedas de estos dos países. Esta literatura parte del trabajo de Krugman (1987) y Dornbusch (1987) y se complementa con el de Betts y Devereux (2000) y Corsetti et. al (2018), en la cual se utilizan modelos de competencia imperfecta y mercados segmentados, en los que los exportadores fijan precios en monedas locales según las elasticidades precio de la demanda de cada país. Las variaciones del markup de una firma ante movimientos en las tasas de cambio bilaterales reflejará el poder que esta tiene en ese mercado.

En este punto, la literatura de comercio internacional ha puesto principal interés en torno a la moneda en que se fijan los precios, enfocándose en tres líneas de investigación (Devereux et. al 2007, Devereux y Engel 2000, Corsetti et. al 2007). La primera de ellas plantea que los precios se fijan de acuerdo a la moneda del país de la firma que produce los bienes (Producer Currency Pricing) y el pass-through a los precios de las importaciones es directamente proporcional frente a los movimientos de la tasa de cambio. La segunda clase de modelos aboga por la idea de que las firmas fijan el precio de sus mercancías en la moneda del mercado donde venden sus productos (Local Currency Pricing), caso en el cual el pass-through a los precios importados es cercano a cero. Y la tercera línea de estudio argumenta que el precio de las exportaciones mundiales es establecido en una moneda “vehículo”. Sobre esto último diferentes trabajos encuentran que el dólar es la moneda de negociación a nivel mundial (Gopinath Gita, 2015, Goldberg y Tille 2005,2006), especialmente en países no europeos.

En esta última línea de investigación se resalta el trabajo de Casas et. al (2017), en el cual se desarrolla un modelo DSGE a partir de información de la economía colombiana. Dado que

la mayoría de las exportaciones colombianas se facturan en dólares, los autores proponen un esquema en el que existe una moneda dominante –en este caso el dólar–; en este contexto, su modelo predice que una depreciación de la tasa de cambio no tiene impacto alguno en las cantidades exportadas al destino que factura en la moneda dominante pues los costos marginales de las firmas se elevan en sintonía con los precios de los insumos importados. Los mayores markups asociados al pricing to market también se pueden relacionar con la productividad de las firmas (Berman et. al 2012), y se pueden complementar con los costos de comerciar a los que se enfrentan las mismas, lo cual, también es necesario para que exista pricing to market (Atkeson y Burstein, 2008).

Esto se enmarca en los hallazgos de Amiti et al. (2014), según los cuales, además de la intensidad importadora, el poder de mercado de los grandes exportadores –que, a su vez, son las firmas más productivas– explicaba su bajo pass-through ante la tasa de cambio. Igualmente, los autores recalcaron que los mayores costos de insumos derivados de las depreciaciones incentivan esta dinámica. Para el caso de Colombia, Casas (2019) utiliza información a nivel de industria para determinar si existen heterogeneidades en el efecto de la tasa de cambio sobre los precios³, encontrando evidencia de que esta heterogeneidad existe y que está en función de la intensidad de uso de insumos importados.

En el mismo sentido, otros autores resaltan la importancia de analizar por subsectores y destinos para encontrar respuestas diferenciales de las exportaciones a la tasa de cambio. Así, Torres, Goda, Sánchez y Romero (2017) en un panel de efectos fijos para Colombia identificaron un comportamiento diferencial de las exportaciones industriales por subsectores ante sus respectivos índices de tasa de cambio real bilaterales por destino y subsector. Los autores encontraron que mientras algunos subsectores enfrentaron apreciaciones reales, otros fueron sometidos a tasas de cambio estables y otros a depreciaciones reales.

Adicional al efecto de los insumos importados y al PTM, la participación en cadenas de valor agregado contribuye a una mayor desconexión entre exportaciones y tasa de cambio pues una apreciación implica pérdidas en los bienes finales exportados, pero ganancias en los bienes intermedios importados como insumos (Gangnes y van Assche, 2014; Cheng et. al, 2016). Similar a Carranza et al. (2014), Torres et al. (2017) encuentran que las importaciones por subsector –como proxy del conocimiento de los socios comerciales y de la inserción en cadenas de valor– son significativas. De forma contraria, Esguerra y Parra (2016), descompusieron los flujos de comercio entre el valor agregado interno y externo de las exportaciones, mostrando que es escaso el contenido exportado intensivo en importaciones, lo cual refleja que Colombia no está presente en las cadenas globales de valor. En otras palabras, las firmas estarían importando bienes finales para la comercialización en el mercado doméstico y no insumos para utilizar en la producción de las manufacturas destinadas a la exportación. Parte del cambio estructural que ha tenido la estimación de las elasticidades de

³ Sobre los precios domésticos, de importación y de exportación.

comercio, especialmente después de la crisis de 2008, se debe a la prevalencia de las cadenas de valor (Gangnes y van Assche, 2014). Ahmed et. al (2015) encontraron que la elasticidad de las exportaciones industriales a la tasa de cambio se redujo a la mitad entre 1996 y 2012, lo cual es explicado en un 40% por la participación en cadenas de valor.

C. Modelos gravitacionales y costos de comerciar

Una parte de la literatura sobre exportaciones ha abordado sus determinantes desde una metodología que utiliza información tenida en cuenta en los modelos tradicionales de oferta y demanda. En este sentido, se recurre a la ecuación de gravedad, en la que dos países se atraerán comercialmente a medida que aumenta su masa (tienen un mayor producto interno bruto) y a medida que disminuye la distancia entre los mismos (la cual se puede medir, no solo a partir de distancia física, sino a partir de trabas y costos al comercio, pero también la geografía, la cultura, los idiomas, entre otros). Así, el modelo sirve para predecir flujos de comercio y evaluar el desempeño de otros factores como son los acuerdos y las organizaciones comerciales. En este ámbito, algunos de los trabajos más relevantes han sido los de Tinbergen (1962), Anderson (1979), Helpman y Krugman (1985) y Anderson y Van Wincoop (2004). Sin embargo, es importante señalar que trabajos recientes han señalado que la ecuación de gravedad también se puede derivar a partir de modelos microfundamentados (Head y Mayer, 2014; Chaney, 2008).

En Colombia, Cárdenas y García (2005) estiman un modelo de gravedad para evaluar los posibles efectos de un Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos. En cuanto a los costos de transporte, los autores presentan evidencia que reducciones del 1% en los mismos generaría en promedio un incremento de 0.5% en las exportaciones de los distintos sectores. Por otro lado, Caro et. al (2015) estiman el modelo con datos más recientes, encontrando que las relaciones comerciales y, particularmente, la distancia geográfica, hacen sensible al comercio colombiano.

Los modelos de gravedad abren la posibilidad de explorar nuevos determinantes de las exportaciones –los costos de comerciar–. Los costos del comercio abarcan un extenso abanico de factores que inciden en la formación de precios relativos y en la competitividad de los países. Autores como Arvis et al. (2016) consideran que estos factores son los que amplían las brechas entre los precios de exportación e importación. Entre estos, se incluyen los costos de transporte, infraestructura, costos logísticos, financieros e institucionales, estos últimos asociados a las regulaciones y las características socio-culturales de los países. Siguiendo a Rivers (2013), estos costos, especialmente las barreras geográficas, pueden explicar las razones por las cuales las firmas más productivas sean las que exporten. Otros como Dennis y Shepherd (2011), han señalado para varios países, que reducciones del 10% en los costos de exportar y en los costos de transporte internacional elevan la diversificación exportadora en un 3% y 4%, respectivamente.

Algunos autores han estimado el gravamen de los costos de comerciar. Según estimaciones de Anderson y Van Wincoop (2004), estos pueden llegar a representar un 170% de impuesto equivalente en el caso de las importaciones, el cual se puede descomponer en un 21 % para los costos de transporte, 44% para las barreras a la entrada y un 55 % para las cadenas logísticas de distribución interna. Por su parte, Arvis et al. (2016) encuentran que el peso de los costos del comercio en la competitividad, en términos de conectividad logística y de transporte, puede llegar a ser similar al de las restricciones impuestas por la distancia geográfica, especialmente en los países en desarrollo. En otras palabras, los costos del comercio constituyen una fuente importante de protección efectiva, por encima de los aranceles (Banco-Mundial, 2006; García et al. 2014).

Los costos de comerciar se identifican como una de las barreras con las cuales los gobiernos pueden incidir directamente. Así, mientras características geográficas o climáticas cuyos efectos intentan capturar algunos modelos de gravedad son imposibles de modificar, estos costos son susceptibles de ser tratados con políticas públicas, en áreas como la conectividad marítima, el transporte, el sector logístico, entre otros (Arvis et al. 2016). Ahora bien, el sector público debe promover la eficiencia de las cadenas logísticas, forjando una regulación que reduzca los costos de transacción y que no entorpezca el entorno del comercio (González et al, 2008; Banco-Mundial, 2006; Shepherd, 2011).

En el caso de Colombia, García, López y Montes (2016) calculan que para un grupo de productos importados agrícolas e industriales, estos costos representaban un gravamen del 36% en 2012. De este monto, cerca del 70% se originó en costos internos no arancelarios, y el restante en costos externos de transporte internacional y derechos aduaneros internos. Todo esto desestimula las exportaciones no tradicionales ya que elevados costos de importar constituyen un gravamen de facto sobre las exportaciones (Clements y Sjaastad, 1984).

En el componente no arancelario sobresalen los muchos actores gubernamentales influyendo, definiendo y dirigiendo la política comercial, en un contexto donde las instituciones y su regulación presentan poca coordinación y baja calidad. Sumado a lo anterior, una infraestructura inadecuada y procesos logísticos complejos, así como un uso más intensivo de medidas no arancelarias (MNA), se traducen en elevados costos de comerciar (García et. al 2014, 2015). Los resultados sobre MNA muestran que estas cubrieron un porcentaje creciente de los productos importados. Entre 1991 y 1995 el porcentaje del valor importado sujeto a alguna MNA pasó del 41% al 55% y el porcentaje de productos importados sujetos a alguna MNA del 27% al 53%. Ya para 2013-2014 los productos importados sujetos a alguna MNA representaban el 85% del valor total importado y el 76% de las posiciones del arancel (para mayor detalle ver García et.al; 2014, 2018).

En cuanto a los costos institucionales, los gobiernos enfrentan el desafío de alcanzar un nivel eficiente de regulación e intervención en el comercio internacional de tal forma que no entorpezca el flujo del mismo. En otras palabras, la intervención debe facilitar y aumentar el

comercio, contribuyendo a reducir los costos de transacción, no a aumentarlo. De igual manera, debe reducir la incertidumbre y garantizar que los contratos se lleven a cabo en un sistema legal eficiente. Según García et al. (2015), en Colombia, el entorno institucional se presenta como un obstáculo para el comercio exterior. En este sentido, los autores encuentran que las instituciones que regulan el comercio funcionan de manera descoordinada, elevando el número de trámites y los tiempos para transportar una mercancía. Inclusive, algunas instituciones tienen poder de definir la regulación del comercio exterior cuando esto no hace parte de sus funciones (Uribe, 2017).

Lo anterior sugiere algunos de los motivos del magro desempeño exportador y la baja oferta y diversificación exportable de bienes industriales en el país. Esto se debe a que diversas empresas exportadoras necesitan importar para exportar, ya que para su proceso de producción requieren de insumos y bienes de capital importados. En la medida que se reduzcan los costos de importar, se logrará aumentar la eficiencia productiva de Colombia, en particular de los sectores que producen exportables.

D. Contribución del documento

En el marco de la literatura empírica descrita, el presente documento contribuye con las investigaciones existentes al integrar varios aspectos mencionados. Por un lado, se siguen los supuestos macroeconómicos de los modelos tradicionales de exportaciones donde se incluye la demanda externa como variable de mayor incidencia en el desempeño exportador, pero a su vez tiene en cuenta el concepto del pricing to market y el efecto de que el dólar sea la divisa de negociación en el comercio internacional. Esto conlleva a descomponer el valor exportado en dólares, con el fin de identificar el efecto que tienen las diferentes variables sobre los precios de Colombia de productos industriales (relativo a los de sus competidores) y sobre las cantidades. De esta manera, los movimientos del tipo de cambio real se reflejarían inicialmente en los precios en dólares de las manufacturas colombianas en relación a los internacionales y, posteriormente, los cambios de estos precios relativos en el mercado internacional será una de las variables que inciden en las cantidades demandadas de productos colombianos.

Esta separación entre precios y cantidades contrasta con otros documentos que utilizan el valor de las exportaciones, por lo cual, a pesar de encontrar una desconexión de las mismas con variables como la tasa de cambio real o mayores elasticidades en la demanda externa, impiden analizar el efecto separado sobre los precios y las cantidades. Lo anterior requiere construir índices de quantum y de precios (en dólares) para los principales grupos de productos industriales de Colombia, para lo cual se hace uso del máximo nivel de desagregación de los datos mensuales de exportaciones en dólares publicados por DANE-DIAN. Para esto se sigue la metodología sugerida en Garavito et al (2011). Adicionalmente,

se lleva a cabo un primer esfuerzo por medir el efecto sobre los precios y las cantidades exportadas de las medidas no arancelarias que se imponen a las importaciones, el cual se sugiere ser analizado con mayor detalle en futuros estudios.

Así, siguiendo la propuesta de Leigh et al. (2017) se presenta un modelo con una ecuación para precios y otra para las cantidades, en el sentido de Villar (1984) y Giraldo (2015). La inferencia estadística se realiza mediante los modelos Panel-VAR. Esto para varios grupos de productos industriales, lo cual permite explotar la heterogeneidad de los mismos durante la estimación.

III. Evolución, características y descomposición del valor exportado colombiano de bienes industriales

Factores internos y externos han influido en la evolución de las exportaciones colombianas de bienes manufacturados en las últimas décadas. Los precios internacionales, la actividad económica, la demanda externa, el tipo de cambio y la política comercial, entre otros, han incidido en los flujos de comercio exterior. En cuanto a la política comercial, esta tradicionalmente se ha enfocado en la utilización de subsidios tributarios y créditos subsidiados como mecanismo de promoción de exportaciones. Otro de los instrumentos de política comercial utilizados frecuentemente a partir de la década de los noventa y que buscaban promover las exportaciones de manufacturas, fueron las negociaciones de tratados comerciales, cuyo primer paso se inició con Venezuela en 1992 con la creación de una Zona de Libre Comercio (ZLC), luego se negoció el G3, una ZLC con Chile y con CARICOM, y posteriormente el TLC con los Estados Unidos por mencionar algunos.

Para exportar no se requieren subsidios, sino precios que hagan atractivo exportar en vez de vender el producto en el mercado interno. Los subsidios pueden ser un elemento de los incentivos económicos que recibe un exportador, pero no son necesarios para exportar. En efecto, su simple existencia puede desviar la atención del punto fundamental que determina si un producto se exporta, su precio relativo (García et. al, 2019). A pesar de la rebaja de aranceles que conllevó la apertura de 1991, se mantuvo la estructura de la protección efectiva en Colombia. Esta protección incrementó los costos de importar mercancías encareciendo los insumos y bienes de capital utilizados por la industria, y desalentó y restó competitividad a las exportaciones.

Con el proceso de apertura se buscó reducir el sesgo anti-exportador existente en la economía colombiana y así lograr una mayor representatividad de las exportaciones diferentes a café. Sin embargo, este esfuerzo no se reflejó como se esperaba en la estructura y dinámica exportadora del país, la cual terminó siendo altamente dependiente no solo de los productos mineros y petroleros, sino también bastante sensible a la demanda externa proveniente de algunos pocos países como Venezuela. Al analizar el desempeño exportador entre 1995 y

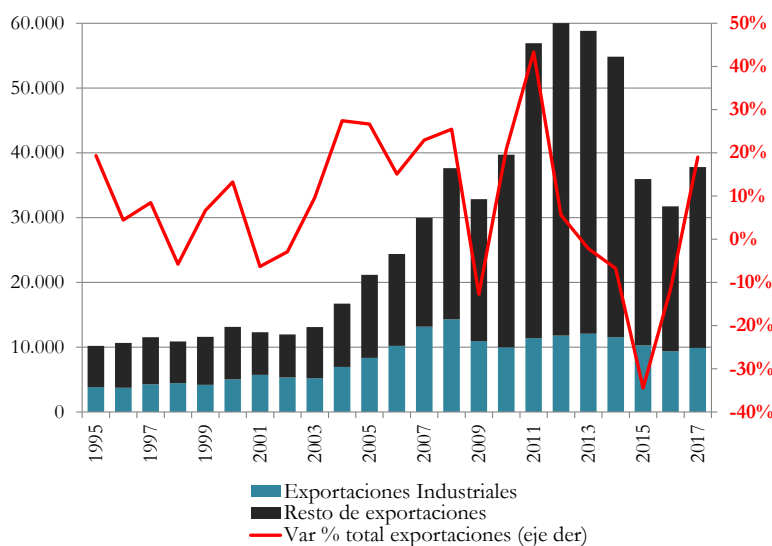
2017, se encuentra que la estructura no ha cambiado a favor de los productos industriales con mayor valor agregado, sino que el café, principal renglón de exportación del país durante varias décadas, fue reemplazado por las exportaciones de bienes mineros y petroleros.

En esta sección se describe la evolución de las exportaciones colombianas de bienes industriales entre 1995 y 2017, tanto por productos como por mercados de destino⁴. Primero se analiza el comportamiento del valor exportado en dólares y, posteriormente, se desagrega entre precios y cantidades. Descomponer el valor en dólares de los bienes industriales en ambos componentes permite explorar de manera diferenciada su relación con otras variables macroeconómicas como la demanda externa y el tipo de cambio nominal y real.

Evolución en dólares de las exportaciones colombianas industriales

Entre 1995 y 2003, el nivel en dólares de las exportaciones colombianas osciló alrededor de los US\$ 10.000 m (11,2% del PIB) con tasas de crecimiento promedio año de 5,2% (Gráfico 1). Entre 2004 y 2008, se registró un crecimiento continuo en el valor exportado jalonado por la creciente demanda global impulsada por las economías emergentes y por la fuerte demanda de productos colombianos por parte del mercado venezolano. El valor de las ventas externas de bienes industriales al vecino país creció 61% promedio año, alcanzando su monto máximo en 2008, US\$ 5.592 m.

Gráfico 1 Exportaciones colombianas
Millones de dólares y Var % anual



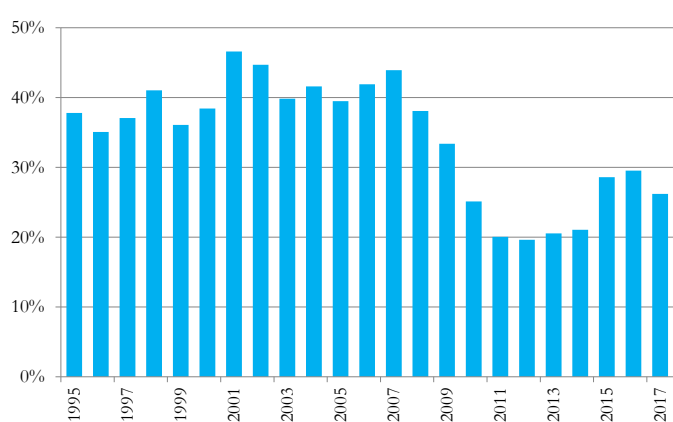
Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios.

⁴ Par el cálculo de las exportaciones de manufacturas se excluyen las correspondientes a petróleo y sus derivados, carbón, oro, ferromniquel, café, flores y banano.

La crisis financiera internacional de 2009 no solo repercutió de forma negativa en los precios de los productos básicos sino también en el crecimiento de los principales socios comerciales de Colombia. A esto se suman las crisis fronterizas con Ecuador y Venezuela, economías que también se habían visto afectadas por la contracción en los precios del crudo y por las restricciones de divisas en el caso de Venezuela. En este contexto, el monto anual exportado de bienes industriales se mantuvo relativamente estable durante la última década (Gráfico 1).

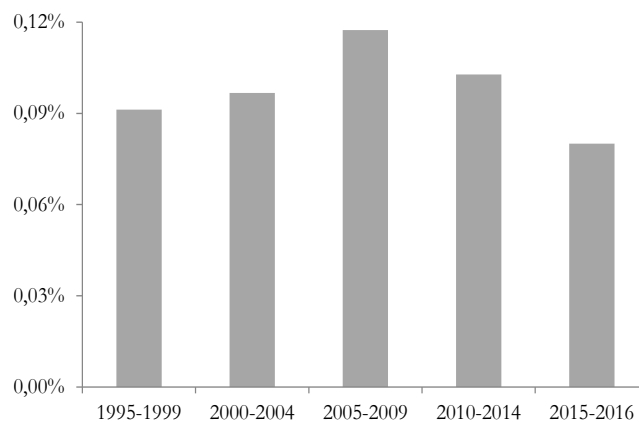
El comportamiento antes descrito se refleja en la participación de las manufacturas en el valor total exportado del país. Así, entre 2001 y 2007, representaron en promedio cerca del 43% de las ventas totales, superior al 37% registrado en la segunda mitad de la década de los noventa (Gráfico 2). Desde finales de 2008, esta participación disminuye como resultado de la contracción del mercado venezolano y del auge del precio y cantidades despachadas de bienes mineros y petroleros, hasta mantenerse cerca del 20% entre 2011 y 2014, cifra muy por debajo del promedio registrado hasta ese momento. Posteriormente, esta relevancia aumenta debido a la contracción de los precios del crudo de finales de 2014 y a la recuperación de la demanda externa. Ambos hechos inciden para que aumente la participación de los bienes industriales al 28% en los últimos tres años analizados.

Gráfico 2: Participación de las exportaciones industriales en el total



Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios.

Gráfico 3: Participación en el comercio mundial de las exportaciones colombianas de manufacturas



Fuente: Cálculo propios con base en COMTRADE y DIAN-DANE.

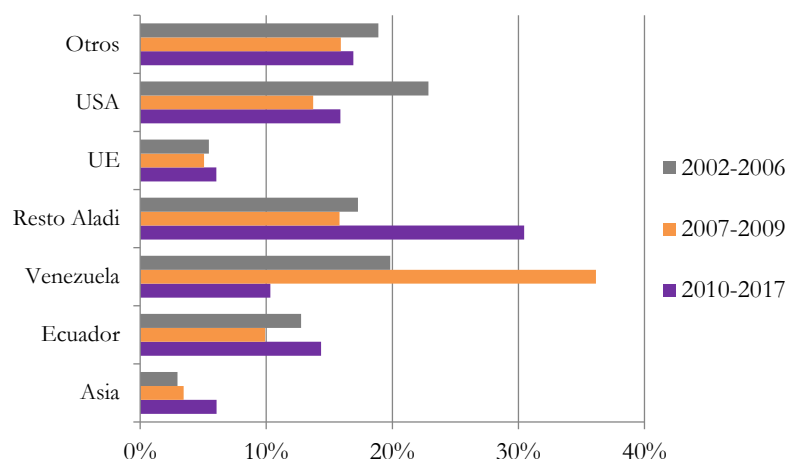
Cabe resaltar que en el plano mundial las exportaciones colombianas durante el período de análisis contribuyen con el 0,2%, explicado en buena medida por la exportación de bienes primarios. Al excluir los principales rubros asociados a los bienes mineros y agrícolas, se reduce esta participación. En el Gráfico 3 se estima el peso relativo de las exportaciones de manufacturas de Colombia respecto al total mundial⁵. Para el promedio 1995-2016 este se calcula en torno al 0,10% con tendencia decreciente en la última década. Esta baja relevancia

⁵ Se excluyen las exportaciones de animales vivos y productos del reino vegetal (sección 1 del Sistema Armonizado), productos del reino vegetal (sección 2), grasas y aceites minerales o vegetales (sección 3), productos minerales (sección 5) y colección de artes (sección 21).

en el comercio global de manufacturas ha sido resultado de que Colombia es una economía pequeña en el contexto mundial y por tanto lo que puede exportar es poco en términos relativos, así como de la baja inserción del país en las cadenas de valor, en las cuales algunos países en desarrollo se han integrado más dinámicamente dándoles la posibilidad de acceder a nuevas tecnologías, habilidades empresariales y redes, que a su vez les han permitido alcanzar incrementos de productividad y mejorar la calidad del empleo y salarios (CEPAL, 2014).

En cuanto a los mercados de destino, en la presente década los principales compradores de manufacturas colombianas son los Estados Unidos y Ecuador, al representar en promedio el 15% y 13% del valor total exportado de este grupo de productos. También se destacan otros destinos Aladi como Brasil, Perú y México, quienes han incrementado su participación en los últimos años, así como los mercados asiáticos en los que sobresale China. Venezuela que se constituyó entre 2007 y 2009 como el principal mercado de exportaciones de bienes industriales cuando absorbió cerca del 36% del valor total exportado por concepto de manufacturas (Gráfico 4), posteriormente perdió importancia hasta representar menos del 10% en promedio entre 2010 y 2017 y un poco más del 3% en 2017.

Gráfico 4: Destinos de las exportaciones industriales
Participación %



Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios.

Al analizar la canasta exportadora industrial, se encuentra que esta ha estado concentrada en pocos grupos de productos. Esto se explica por la constante relevancia que han tenido los mismos sectores a lo largo del período analizado, entre ellos, las exportaciones de químicos, alimentos, textiles y prendas de vestir que han representado en promedio el 53% del total (Cuadro 1), seguido de los metalúrgicos básicos (6,3%) y productos de cauchos y plástico (5,6%).

Cuadro 1: Exportaciones por actividad económica
Porcentaje %

	2000-2006	2007-2009	2010-2017
Químicos	21,1%	19,3%	28,3%
Alimentos y bebidas	16,6%	18,0%	18,9%
Metalúrgicos básicos	5,9%	7,2%	5,9%
Prendas de vestir	9,4%	6,6%	4,4%
Caucho y plástico	5,3%	5,4%	6,1%
Automotores y autopartes	6,1%	4,9%	4,9%
Textiles	5,5%	6,8%	4,0%
Minerales no metálicos	5,0%	4,3%	3,8%
Papel y cartón	3,9%	4,3%	4,2%
Maquinaria y equipo	3,1%	4,3%	4,1%
Resto	18,0%	18,8%	15,5%

Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios.

A partir de diversos indicadores de comercio internacional, López et. al (2015) encuentran que la estructura exportadora de Colombia muestra una tendencia a divergir de la mayoría de economías, convergiendo cada vez más a la de países exportadores de petróleo. Mientras que el crecimiento exportador mundial a partir del año 1990 se originó básicamente en el desempeño positivo de las exportaciones de bienes industriales con alto contenido tecnológico, en Colombia las ventas de bienes industriales de alta y media tecnología se han mantenido alrededor del 2% y 13% del total exportado, respectivamente.

A pesar de que a nivel agregado las exportaciones industriales han respondido a las dinámicas de ciertos grupos de bienes, a nivel más desagregado (sistema armonizado a 6 dígitos) se encuentra que la concentración no ha sido alta dentro de cada sector. De acuerdo al indicador de concentración Hirschman-Herfindahl (IHH) por productos⁶, se observa que este se ha mantenido en promedio en el intervalo de *mercado “diversificado”* muy cerca del límite de *concentración “moderada”* (Gráfico 5). Los niveles más elevados de concentración se encuentran en equipo de transporte (principalmente vehículos), alimentos y metales comunes (en los últimos períodos). En contraste, los grupos de productos más diversificados a lo largo de los quinquenios analizados son textiles y prendas de vestir, aparatos y máquinas, químicos y productos de caucho y plástico.

⁶ El índice IHH ha sido utilizado en la literatura sobre economía industrial como indicador de concentración. El índice IHH tradicional se calcula de la siguiente manera:

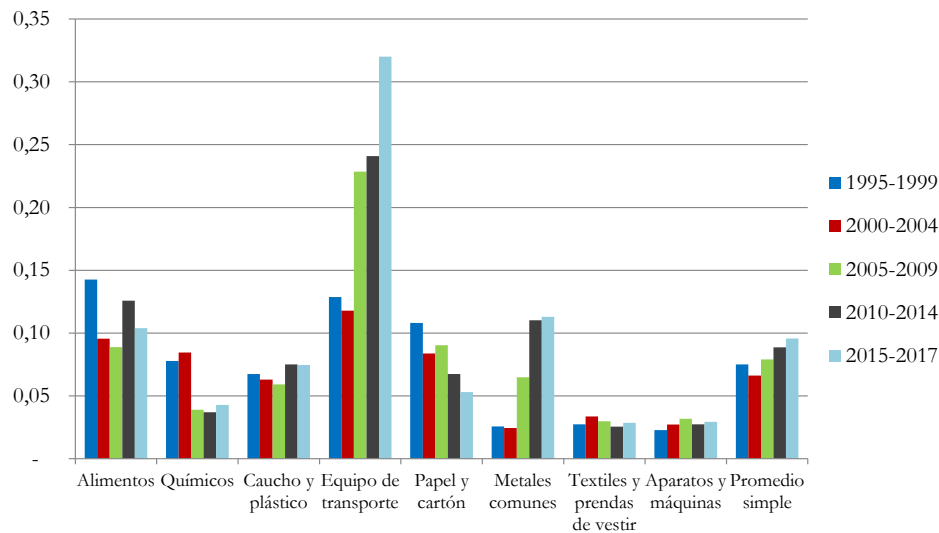
$$IHH_j = \sum_{ij} \left(\frac{X_{ij}}{XT_j} \right)^2$$

Donde X_{ij} son exportaciones del producto i del sector j (Nandina a 6 dígitos), XT_j son las exportaciones totales del sector j . Al corregir el índice por el número de observaciones, el IHH resultante es el siguiente:

$$IHH2 = \frac{IHH - \frac{1}{n}}{1 - \frac{1}{n}}$$

Un índice mayor de 0,18 se considera como un *mercado concentrado*; entre 0,10 y 0,18 *moderadamente concentrado*, mientras el rango entre 0,0 y 0,10 se considera *diversificado*.

Gráfico 5: IHH para los principales grupos de productos industriales



Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios.

Desagregación de las exportaciones industriales entre precios y cantidades

Comprender adecuadamente las dinámicas del comercio implica poder analizar la evolución del valor exportado entre sus dos componentes; precios y cantidades. Esto con el fin de identificar los principales determinantes que inciden en cada una de estas variables y así tener posibles respuestas de lo que estaría explicando el comportamiento de las ventas externas de manufacturas. En el Gráfico 6 (panel A) se muestra la evolución trimestral del valor exportado de bienes industriales entre 1995 y 2017, en la que se identifican un periodo de continuo crecimiento hasta 2008⁷ y posteriormente su contracción y relativo estancamiento hasta el año 2014, año en el cual empieza a mostrar de nuevo una tendencia decreciente.

La evolución del valor ha sido resultado no solo de la demanda externa que ha afectado las cantidades despachadas, sino también de los precios en dólares que fijan los productores colombianos. En el Gráfico 6 (panel B) se descompone el valor exportado entre la evolución de las cantidades y los precios en dólares, respectivamente estimados⁸. Los precios mostraron una tendencia a la baja durante los períodos 1995-2003 y 2012-2017, explicando en buena medida la tendencia decreciente del valor exportado en el último período. En contraste, durante 2004 y 2011, los precios de exportación de los bienes industriales colombianos crecieron de manera continua, alcanzando en 2011 un nivel 35% superior al observado en 1995. Al analizar por grupos de productos, los mayores crecimientos se observaron en productos químicos, minerales no metálicos, maquinaria y equipo, vehículos y alimentos.

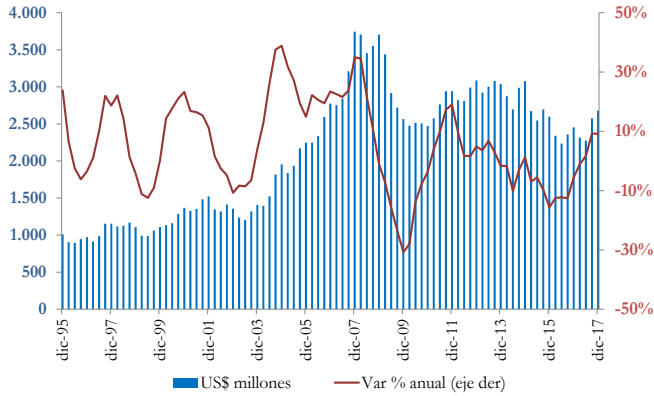
⁷ Es de anotar que cerca del 50% del incremento entre 2004 y 2008 se originó por las mayores ventas externas a Venezuela

⁸ Para mayor detalle del índice de precios y cantidades calculados, ver sección IV-Definición, fuentes y construcción de algunas variables.

Gráfico 6: Evolución del valor, precio y cantidades exportadas

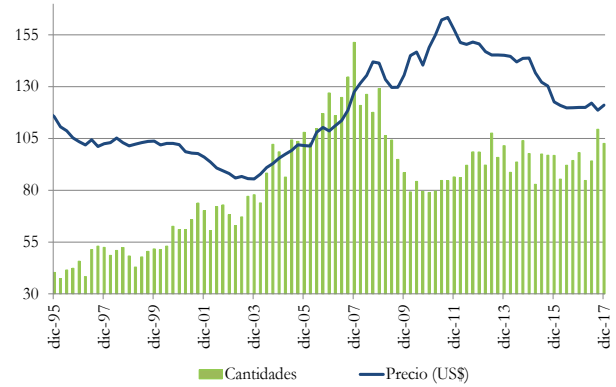
Panel A: Evolución del valor exportado de bienes industriales

(US\$ millones y Var% anual)-datos trimestrales



Panel B: Evolución del Índice de precios y cantidades industriales (Índices 2005=100)

Desagregación entre precios y cantidades

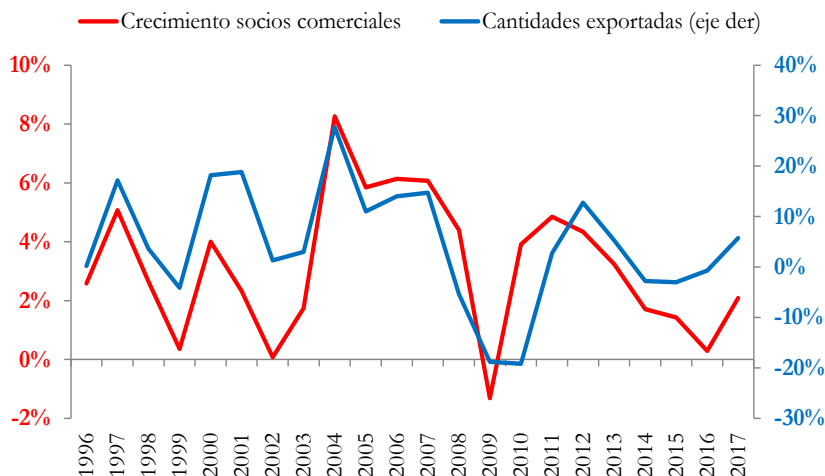


Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios.

El otro aspecto para resaltar del Gráfico 6 (panel B) es la dinámica que han registrado las cantidades exportadas de manufacturas a lo largo del período analizado. En períodos de crecimiento económico de los socios comerciales, el indicador de cantidades se incrementa, y en períodos de contracción y/o desaceleración económica tiende a disminuir o permanecer estable. En el Gráfico 7 se muestra el crecimiento anual de las cantidades exportadas respecto al crecimiento estimado de los socios comerciales, del cual se puede observar la alta correlación entre ambas series, siendo la demanda externa un factor determinante en la evolución de los volúmenes exportados de bienes manufacturados. En la medida que se recupere la demanda externa, los volúmenes despachados de bienes industriales deberían registrar mayores tasas de crecimiento, tal y como se observó en 2017.

Gráfico 7: PIB promedio socios comerciales e Índice de cantidades exportadas de bienes industriales

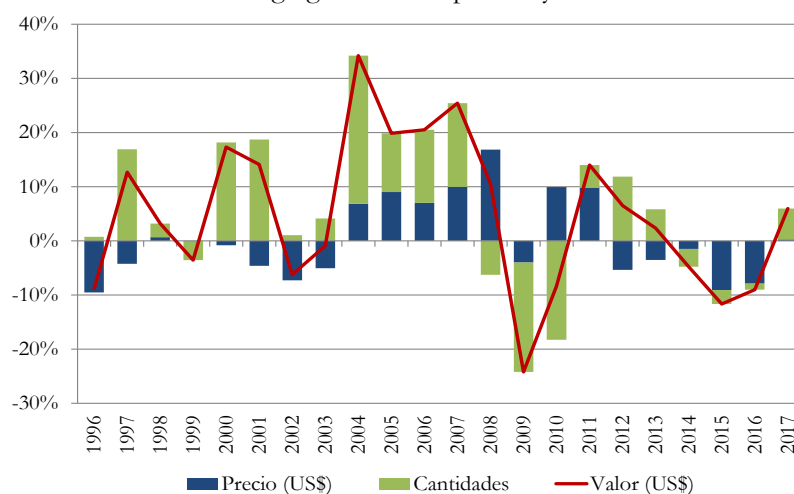
(Var % anual)



Fuente: FMI, Cálculos propios. Crecimiento de 40 socios de Colombia ponderado por exportaciones industriales.

Al descomponer el crecimiento nominal de las exportaciones industriales entre precio y cantidades, se observa que entre 1995 y 2017 alrededor del 56% se ha explicado por el comportamiento de las cantidades exportadas y el 44% restante por la evolución de los precios (Gráfico 8). El incremento de las cantidades despachadas fue fundamental en el crecimiento exportador de algunos períodos, como 1997-2001 y 2004-2007. Inclusive en algunos años, las cantidades permitieron compensar la caída de los precios permitiendo que el valor vendido de manufacturas creciera como fue 2003, 2012 y 2013.

Gráfico 8: Crecimiento del valor exportado de bienes industriales (Var % anual)
Desagregación entre precios y cantidades



Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios.

En cuanto a los precios, sobresale el aporte positivo entre 2004 y 2008. Otro punto a resaltar es la tendencia decreciente del valor a partir del 2012, resultado que se explica tanto por la caída de precios como de las cantidades, pero en mayor medida por la reducción de los precios cuando se mira el 2015 y 2016. Durante estos años los menores precios explicaron casi el 83% de la reducción del valor. Esto refleja la importancia de analizar también la evolución de los precios al momento de explicar el comportamiento de las exportaciones en dólares.

Precios de las exportaciones de manufacturas y comportamiento del tipo de cambio

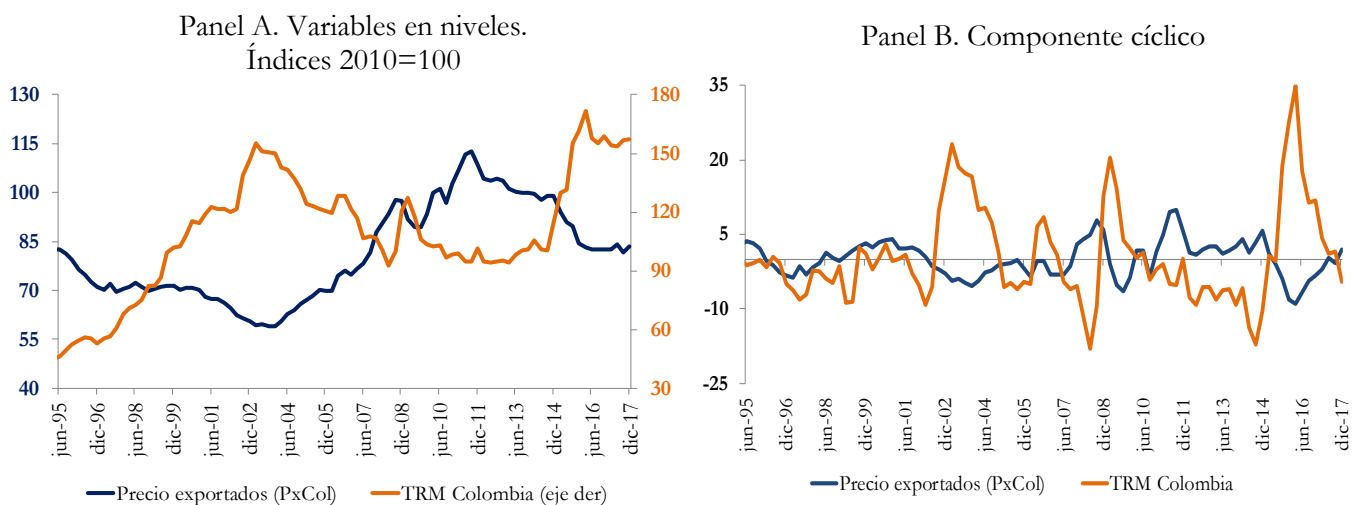
El hecho que el dólar sea la moneda de negociación del comercio de mercancías a nivel mundial, implica que, ante una depreciación del dólar (apreciación de la moneda local), los ingresos de un exportador se van a ver reducidos en su moneda local. Los hechos empíricos revelan que, por varios factores, especialmente consideraciones de participación de mercado (Goldberg y Dillon 2007), el exportador no aumentará en igual proporción el precio de sus mercancías en dólares, sino que asumirá un menor margen de ganancia. Esto muestra que a

pesar de que se use una moneda común para negociar internacionalmente las mercancías, la firma productora abogará por mantener su participación de mercado al mismo tiempo que sus ingresos en moneda local. Para el mercado de exportación colombiano, Casas et. al (2017) estiman que cerca del 98% de las exportaciones son negociadas en dólares.

En el caso de una apreciación del dólar a nivel mundial (depreciación de la moneda local), esta misma firma tiene dos opciones. La primera es mantener fijo el precio de sus exportaciones en dólares y aumentar su margen de ganancia, sin embargo, se enfrenta al riesgo de que otras firmas en otros mercados reduzcan su precio en dólares dado que también se están devaluando frente al dólar. La segunda opción es que las empresas tengan incentivos a disminuir su precio en dólares debido a que con una tasa de cambio más depreciada podrán mantener relativamente estables sus ingresos en moneda local y al mismo tiempo ganar mercado en E.U u otros países.

Lo anterior se evidencia cuando se compara el tipo de cambio nominal de Colombia respecto al dólar (pesos por dólar) con el Índice de precios en dólares de las exportaciones colombianas de manufacturas mostrado a lo largo de esta sección (Gráfico 9). En períodos de depreciación de la tasa de cambio, como por ejemplo 1995-2003 y 2013-2016, los precios en dólares de los bienes industriales vendidos al exterior por Colombia registraron una tendencia a la baja (Panel A). En contraste, en períodos de apreciación del dólar como ocurrió entre 2004 y 2012, los precios aumentaron. Esta relación inversa entre ambas variables refleja el efecto que pueda tener el tipo de cambio nominal en la formación de precios de los bienes colombianos comerciados internacionalmente⁹.

Gráfico 9: Precio de exportación bienes industriales de Colombia y tipo de cambio



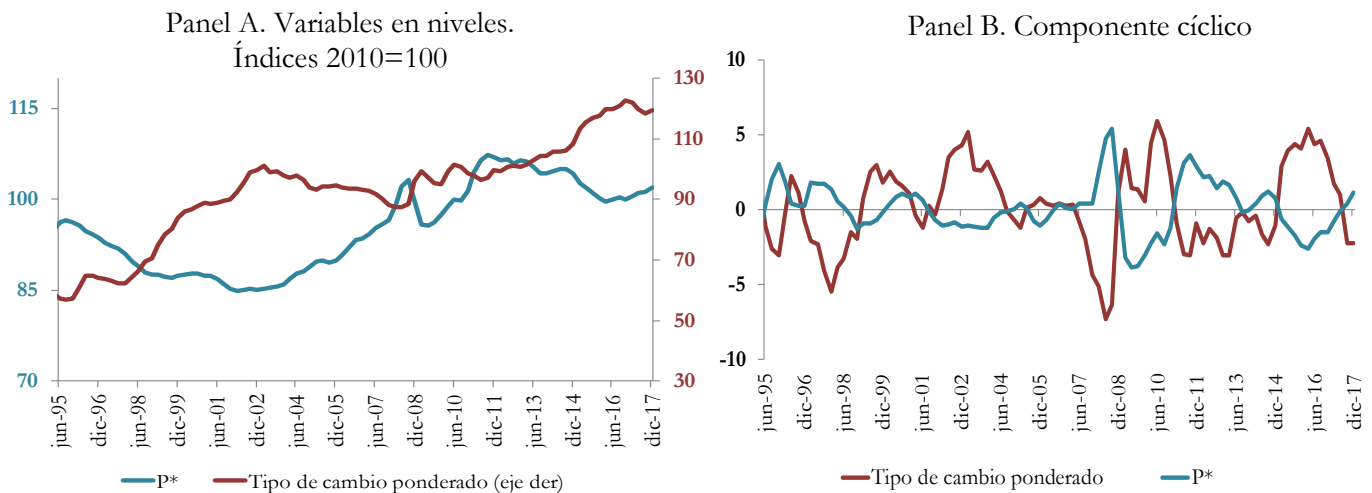
Fuente: DIAN-DANE, Cálculos propios. Para el cálculo del componente cíclico se utilizó el filtro de Hodrick-Prescott incluyendo observaciones adicionales al comienzo y final de la serie. De acuerdo al componente cíclico de las series en niveles, el coeficiente de correlación es de -0.60.

⁹ El coeficiente de correlación es de -0.60 cuando se compara el componente cíclico de las series.

En momentos de depreciación nominal del peso, los productores colombianos tienen la posibilidad de bajar sus precios en dólares. Por un lado, sus ingresos en moneda local se ven favorecidos dado el mayor tipo de cambio y, por el otro, los menores precios les aumenta competitividad pudiendo incrementar nuevos destinos y/o participación en los mercados ya constituidos.

El tipo de cambio frente al dólar de los demás países, en algunos casos competidores de los productos colombianos, también puede llegar a ser una variable determinante de los precios en dólares de las manufacturas colombianas. En la medida que estas monedas se deprecien frente al dólar, los productores extranjeros tendrán incentivos para reducir los precios de sus exportaciones, las cuales competirán con la oferta exportable de Colombia. Para mirar esta relación, se calcula un índice internacional en dólares del precio de las manufacturas (P^*)¹⁰ y un tipo de cambio internacional ponderado (moneda local por dólar)¹¹. Como se muestra en el gráfico 10, cuando el tipo de cambio nominal de los países competidores sube, se observa una tendencia decreciente del índice internacional de precios de las manufacturas (P^*), y viceversa. El coeficiente de correlación es de -0.76 cuando se compara el componente cíclico de las series. Esto conlleva a que, si el peso colombiano no se está depreciando a la par con dichas monedas, el exportador colombiano con el fin de poder mantenerse en el mercado externo tal vez se vea obligada a reducir sus precios en dólares.

Gráfico 10: Precio internacional de manufacturas y tipo de cambio de competidores



Fuente: COMTRADE, FMI, Bureau of labor statistics. Cálculos propios. Para el cálculo del componente cíclico se utilizó el filtro de Hodrick-Prescott incluyendo observaciones adicionales al comienzo y final de la serie. De acuerdo al componente cíclico de las series en niveles, el coeficiente de correlación es de -0.76.

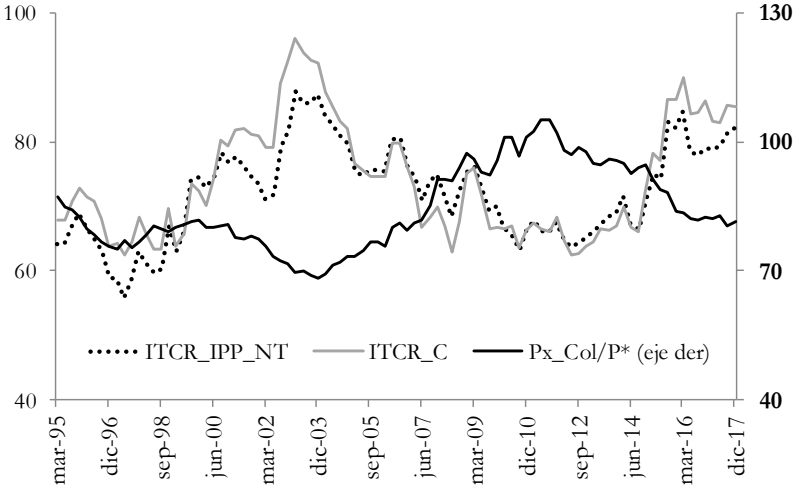
¹⁰ Para mayor detalle de la metodología del Índice calculado ver sección IV.

¹¹ Este tipo de cambio ponderado se calcula con base en los tipos de cambio promedio de 22 países, principales socios y competidores comerciales de Colombia.

Es importante anotar que el análisis anterior relaciona de manera separada el tipo de cambio nominal de Colombia (y sus competidores) con los precios en dólares de las manufacturas exportadas de Colombia (y sus competidores). Sin embargo, el índice de tasa de cambio real (ITCR) será un indicador más apropiado en la medida que incluye tanto la dinámica del tipo de cambio nominal colombiano como el de sus competidores, así como los niveles internos de precios. Una depreciación de este indicador (equivalente a una apreciación de los competidores) podría verse reflejado en una reducción de los precios en dólares de las manufacturas colombianas (PxCol), así como en un posible incremento de los precios de los competidores (P*). En efecto, como se mostrará en la sección IV, uno de los objetivos de la aproximación y metodología planteada en este trabajo es cuantificar la magnitud y significancia del ITCR sobre los precios relativos de las manufacturas (PxCol/P*).

En el Gráfico 11 se relaciona la medida de precios relativos de las manufacturas (PxCol/P*) con dos medidas del ITCR. La medida de precios relativos se calcula como el cociente entre el índice de precios en dólares de las manufacturas colombianas (PxCol, Gráfico 10) respecto al internacional (P*, Gráfico 10). Esto con el fin de capturar los diferentes efectos de los movimientos del ITCR sobre los precios relativos de exportación. Por el lado del ITCR, se incluye la medida que utiliza IPP ponderando según el comercio no tradicional (ITCR_IPP_NT) y el ITCR de competitividad que no toma en cuenta de manera directa la relación con los socios comerciales, sino la importancia de países que compiten con dichas exportaciones (ITCR_C). En ambos casos se encuentra una correlación alta y negativa.

Gráfico 11: Precios relativos de exportación de las manufacturas e ITCR (Índices 2010=100)



Fuente: DIAN-DANE, Banco de la República. Cálculos propios.

IV. Variables, metodología y aproximación econométrica

Los resultados de la sección anterior revelan la utilidad de desagregar el valor exportado en dólares entre precios y cantidades, ya que ambos factores han contribuido de manera significativa en el crecimiento de las ventas al exterior de manufacturas. De esta manera y con el fin de contribuir a la discusión sobre el comportamiento de las exportaciones industriales, en esta sección se propone un enfoque que desagrega los dos componentes del valor, ello con el fin de encontrar posibles respuestas a la dinámica del comercio exterior colombiano.

A. Definición, fuentes y construcción de algunas variables

A continuación, se describen las principales variables incluidas en la aproximación econométrica, la mayoría de ellas descritas en la sección anterior.

Px_i^{col} : Índice de precios en dólares de los bienes industriales exportados por Colombia para cada sector i con base en los valores unitarios¹². Este índice se calcula siguiendo la metodología propuesta por Garavito et al. (2011), la cual utiliza las estadísticas aduaneras del país (Fuente: DIAN-DANE) y minimiza los problemas de cálculo de los valores unitarios. Inicialmente a partir del valor exportado en términos FOB (v_{jt}) del producto j (perteneciente al sector i), y su respectivo peso neto¹³ (q_{jt}), se obtiene el precio implícito (P_{jt}) ó valor unitario (vu_{jt}), tal como se expresa a continuación:

$$(P_{jt}) = (vu_{jt}) = \frac{v_{jt}}{q_{jt}} \quad (1)$$

Para obtener la mejor estimación posible de los diferentes vu_{jt} y q_{jt} , se realizó un conjunto de procedimientos sobre las bases de datos recomendado por diferentes organismos internacionales y oficinas de estadística y que se encuentran detallados en Garavito et al. (2011). Estos procesos incluyen la definición de la clase elemental, la selección del espacio muestral, la homogenización de los valores unitarios, el tratamiento de los datos atípicos y la volatilidad, la definición de los niveles de agregación y clasificación, entre otros. Posteriormente, el índice de precios de cada sector i (Px_i^{col}), corresponderá a un índice tipo Pseudo-Paasche que incluya todos los productos j (partidas arancelarias a 10 dígitos) correspondientes a dicho sector, tal cómo se muestra a continuación (Garavito et al, 2011):

$$Px_i^{col} \equiv \sum_j^n \left(\bar{\beta}_{j,t} \frac{P_{jt}}{\bar{P}_{j,t-1}} \right) \quad \text{Donde} \quad \bar{\beta}_{j,t} = \frac{\bar{P}_{j,t-1} q_{jt}}{\sum_i^n \bar{P}_{j,t-1} q_{jt}} \quad (2)$$

¹² El índice agregado corresponde al presentado en la sección III, el cual excluye los productos de petróleo y sus derivados, carbón, oro, ferromniquel, café, flores y banano, entre otros agrícolas y mineros.

¹³ Peso en kilogramos de la mercancía una vez deducido el peso del empaque.

Donde $\bar{P}_{j,t-1}$ corresponde al promedio móvil de los últimos 12 meses del precio implícito; q_{jt} a las cantidades exportadas, y P_{jt} al precio implícito definido en la ecuación (1). El índice se calcula mensualmente y luego se promedia para tener el dato anual.

P_i^* : Índice internacional de precios asociado a las manufacturas. Estos se estimaron para cada sector i con base en los datos de precios de comercio de Estados Unidos, específicamente en los índices de importación/exportación del Bureau of Labor Statistics (<https://www.bls.gov/data/>).

El indicador resulta de un promedio ponderado (por el valor del comercio mundial) entre el índice de precios de exportados e importados de Estados Unidos. Para el cálculo tanto de exportados como de importados se excluyen los precios de los animales vivos y productos del reino vegetal (sección 1 del Sistema Armonizado), productos del reino vegetal (sección 2), productos minerales (sección 5) y colección de artes (sección 21). Esto con el fin de mayor comparabilidad con el índice de precios de bienes industriales exportados por Colombia. Creemos que el índice resultante es un buen indicativo de los precios internacionales por grupos de productos ya que considera tanto lo exportado por los Estados Unidos al resto del mundo como lo importado por Estados Unidos de todo el mundo.

Px_i^{col}/P_i^* : Índice de precios colombianos respecto a los precios internaciones del sector i .

$ITCR_i$: Tasa de cambio real de competitividad ponderada por competidores usando IPP. El peso del país j corresponde a su participación en las exportaciones mundiales de bienes del sector i en el año t . Para el cálculo del ITCR se incluyó un total de 22 países competidores de Colombia y que responden por la mayor parte del comercio mundial. Fuente: Banco de la República y Comtrade.

Salarios: Índice de salarios nominales deflactado por el índice de precios al consumidor, ajustados estacionalmente. Fuente: Encuesta mensual manufacturera.

Medidas no arancelarias (MNA): Se estima el porcentaje del valor importado de insumos sujeto a alguna MNA. Para ello se utiliza la información reportada por la UNCTAD en el sistema denominado WITS-TRAINS. Posteriormente, haciendo uso de las matrices de oferta utilización y de insumo producto del DANE, se estimó el porcentaje de consumo intermedio importado por sectores. Por ejemplo, si para la producción de textiles se utilizan cuatro productos importados (partidas arancelarias) como consumo intermedio y dos de ellos tienen alguna MNA, el indicador de MNA será equivalente al 50%, es decir, que la mitad de los productos importados utilizados como insumo para la producción exportable de textiles está sujeto a alguna MNA. Este mismo procedimiento se realiza para cada uno de los sectores industriales incluidos y se debe entender como un indicador de restricciones no arancelarias a los insumos.

En la medida que se impongan más reglamentaciones y vistos buenos a los productos importados, gran parte de ellos insumos y bienes de capital, menos competitivo será un producto exportable el cual requiere de esos bienes importados. Para mayor descripción y detalle de las medidas no arancelarias reportadas y disponibles para Colombia ver García et. al (2014, 2018).

q_i : Índice de cantidades exportadas por Colombia del sector i , siguiendo la metodología propuesta por Garavito et al (2011). De igual manera que los precios, el índice de cada de cada sector i corresponderá a un índice en este caso tipo Laspeyres que incluya todos los productos (partidas arancelarias a 10 dígitos) correspondientes a dicho sector. También se excluyen los principales commodities.

DE_i : Indicador de demanda externa para el sector i , ponderada por destinos de exportación. Se tiene en cuenta el crecimiento del PIB de 40 países a los cuales Colombia le exporta casi la totalidad de sus bienes industriales.

Indicador de concentración de productos y países de destino: Se utiliza el IHH normalizado de cada sector i , descrito en la sección III. El IHH de productos se calculó teniendo en cuenta el valor exportado de cada una de las partidas arancelarias (a seis dígitos) de cada sector i . El IHH por destinos se calculó de acuerdo a los valores exportados de cada sector i a cada uno de los mercados de destino.

B. Metodología y aproximación econométrica

Teniendo en cuenta lo descrito en las secciones anteriores y la metodología presentada por Leigh et al. (2017), el enfoque utilizado en este trabajo analiza el canal de precios y cantidades como se describe a continuación.

$$\left(\frac{Px^{Col}}{P^*}\right) = f(ITCR, X, q_x^{Col}) \quad (3) \quad (q_x^{Col}) = g\left(\frac{Px^{Col}}{P^*}, X, ITCR\right) \quad (4)$$

En la ecuación (3) se relacionan los precios colombianos de exportación (Px^{col}) relativos a los precios internaciones (P^*) con el índice de tipo de cambio real (ITCR), con un conjunto de variables exógenas representadas por la matriz X y con el índice de cantidades exportadas colombianas de bienes industriales (q_x^{Col}). Por su parte, en la ecuación (4), se consideran las cantidades exportadas (q_x^{Col}) como función de los precios relativos en el mercado internacional ($\frac{Px^{Col}}{P^*}$) incluidos en la ecuación (3), de la misma matriz X de variables exógenas y del ITCR. Cabe destacar que entre las variables exógenas se incluye la demanda externa. En ambas ecuaciones se incluye el ITCR ya que esta se considera como una variable endógena del sistema.

En la sección III se mostró la estrecha relación entre el tipo de cambio nominal (colombiano y externo) y los precios en dólares de las mercancías que se comercian internacionalmente (Gráfico 9 y 11). La motivación de incluir los precios en términos relativos corresponde a que las cantidades demandadas por parte del exterior reaccionan a los movimientos de los precios relativos y no sólo a los cambios de los precios de las manufacturas colombianas. Adicionalmente, al incluirse el ITCR como indicador que refleje los cambios relativos del tipo de cambio y de los niveles internos de precios (de Colombia frente a sus competidores), este tendrá efectos sobre los movimientos de los precios relativos de los bienes que se negocian mundialmente (Gráfico 11). También se analizan las dinámicas de algunas variables exógenas, con énfasis en la demanda externa, debido a su correlación significativa con las cantidades despachadas (Gráfico 7).

Dado lo anterior, se considera el siguiente sistema:

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + u_i + e_{it} \quad (5)$$

$$i \in \{1,2, \dots, N\}, t \in \{1,2, \dots, T_i\}^{14}$$

La estimación del Panel VAR incluye una dimensión $k = 3$ y orden $p = 1$. Donde:

$$Y_{it} = \begin{bmatrix} \Delta \ln p_{it} \\ \Delta \ln q_{it} \\ \Delta \ln itcr_{it} \end{bmatrix}$$

es un vector conformado por las variables dependientes (endógenas) del modelo en el trimestre t ; siendo $\Delta \ln p$ la diferencia del logaritmo del Índice de precios colombianos (Px^{col}) relativos a los precios internaciones (P^*) del sector i , $\Delta \ln q$ la diferencia del Índice de cantidades exportadas por Colombia del sector i , y $\Delta \ln itcr$ la diferencia del logaritmo del índice de la tasa de cambio real de competitividad con IPP.

Por su parte, el vector X_{it} , está conformado por las variables exógenas del modelo:

$$X_{it} = \begin{bmatrix} \ln \text{salar}ios \\ \Delta \ln DE \\ \Delta \ln DI \\ \Delta \ln IHHP \\ \Delta \ln IHHD \\ \text{crisis} \\ \text{ven} \\ \Delta \ln NoArancel \end{bmatrix}$$

Donde $\ln \text{salar}ios$ es el logaritmo de los costos reales unitarios de la industria, $\Delta \ln DE$ corresponde a la tasa de crecimiento de la Demanda Externa, $\Delta \ln DI$ la tasa de crecimiento

¹⁴ Cabe destacar que de acuerdo con las pruebas de raíz unitaria y las pruebas de cointegración para datos panel planteadas por Pedroni (1999; 2004), no se encontró evidencia de una relación de cointegración entre las variables del estudio.

de la demanda Interna¹⁵, $\Delta \ln IHHP$ y $\Delta \ln IHHD$ la diferencia del Índice Herfindahl Hirschman de concentración por destinos y por producto de exportación de los productos del sector i , $\Delta \ln NoArancel$ la diferencia del logaritmo del indicador de medidas no arancelarias que se aplican a los productos importados utilizados como insumo para la producción exportable; *crisis* y *ven* son variables dummy que representan los periodos de tiempo caracterizados por la crisis financiera y la expansión de la economía venezolana.

La estrategia empírica se realizó a través de la estimación de un modelo Panel de Vectores Autorregresivos (PVAR) (Abrigo & Love, 2016). El modelo consiste en un panel VAR homogéneo, asumiendo que cada una de los sectores económicos de la industria presenta el mismo proceso generador de datos, de orden p , con k variables dependientes y l variables independientes, o exógenas¹⁶. El subíndice i de la ecuación (5) hace referencia a los principales grupos de productos del sector industrial: productos alimenticios, químicos, textiles y sus manufacturas, productos de papel y cartón, productos de caucho y plástico, metales comunes, aparatos y máquinas, y material de transporte¹⁷. El subíndice t indica los periodos trimestrales entre 1995 y 2017.

Adicionalmente, se tienen en cuenta la heterogeneidad sistemática entre los sectores a través de efectos fijos representados en el vector u_i de dimensión k . Finalmente, los errores idiosincráticos para cada sector i en el trimestre t son contenidos en el vector e_{it} de dimensión k , los cuales se asumen como innovaciones con $E(e_{it}) = 0$, $E(e'_{it}e_{it}) = \Sigma$, y $E(e'_{it}e_{is}) = 0$.

De acuerdo con la dinámica de las relaciones que se describe en la ecuación (5), el modelo con rezagos puede generar sesgos en las estimaciones debido a la relación de causa y efecto que se presenta a través de las variables, y entre estas a través del tiempo (Abrigo & Love, 2016). Por lo anterior, la estimación se efectúa con el Método Generalizado de Momentos (GMM), el cual utiliza la “instrumentalización interna” de las variables, utilizando las observaciones rezagadas de estas mismas y de las variables exógenas (Arellano & Bond, 1991). Esta metodología provee resultados consistentes dadas las diversas fuentes de endogeneidad (no observada, simultánea y dinámica) (Ullah et al, 2018)¹⁸.

La elección óptima del número de rezagos, se realizó de acuerdo con el modelo MMSC (Andrew & Lu, 2001), el cual se basa en el estadístico J para sobreidentificar restricciones,

¹⁵ La motivación de agregar esta variable es controlar por choques idiosincráticos en el país y/o para reflejar un impacto relevante sobre la capacidad.

¹⁶ En el gráfico anexo (A.2) se presenta la estabilidad del modelo PVAR donde se observa que las raíces unitarias de las variables endógenas se ubican dentro del círculo unitario.

¹⁷ Estos ocho grupos de productos responden por cerca del 88% del valor exportado por Colombia de bienes industriales entre 1995 y 2017. Su clasificación se hizo de acuerdo a las secciones y capítulos del arancel de Aduanas.

¹⁸ No obstante, de acuerdo con Blundell & Bond (1998), si los datos presentan una alta persistencia, registrando un ρ igual o cercano a uno en su primer rezago, el estimador GMM podría presentar problemas debido a debilidades en la instrumentalización. Por esta razón, se realizaron, para cada una de las variables endógenas del modelo, las pruebas de raíz unitaria postuladas por Levin, Lin & Chu (2002), Im, Pesaran & Shin (2003) y las metodologías propuestas por Fisher. Los resultados indican que el Índice de Tipo de cambio real, el índice precios y las exportaciones, tiene raíces unitarias con alta persistencia en su evolución; por lo anterior fue necesario incluirlos en la estimación en diferencias o en tasas de crecimiento.

propuesto por Hansen (1982). Estos criterios son análogos a los propuestos por Akaike AIC, BIC y Hannan-Quinn de incluir un rezago en la estimación Panel Var.

La heterogeneidad entre sectores puede ser tratada a través de la diferenciación de las variables endógenas (FD) o a través de las desviaciones ortogonalizadas avanzadas, también llamada Transformación de Helmert (FOD). En la primera, Y_{it} simplemente será la diferencia entre la observación en el momento t y la observación en el momento $t-1$. Por su parte, en la transformación de Helmert, denotando y_{it} como la variable original, la transformación se obtiene de forma que $y_{it}^* = (y_{it} - \bar{y}_{it}) \sqrt{T_{it} / (T_{it} + 1)}$, en donde T_{it} es el número disponible de observaciones futuras para el sector i en el tiempo t y \bar{y}_{it} es el promedio de dichas futuras observaciones¹⁹.

Una de las ventajas que provee el modelo tipo PVAR, es que permite observar las interacciones entre las variables, ante un cambio en la innovación de una de estas a través del análisis de las funciones impulso respuesta. Dado estos, los modelos VAR constituyen una técnica adecuada para generar pronósticos fiables a corto plazo y para llevar a cabo simulaciones de política económica a través del análisis de las funciones impulso-respuesta y sus versiones acumuladas.

Por lo tanto, con el fin de analizar las relaciones dinámicas entre el índice de precios, la tasa de cambio real y el índice de volumen exportado, se calcularon las funciones impulso-respuesta del modelo PVAR estimado, para las variables endógenas, y los multiplicadores dinámicos (o funciones de transferencia) para las variables exógenas, respecto a cada variable endógena del modelo.

Así mismo, para establecer un efecto causal entre el cambio en la innovación y la respuesta de la variable analizada, es recomendado construir funciones impulso respuesta ortogonales, en donde la descomposición de Cholesky de la matriz de varianzas y covarianzas es el método frecuentemente usado²⁰. Este método requiere establecer un ordenamiento en las variables del modelo, el cual se planteó de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de causalidad de Granger y con fundamentos económicos. En este documento se asume que el índice de tipo de cambio afecta a las demás variables en todos los periodos, el índice de precios afecta contemporáneamente a las cantidades exportadas, y estas últimas no inciden contemporáneamente sobre las otras variables del sistema.

Luego de estimar el modelo PVAR y confirmar su estabilidad, se presenta el análisis de impulso respuesta para la muestra total. Si bien no se realizan estimaciones individuales para

¹⁹ Una de las ventajas que muestra este último es el mayor uso de información y el evitar la pérdida de observaciones, dado el uso de las observaciones futuras y no pasadas. Hayakawa (2009), muestra que el modelo FOD funciona mejor que el modelo FD en muchos casos, dado que tiende a mostrar un sesgo menor, y se desempeña mejor en la medida en que T se vuelve más grande. Por lo tanto, los efectos fijos, en este trabajo, se trataron a través del segundo procedimiento mencionado.

²⁰ Donde a partir de una matriz P , que cumpla con $P'P = \Sigma$, se ortogonalizan los impulsos respuesta como $e_{it}P^{-1}$, imponiendo una estructura recursiva sobre el sistema de ecuaciones dinámicas.

cada grupo de productos, el modelo PVAR planteado tiene en cuenta la heterogeneidad sistemática entre los sectores. La estimación de funciones impulso-respuesta para cada uno de los sectores registra inquietudes de confiabilidad estadística dada la corta longitud de las series de tiempo y el número de rezagos tenidos en cuenta, lo cual incide sobre el sesgo y la simetría de la distribución de las estimaciones de los Impulso–Respuesta. En otras palabras, la precisión de los intervalos de confianza de las funciones impulso respuesta para cada uno de los sectores requiere un análisis detallado para cada sector y la implementación de técnicas de re-muestreo que permitan remover el sesgo y la asimetría.

V. Resultados

A continuación se describen los principales resultados de la aplicación de la metodología panel-VAR. De acuerdo con las funciones impulso-respuesta, se encuentra que tanto las cantidades exportadas como los precios relativos responden positiva y significativamente a los choques sobre la demanda externa. Adicionalmente, los precios reaccionan menos que proporcionalmente y en sentido contrario a los movimientos del tipo de cambio real, es decir, depreciaciones (apreciaciones) del tipo de cambio real reducen (aumentan) los precios de exportación de manufacturas colombianas en relación con los internacionales. Por otra parte, la evidencia empírica sugiere que los movimientos en los precios relativos de exportación tienen un impacto inverso sobre las cantidades demandadas, aunque inferior al observado con la demanda externa.

Por el lado de la ecuación de precios, se encuentra que la demanda externa y el tipo de cambio real son las variables con mayor impacto sobre los precios relativos de exportación (P_{xCol}/P^*). De acuerdo con el impulso respuesta (IR) del tipo de cambio real (con IPP), el efecto acumulado es significativo y se estabiliza cerca del -0,11 en el segundo trimestre (Gráfico 12). Esto implicaría que una depreciación real del peso colombiano (o apreciación) del 10% se traduciría en una reducción (o aumento) del 1,11% de los precios de exportación de manufacturas de Colombia (P_{xCol}) frente a los internacionales (P^*). Esto mostraría que a pesar de que los movimientos del ITCR afectan la formación de precios en dólares, su efecto es bajo, y, por el contrario, sería indicativo de que el exportador percibiría mayores ingresos en moneda local en períodos de depreciación, y sacrificaría utilidades en los de apreciación.

Es de anotar que las firmas exportadoras se caracterizan por ser las más productivas y las mayores demandantes de bienes importados (Amiti et. al., 2014), lo cual podría explicar algunas de las razones del bajo pass-through del tipo de cambio a precios. De acuerdo con la literatura relacionada con el pricing to market, la mayor productividad de las firmas exportadoras conlleva a que estas absorban los movimientos de la tasa de cambio real en sus markups, lo cual genera un bajo pass-through de la tasa de cambio (Berman et al., 2009). Por su parte, Mesa et. al (1999) resaltan que los altos costos hundidos de entrar al mercado

exportador pueden ocasionar que los exportadores asuman menores utilidades en episodios de apreciación con tal de garantizar la participación en el este mercado.

A pesar de la rigidez de los precios relativos en dólares ante los movimientos del tipo de cambio real, la teoría económica lleva a pensar que variaciones de estos precios relativos de las manufacturas se pueden traducir en variaciones de las cantidades demandadas; por ejemplo, aumentos de los precios relativos indicarían un encarecimiento del producto colombiano con respecto al internacional y por tanto una caída de las cantidades demandadas de las manufacturas colombianas. Entre los resultados se encuentra, como es de esperarse, una relación negativa y estadísticamente significativa entre ambas variables. De acuerdo con el impulso respuesta (IR) se encuentra que el efecto acumulado converge a -0.6 (Gráfico 13).

El resultado anterior es consistente con los hallazgos de los modelos de pricing to market en torno al hecho de que las cantidades exportadas son inelásticas a variaciones de los precios en dólares. Botero y Meisel (1988) y Quintero (1997) señalan que la desconexión entre precios y cantidades podría explicarse por rigideces en la capacidad instalada de las firmas, las cuales pueden ser tan relevantes como el tipo de cambio para explicar el dinamismo exportador. Otros como Casas et al. (2017), Carranza et al. (2014) y Torres et al. (2017), se basan en la intensidad importadora y la participación en cadenas de valor como determinante de la desconexión entre tasa de cambio y cantidades exportadas. Adicionalmente, en la medida que los precios relativos reaccionan relativamente poco a los cambios del tipo de cambio real (-0,11), esta es también una posible razón del porqué el efecto de los precios sobre las cantidades resulta relativamente bajo. Si los precios en dólares reaccionaran en mayor magnitud, posiblemente estos pudieran tener una mayor incidencia en las cantidades demandadas y en el valor exportado.

Adicional al tipo de cambio real, la evidencia sugiere que la demanda externa tiene también un impacto sobre los precios; en efecto, la función IR se estabiliza en torno a 0,31 en el segundo trimestre, lo cual indica que un crecimiento de los socios comerciales de Colombia del 1% implicaría un aumento de los precios relativos del 0,31% (Gráfico 12). Es importante anotar que el indicador de demanda externa calculado se pondera por la participación de cada mercado en el total exportado por Colombia de bienes industriales, dentro del cual, por ejemplo, las economías latinoamericanas tienen un peso importante. Esto se traduce a que un mayor crecimiento de este grupo de países tendría mayores efectos sobre los precios colombianos (P_{xCol}) que sobre los precios mundiales (P^*).

En el caso de las cantidades exportadas se encuentra que la demanda externa es la variable de mayor relevancia. Similares resultados se encuentran en otros estudios –Echavarría (1982), Villar (1984), Hernández (2005) y Misas y Ramírez (2004) para Colombia y Lanteri (2016), Berrettoni y Castresana (2007) y Fornero et. al (2017) –quienes concluyen que este es el factor determinante de las ventas externas de manufacturas–. De acuerdo con la función

IR de la demanda externa sobre las cantidades, se puede indicar que estas últimas reaccionan más que proporcionalmente a cambios en el crecimiento externo. En efecto, la elasticidad acumulada resultante es cercana a 1,47, y significativa a lo largo del período (Gráfico 13).

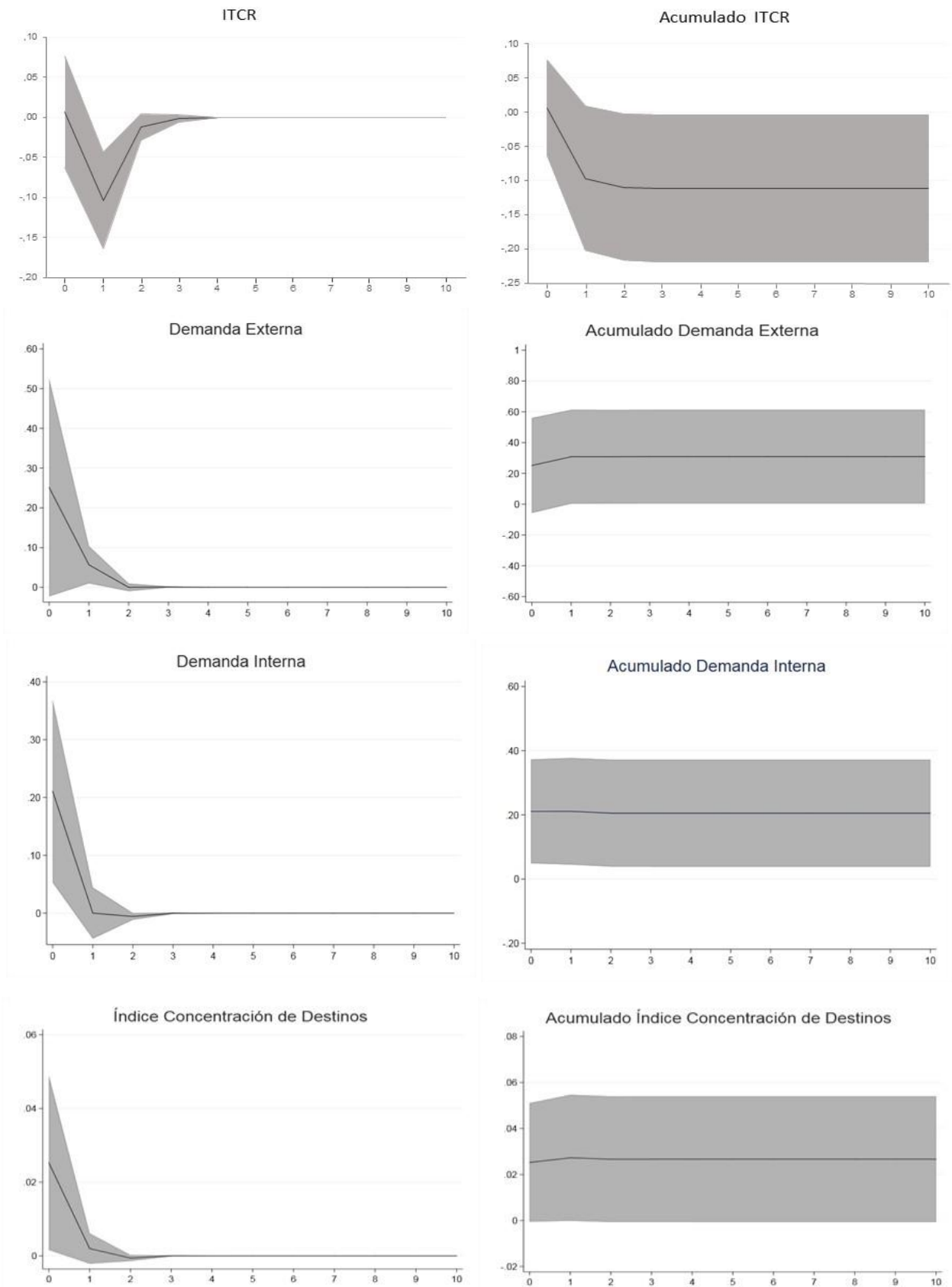
En relación a las otras variables, se destaca el indicador de concentración IHH por destinos y mercados, el cual es positivo y significativo para cantidades y precios. Estos hallazgos sugieren la presencia de algún tipo de poder de mercado de los exportadores colombianos al momento de especializarse (Amin Gutiérrez de Piñeres y Ferrantino, 1999), la cual a su vez se traduciría en mayores cantidades despachadas. En este sentido, la especialización adquiere importancia para explicar el dinamismo exportador pues ésta se convierte en mayor experiencia acumulada y a su vez aumenta la productividad; no obstante, es preciso tener en cuenta que esta relación puede presentar sesgo de auto-selección debido a que las firmas más productivas están en el mercado exportador (Clerides et. al, 1998 y López, 2006).

También se destaca la demanda interna²¹, la cual resulta tener un efecto positivo y significativo sobre precios y cantidades. La variable binaria de Venezuela, la cual se incluyó para capturar el efecto del auge del mercado venezolano resultó positiva y significativa sobre los precios. Esguerra et. al (2010) y Montes et. al (2008, 2010), encontraron que la mayor parte de los bienes que Colombia exportaba a Venezuela tenían condiciones especiales de venta, con precios superiores respecto al resto de mercados. Esto como resultado de la estructura de protección de la economía colombiana y del progresivo crecimiento económico venezolano causado por los altos precios del petróleo.

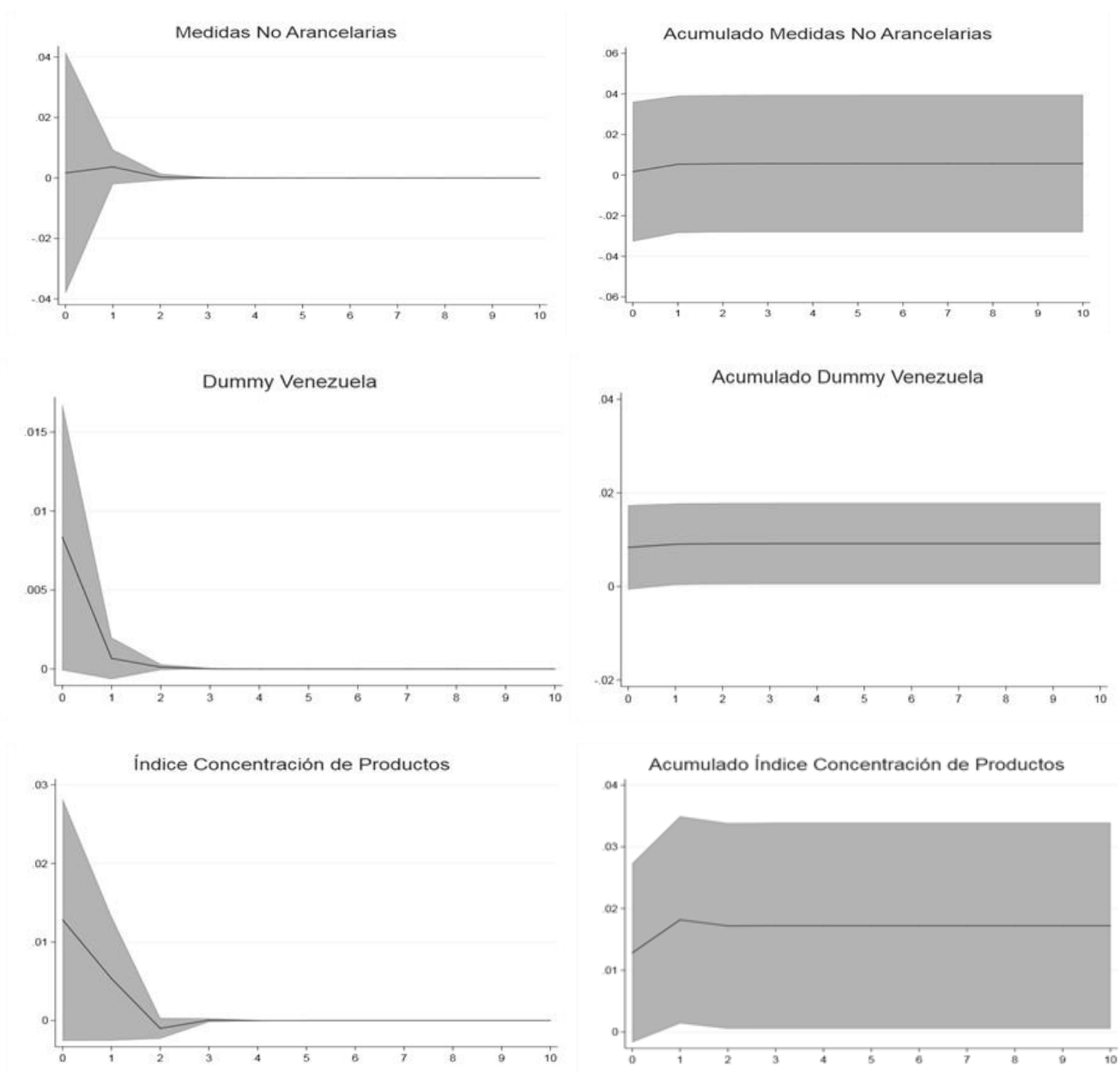
En cuanto a las medidas no arancelarias a los productos importados, estas resultaron estadísticamente no significativas. Una posible razón es que el indicador utilizado no recoge la mayor parte de la protección a la producción doméstica la cual contribuye a frenar las exportaciones de productos con ventajas comparativas reales. El propósito al incluir este indicador no fue el de medir la protección doméstica, sino capturar el efecto de la imposición de mayores reglamentaciones y vistos buenos a los bienes importados, parte de ellos utilizados para la producción de productos que también se exportan. Así como señala Teigeiro y Elson (1973), la protección total del mercado doméstico introduce distorsiones en los precios relativos y por tanto desincentiva el mercado exportador. Giraldo (2015) incluye como proxy de la protección el costo de oportunidad de vender en el mercado extranjero frente al doméstico. Los resultados sugieren que este es uno de los tres factores determinantes de las exportaciones manufactureras En la medida que se reduzcan los costos a los productos importados, en este caso vía reglamentaciones, vistos buenos, entre otros, los precios de las manufacturas exportadas podrían disminuir al tiempo que se estimulen las cantidades despachadas.

²¹ Cómo ya se mencionó, la motivación de agregar esta variable es controlar por choques idiosincrásicos en el país y/o para reflejar un impacto relevante sobre la capacidad

Gráfico 12: Funciones impulso respuesta sobre precios

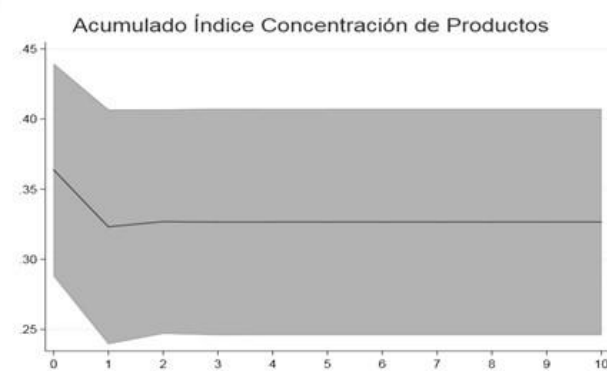
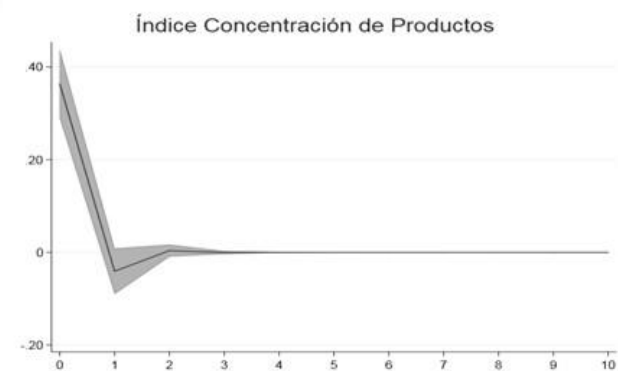
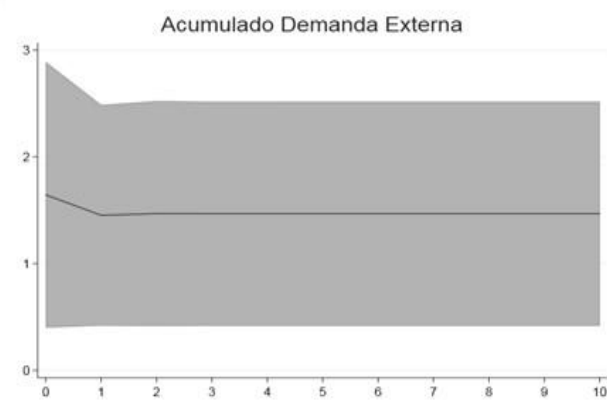
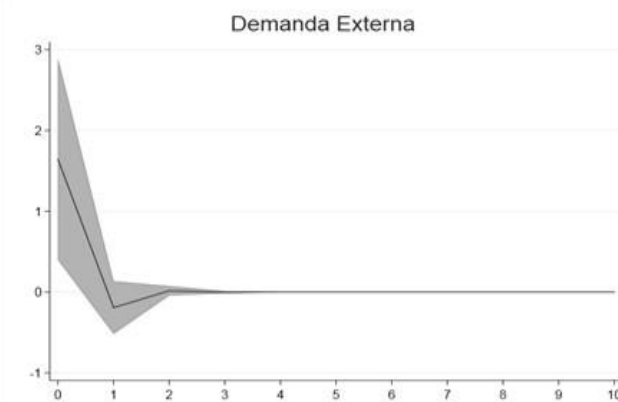
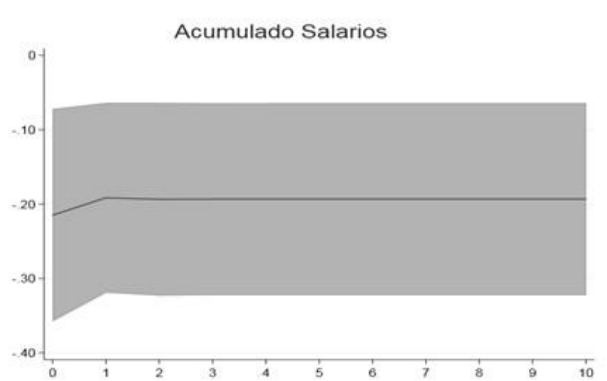
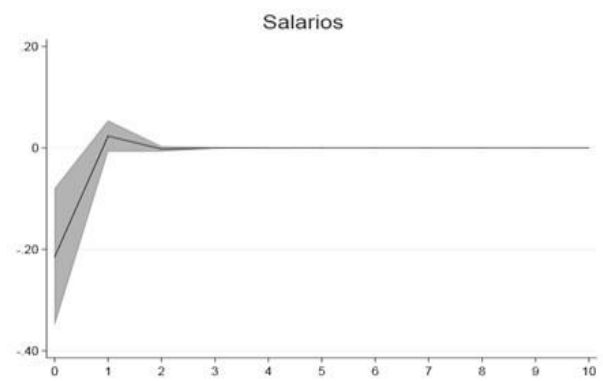
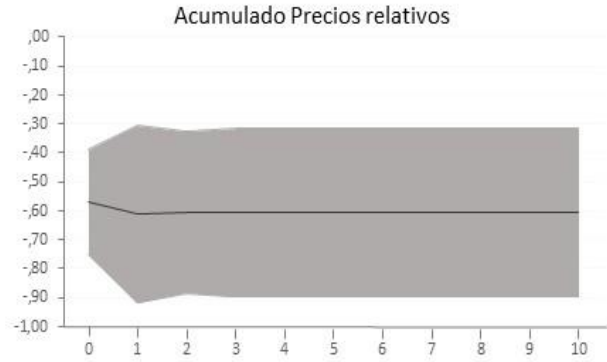
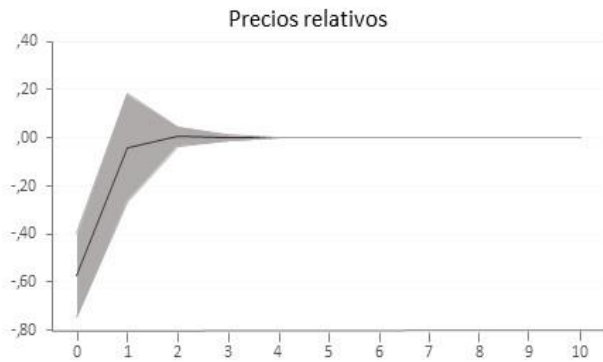


Continuación Gráfico 12: Funciones impulso respuesta sobre precios

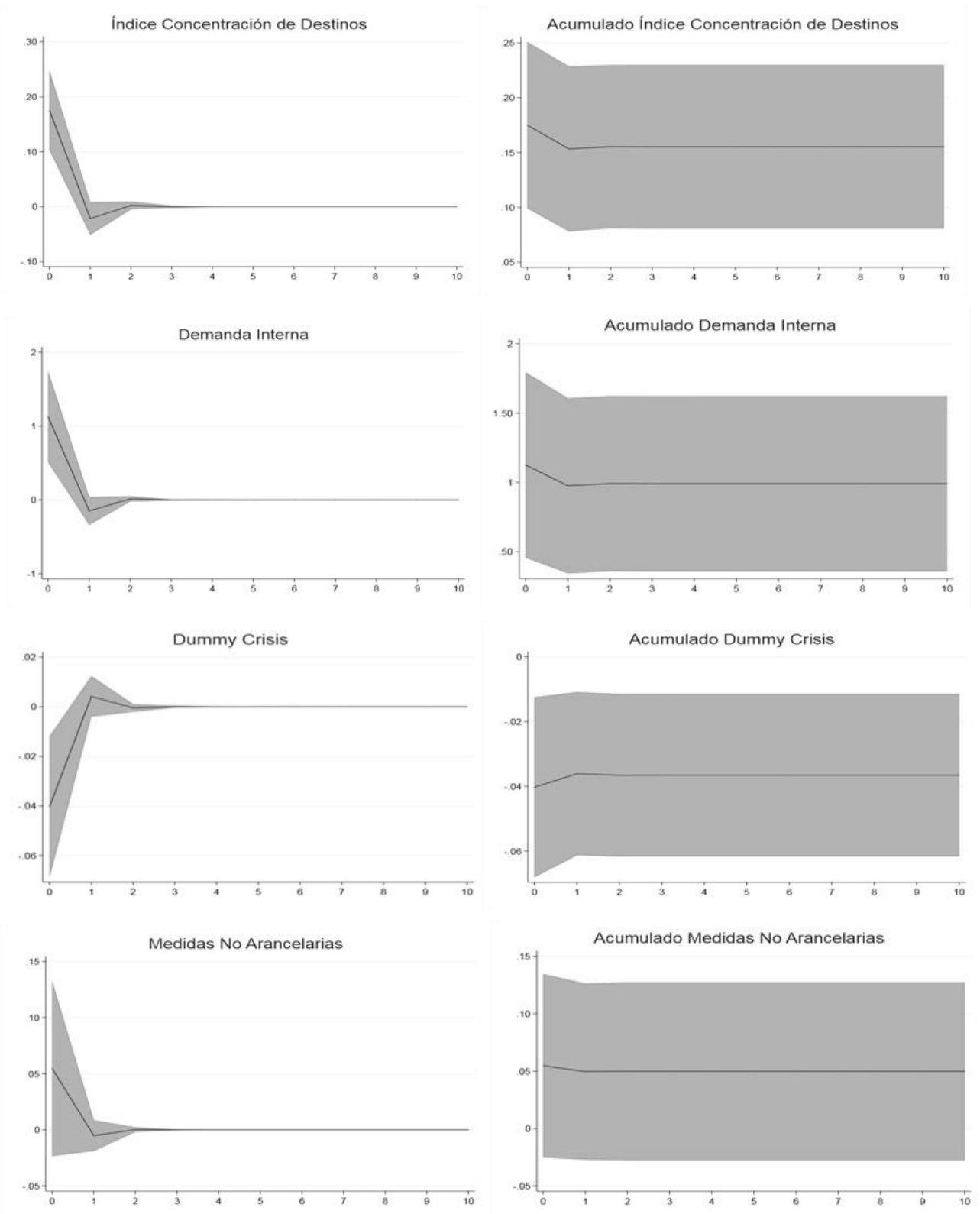


Nota: Las funciones Impulso respuesta se utilizan para el análisis de las variables endógenas del sistema. Por su parte, para medir el efecto de las variables exógenas se utilizan los multiplicadores dinámicos. Fuente: Cálculo de los autores.

Gráfico 13: Funciones impulso respuesta sobre cantidades



Continuación Gráfico 13: Funciones impulso respuesta sobre cantidades



Nota: Las funciones Impulso respuesta se utilizan para el análisis de las variables endógenas del sistema. Por su parte, para medir el efecto de las variables exógenas se utilizan los multiplicadores dinámicos. Fuente: Cálculo de los autores.

VI. Conclusiones

La coyuntura económica externa y factores internos ha influido sobre la dinámica exportadora de manufacturas colombianas desde la última década del siglo XX. Entre otros, los precios internacionales, la demanda externa, el tipo de cambio y la política comercial han afectado el valor y volumen de los flujos de comercio exterior del país. Desde la segunda mitad de los años noventa hasta 2008, el valor exportado registró una senda creciente impulsada especialmente por la mayor demanda de las economías emergentes y por la fuerte demanda de productos colombianos por parte del mercado venezolano. Posterior a la crisis financiera internacional de 2009 que afectó negativamente los precios de las materias primas y el crecimiento de los principales socios comerciales de Colombia, entre ellos Ecuador y Venezuela, el monto anual exportado de bienes industriales se ha mantenido relativamente estable y con bajas tasas de crecimiento.

Al analizar la evolución del valor exportado en dólares de bienes industriales colombianos entre 1995 y 2017, se encuentra que su dinámica ha dependido tanto del comportamiento de las cantidades (explican el 56%) como de los precios en dólares (explican el 44%). Este hecho revela la importancia de analizar la desagregación del valor exportado en sus dos componentes, precios y cantidades. El análisis de los precios se hace en dólares debido a que la evidencia empírica señala que esta es la moneda de fijación de precios de las exportaciones colombianas (Casas et al., 2017). Con base en estos resultados se estima cómo inciden diferentes variables (tasa de cambio real, demanda externa, indicadores de concentración, variables de costos salariales y no salariales, etc.) sobre la evolución tanto de los precios de exportación (relativos a los internacionales) como de las cantidades vendidas al exterior.

El estudio de los determinantes de las exportaciones ha sido ampliamente abordado desde diferentes metodologías. En la literatura de enfoque macroeconómico se destaca la contribución de la demanda externa y, en menor medida, de los precios relativos. En tanto que los estudios microeconómicos se han enfocado mayoritariamente en la decisión de exportar, los costos hundidos de entrar al mercado exportador y la productividad de las firmas. Adicionalmente, una amplia literatura ha buscado dar respuesta de la desconexión entre el tipo de cambio y las exportaciones manufactureras, encontrando que esta se puede explicar por el uso de insumos importados, la participación de las cadenas de valor y el markup de las firmas que conlleva a que los precios internacionales en dólares sean relativamente estables ante las fluctuaciones del tipo de cambio. Finalmente, los costos de comerciar que enfrentan las firmas son un motivo adicional del bajo desempeño exportador. Todo lo anterior, evidencia la amplia gama de enfoques y aproximaciones que dan respuesta de los diferentes determinantes que inciden en comportamiento de las exportaciones.

El enfoque planteado en este trabajo integra varios aspectos mencionados en la literatura. Se sigue la intuición de los modelos macroeconómicos donde se incluye la demanda externa como variable de mayor incidencia en el desempeño exportador, pero a su vez integra parte del concepto del pricing to market y el efecto de que el dólar sea la moneda de negociación en el comercio internacional, así como variables que reflejen el costo a las importaciones. Así, se presenta un esquema de ecuaciones estimadas a partir de una aproximación Panel-VAR. Esto para varios grupos de productos industriales, lo cual permite explotar la heterogeneidad de los mismos durante la estimación.

De acuerdo a los resultados, se encuentra que la demanda externa es la variable de mayor relevancia para el desempeño exportador colombiano en especial por su impacto más que proporcional sobre las cantidades despachadas (1,47). Al relativizar los precios en dólares de Colombia con respecto a los de sus competidores, se encuentra que la elasticidad de estos precios relativos a movimientos del tipo de cambio real es baja pero estadísticamente significativa (-0,11). Esto implica que depreciaciones reales se traducirán en caídas menos que proporcionales de los precios de Colombia frente a sus competidores. Adicionalmente, las cantidades exportadas de manufacturas colombianas resultan ser relativamente inelásticas ante el abaratamiento (o encarecimiento) relativo de los bienes industriales colombianos; de acuerdo con el impulso respuesta (IR) se encuentra que el efecto acumulado converge al -0,6 en el segundo trimestre. De esta manera, el canal a través del cual los movimientos del tipo de cambio real impactan las cantidades exportadas es a partir de su efecto sobre los precios en dólares de las mercancías que se negocian internacionalmente, tanto de aquellas exportadas por Colombia como por sus competidores.

De acuerdo a la literatura, el bajo pass-through del tipo de cambio real a precios relativos puede explicarse por varios motivos. Por un lado, las firmas exportadoras al ser las más productivas, estas absorben los movimientos de la tasa de cambio real en sus markups. Adicionalmente, dados los altos costos hundidos de entrar al mercado exportador, los exportadores asumen menores utilidades en episodios de apreciación con tal de seguir en el mercado. Finalmente, las firmas exportadoras presentan un alto componente de insumos y bienes de capital importado, lo cual incidiría también en la baja elasticidad encontrada.

Otro punto a resaltar es que, dado que los precios relativos reaccionan relativamente poco a los cambios del tipo de cambio real, esto es también una posible razón del porqué el efecto de los precios sobre las cantidades resulta menos que proporcional, sumado a las rigideces en la capacidad instalada de las firmas. Si los precios en dólares reaccionaran en mayor magnitud, posiblemente estos pudieran tener una mayor incidencia en las cantidades demandadas.

Adicionalmente, se destaca la relación positiva y significativa de los indicadores de concentración con las variables de precios y cantidades. Esto da indicios de la existencia de algún poder de mercado de los exportadores colombianos al momento de especializarse, razón por la cual, la especialización adquiere importancia al traducirse en mayor experiencia acumulada y mayores valores exportados.

VII. Bibliografía

- Abrigo, Michael R. M. & Love, Inessa. 2016. "Estimation of panel vector autoregression in Stata," *Stata Journal*, StataCorp LP, vol. 16(3), pages 778-804, September.
- Ahmed, S., Appendino, M., y Ruta, M. (2015). Depreciations without exports? Global value chains and the exchange rate elasticity of exports. The World Bank.
- Alonso, G. (1993); "La oferta de exportaciones menores en Colombia, 1970-1992"; *Coyuntura Económica*, Vol. 23, No. 2.
- Amin Gutierrez de Piñeres, S. y Ferrantino, M. (1999). Export Sector Dynamics and Domestic Growth: The Case of Colombia. *Review of Development Economics*, 3(3), 268–280, 1999
- Amiti, M., Itskhoki, O., y Konings, J. (2014). Importers, exporters, and exchange rate disconnect. *American Economic Review*, 104(7), 1942-78.
- Amiti, M., Itskhoki, O., y Konings, J. (2018). International shocks, variable markups and domestic prices. *Review of Economic Studies*. Forthcoming.
- Anderson, J. E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review*, 69(1), 106-116.
- Anderson, J. E., y Van Wincoop, E. (2004). Trade costs. *Journal of Economic literature*, 42(3), 691-751.
- Andrews, j., y Lu, B. (2001). Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, Vol. 71, pp.1121-1159.
- Arellano, M. y Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, Vol 58 (2), pp. 277-297.
- Arvis, J.-F., Duval, y., Shepherd, B., Utkatham, C., y Raj, A. (2016). Trade costs in the developing world: 1996-2010. *World Trade Review*, 15 (3), 451-474.
- Atkeson, A., y Burstein, A. (2008). Pricing-to-market, trade costs, and international relative prices. *American Economic Review*, 98(5), 1998-2031.
- Aw, B. Y., Chung, S., y Roberts, M. J. (2000). Productivity and turnover in the export market: micro-level evidence from the Republic of Korea and Taiwan (China). *The World Bank Economic Review*, 14(1), 65-90.
- Banco-Mundial. (2006). Infraestructura logística y de calidad para la competitividad de Colombia. Department of Finance, Private Sector and Infrastructure, Latin America Region.

- Beck, T. (2003). Financial dependence and international trade. *Review of International Economics*, 11(2), 296-316.
- Berman, N., Martin, P., y Mayer, T. (2012). How do different exporters react to exchange rate changes? *The Quarterly Journal of Economics*, 127(1), 437-492.
- Berman, Nicolas and Martin, Phillipe and Mayer, Thierry, How Do Different Exporters React to Exchange Rate Changes? Theory, Empirics and Aggregate Implications (October 2009). CEPR Discussion Paper No. DP7493. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1507490>
- Bernard, A. B., y Jensen, J. B. (1999). Exporting and productivity (No. w7135). National bureau of economic research.
- Bernard, A. B., Jensen, J. B., Redding, S. J. and Schott, P. K. (2012). "The Empirics of Firm Heterogeneity and International Trade" *Annual Review of Economics*, Vol. 4:283-313
- Bernat, G. (2015). Tipo de cambio real y diversificación productiva en América del Sur (No. 43). Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Berrettoni, D., y Castresana, S. (2007). Exportaciones y tipo de cambio real: el caso de las manufacturas industriales argentinas. *revista de Comercio Exterior e integración*, 9(101–117.).
- Betts, C. y Devereux, M. (2000). Exchange rate dynamics in a model of pricing-to-market. *Journal of International Economics*, 50(1):215–44.
- Bloom, N., Draca, M. and J.V. Reenen. (2016). "Trade Induced Technical Change: The Impact of Chinese Imports on Innovation, Diffusion and Productivity." *Review of Economic Studies* 83(1): 87-117.
- Blundell, R. y Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, Vol. 87 (1), pp. 115-143.
- Botero, C. y Meisel, A. (1988); "Funciones de oferta de las exportaciones menores colombianas"; *Ensayos Sobre Política Económica*, No. 13.
- Bustos, P. (2011). "Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms."
- Cárdenas, M., y García, C. (2005). El modelo gravitacional y el TLC entre Colombia y Estados Unidos. *COYUNTURA ECONÓMICA*.
- Caro, L. M., García, N. C., y Torres, A. P. (2015). Modelo gravitacional del comercio internacional colombiano, 1991-2012. *Economía & Region*, 26.
- Carranza, J.E., González, A. y Serna, N. (2014). La relación entre la producción y el comercio exterior de la industria manufacturera colombiana (2000-2010). *Borradores de Economía*. No. 806. Banco de la República.

- Casas, C. (2019). Industry Heterogeneity and Exchange Rate Pass-Through. CEEII-Banco de la República (mimeo).
- Casas, C., Díez, F. J., González, A., y Moreno, S. (2014). Productivity and export market participation: Evidence from Colombia (No. 14-14). Working Papers, Federal Reserve Bank of Boston.
- Casas, C., Díez, F. J., Gopinath, G., & Gourinchas, P. O. (2017). Dominant Currency Paradigm: A New Model for Small Open Economies. IMF Working Paper No. 17/264.
- CEPAL (2014). Integración regional: Hacia una estrategia de cadenas de valor inclusivas. Naciones Unidas.
- Chaney, Thomas. (2008). “Distorted gravity: The intensive and extensive margins of international trade.” *The American Economic Review*, 98(4): 1707–1721.
- Cheng, K. C., Hong, G. H., Seneviratne, D., y van Elkan, R. (2016). Rethinking the exchange rate impact on trade in a world with global value chains. *International Economic Journal*, 30(2), 204-216.
- Clements, K. W., y Sjaastad, L. A. (1984). *How Protection Taxes Exporters*. London, Trade Policy Research Center, 1984.
- Clerides, S. K., Lach, S., y Tybout, J. R. (1998). Is learning by exporting important? Microdynamic evidence from Colombia, Mexico, and Morocco. *The quarterly journal of economics*, 113(3), 903-947.
- Corsetti, G., Dedola, L., & Leduc, S. (2007). Optimal monetary policy and the sources of local-currency price stability. In *International dimensions of monetary policy* (pp. 319-367). University of Chicago Press.
- Corsetti, G., Crowley, M., Han, L., y Song, H. (2018). *Markets and markups: a new empirical framework and evidence on exporters from China*. London School of Economics and Political Science, LSE Library.
- Cuevas, V. M. (2011). The dynamics of Mexican manufacturing exports. *CEPAL Review*, 2010(102), 151-171.
- Devereux, Michael B y Engel, Charles (2000). “Monetary policy in the open economy revisited: price setting and exchange rate flexibility”. NBER working paper series.
- Devereux, Michael B, Shi, Kang y Xu, Juanyi (2007). “Global monetary policy under a dollar standard”. *Journal of International Economics* 71 (2007) 113–132.
- Dennis, A., y Shepherd, B. (2011). Trade facilitation and export diversification. *The World Economy*, 34(1), 101-122.
- Dhasmana, A. (2013). Transmission of Real Exchange Rate Changes to the Manufacturing Sector Performance. IIM Bangalore Research Paper No. 435.

- Díaz-Alejandro, C. (1976). *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Colombia*, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press.
- Dornbusch, R. (1987), *Exchange Rates and Prices*, *American Economic Review*, 77, issue 1, p. 93-106.
- Echavarría, J.J. (1982). La evolución de las exportaciones colombianas y sus determinantes. Un análisis empírico. *Ensayos Sobre Política Económica*, No. 2, Art. 05, P. 257-294.
- Esguerra, M. Montes, E. Garavito, A. Pulido, C. (2010). El comercio colombo-venezolano: características y evolución reciente, *Borrador de Economía* Número 602.
- Esguerra, María y Parra, Sergio. (2016). Colombia fuera las cadenas globales de valor: ¿causa o síntoma del bajo desempeño exportador? *Borradores de Economía*. No. 966. Banco de la República.
- Fornero, J. A., Fuentes, M. A., y Gatty, A. (2017). How do manufacturing exports react to RER and foreign demand? The Chilean case (No. 810). Central Bank of Chile.
- Gangnes, B. S., Ma, A. C., y Van Assche, A. (2014). Global value chains and trade elasticities. *Economics letters*, 124(3), 482-486.
- Garavito, Aarón. López, David. Montes, Enrique. (2011). Aproximación a los índices de valor unitario y quantum del comercio exterior colombiano. *Borrador de Economía* Número 680.
- García, J. Collazos, M.M. y Montes, E. (2015). ¿Las instituciones en el comercio exterior: un apoyo o un escollo? *Borrador de Economía* Número 889.
- García, J. López, D. Montes, E. y Esguerra, P. (2014). Una visión general de la política comercial colombiana entre 1950 y 2012. *Borrador de Economía* Número 817.
- García, J. López, D. y Montes, E. (2016). Los costos de comerciar en Colombia: aproximación basada en una comparación de precios. *Borrador de Economía* Número 974.
- García, J., Collazos-Gaitan, M. M., Montes-Uribe, E., et al. (2015). Las instituciones en el sector externo colombiano: ¿apoyo o escollo al comercio? Banco de la República *Documentos de Trabajo*.
- García, J. López, D. y Montes, E. (2018). Las barreras y las medidas no arancelarias en Colombia-Nota explicativa. *Borrador de Economía* Número 1036.
- García, J. López, D. y Montes, E. (2019). ¿Por qué Colombia no exporta? (mimeo).
- Giraldo, Iader (2015). Determinantes de las exportaciones manufactureras de Colombia: un estudio a partir de un modelo de ecuaciones simultáneas. *Coyuntura Económica*. Vol. XLV, No. 2, pp. 55-99. Fedesarrollo, Bogotá – Colombia.
- Gonzalez, J. A., Guasch, J. L., y Serebrisky, T. (2008). Improving logistics costs for transportation and trade facilitation.

- Goldberg, Linda, y Cédric Tille. (2005). “Vehicle Currency Use in International Trade.” NBER Working Paper no. 11127, February.
- _____. 2006. “The International Role of the Dollar and Trade Balance Adjustment.” Group of Thirty Occasional Paper no. 71.
- Goldberg, Linda y Dillon, Eleanor Wiske (2007). “Why a Dollar Depreciation May Not Close the U.S. Trade Deficit”. Federal Reserve Bank of New York. Volume 13, Number 5 June 2007.
- Gopinath Gita (2015). “The International Price System”. Harvard University and NBER.
- Greenaway, D., Guariglia, A., y Kneller, R. (2007). Financial factors and exporting decisions. *Journal of international economics*, 73(2), 377-395.
- Griffin, Naomi. (2015). Determinants of Firm Profitability in Colombia’s Manufacturing Sector: Exchange Rate or Structural? IMF working paper. No. 15/97.
- Hansen, L. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. *Econometrica*, Vol.50 (4), pp. 1029-54.
- Hayakawa, K. (2009). First Difference or Forward Orthogonal Deviation- Which Transformation Should be Used in Dynamic Panel Data Models?: A Simulation Study. *Economics Bulletin*, Vol. 29 (3) pp. 2008-2017.
- Head, Keith, and Thierry Mayer. (2014). “Gravity equations: Workhorse, toolkit, and cookbook.” In *Handbook of International Economics*. Vol. 4 of *Handbook of International Economics*, ed. Elhanan Helpman Gita Gopinath and Kenneth Rogoff, 131 – 195. Elsevier.
- Helpman, E., y Krugman, P. R. (1985). *Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy*. MIT press.
- Hernández, J.N. (2005). *Demanda de exportaciones no tradicionales en Colombia*. Borradores de Economía. No. 333. Banco de la República.
- Im, K., Pesaran, M. y Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, Vol.115 (1), pp. 53-74.
- Krugman, P. (1987). Pricing to market when the exchange rate changes. In Arndt, S. and Richardson, J., editors, *Real Financial Linkages among Open Economies*, pages 49–70. MIT Press, Cambridge.
- Lanteri, L. N. (2016). Exportaciones de manufacturas de origen industrial (moi) en Argentina". *Economía Coyuntural*, Revista de temas de perspectivas y coyuntura, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales 'José Ortiz Mercado' (IIES-JOM), Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Financieras, Universidad Autónoma Gabriel René.

- Leigh, D., Lian, W., Poplawski-Ribeiro, M., Szymanski, R., Tsyrennikov, V., y Yang, H. (2017). Exchange Rates and Trade: Disconnected? IMF Working Papers 17/58, International Monetary Fund.
- Levin, A., Lin, Ch. y Chu, J. (2002), Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, Vol. 108 (1), pp. 1-24.
- Lileeva, A. and D. Trefler. (2010). "Improved access to foreign markets raises plant-level productivity... for some plants." *Quarterly Journal of Economics* 125(3): 1051-1099.
- López, D., López, E., & Montes, E. (2015). Colombia en el comercio mundial (1992-2012): desempeño de las exportaciones colombianas. Borradores de economía, 885.
- López, R. (2006). Impacto de las Exportaciones en la productividad del Sector Manufacturero Colombiano. *Archivos de economía*. N° 299. DNP.
- Lütkepoh, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. European University Institute.
- Melitz, M. J. (2003) "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity," *Econometrica*, 71, 1695-1725.
- Mesa, F., Cock, M., Jiménez, A. (1999). Evaluación teórica y empírica de las exportaciones no tradicionales en Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 63-105.
- Misas, M. y Ramírez, M. T. (2004) Long-run income and price elasticities of demand for Colombian nontraditional exports: a multivariate cointegration framework, *Applied Economics*, 36:9, 931-938, DOI: 10.1080/0003684042000233159
- Montes, E. Garavito, A. Pulido, C. Hernández, M. Caballero, G. (2008). El mercado venezolano en las exportaciones colombianas: Dependencia de los exportadores en 2006. Borrador de Economía Número 492.
- Montes, E. Garavito, A. y Esguerra, M. (2010) Venezuela como destino de las exportaciones colombianas: Evolución reciente y efecto sobre el panorama exportador y las firmas colombianas, Borrador de Economía Número 621.
- Ocampo, J.A. y Villar, L. (1993). Colombian manufactured exports, 1967-91, p. 54-98. En: Helleiner, Gerald K., ed. *Manufacturing for export in the developing world: problems and possibilities*. London: Routledge, 1995. 216 p.
- Pavcnik, N. (2002). "Trade Liberalization, Exit, and Productivity Improvements: Evidence from Chilean Plants." *Review of Economic Studies*, 69(1):245-76.
- Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 61 (0), pp. 653-70.

- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric theory*, 20(3), 597-625.
- Quintero, A. (1997). “Modelo de exportaciones no tradicionales en Colombia: una aplicación del procedimiento máximo verosímil de Johansen”. CEDE. Universidad de los Andes.
- Ramírez, J.B. y Flórez, M. E. (2017). Elasticidades ingreso y precios de las exportaciones no tradicionales en Colombia 1991-2015. *Archivos de Economía*. No. 456.
- Rivers, D. A. (2013). Are exporters more productive than non-exporters? (No. 2013-2). CIBC Working Paper Series.
- Roberts, M. y Tybout, J. (1997); “The decision to export in Colombia: an empirical model of entry with sunk cost”; *The American Economic Review*, Vol. 87, No. 4.
- Shepherd, B. (2011). Logistics costs and competitiveness: Measurement and trade policy applications.
- Steiner, R. y Botero J. C. (1994). Transmisión de la tasa de cambio al precio de algunas exportaciones colombiana. *Coyuntura Económica*. Vol. XXIV, No. 1, pp. 111-125. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia.
- Steiner, R. y Wüllner, A. (1994); “Efectos de la volatilidad de la tasa de cambio en las exportaciones no tradicionales”; *Coyuntura Económica*, Vol. 24, No. 4.
- Teigeiro, J. D. y Elson, R. A. (1973). The Export Promotion System and the Growth of Minor Exports in Colombia, *IMF Staff Papers*, 20, issue 2, p. 419-470.
- Tinbergen, J. (1962), *Shaping the World Economy*, New York: Twentieth Century Fund.
- Torres, A. Goda, T. Sánchez, S. Romero, A. (2017). Efectos diferenciales de la tasa de cambio real sobre el comercio internacional en Colombia. CIEF. no. 17-11. EAFIT.
- Trefler, D. (2004). "The long and short of the Canada-US free trade agreement" *American Economic Review* 94, 4: 870-895.
- Ullah, Subhan. Akhtar, Pervaiz. Zaefariand, Ghasem. (2018), “Dealing with endogeneity bias: The generalized method of moments (GMM) for panel data”, *Industrial Marketing Management*. Volume 71, May 2018, Pages 69-78
- Uribe, J. D. (2017). La política comercial en Colombia, sus instituciones y los costos de comerciar. *Revista del Banco de la República*, 89 (1064), 5-16.
- Villar, L. (1984); “Determinantes de la evolución de las exportaciones menores en Colombia 1960-1981”; *Coyuntura Económica*, Vol. 14, No. 3.

Apéndice

A1. Metodología del Análisis Impulso Respuesta

Si todos los módulos de (1) son estrictamente menores a uno, se muestra que el modelo es estable, permitiendo una representación de tipo MVA (Lütkepohl, 2005):

$$Y_{it} = \mu + \sum_{n=0}^{\infty} \Phi_n e_{it-n}$$

Donde:

$$\frac{\partial Y_{it+n}}{\partial e_t} = \Phi_n = \begin{cases} I_k & \text{si } i = 0 \\ \sum_{j=1}^n \Phi_{i-j} A_j & \text{si } i = 1, 2, \dots \end{cases}$$

Φ_n son las funciones Impulso – Respuesta, en donde los elementos j, k de Φ_n reportan el efecto del incremento, en una unidad de tiempo, en una unidad en el elemento k de e_{it} sobre el elemento j de Y_{it} , al cabo de n periodos, manteniendo lo demás constante.

Por su parte, el multiplicador dinámico para cada variable exógena es descrito por

$$Y_{it} = \sum_{n=0}^{\infty} D_i X_{it-n} + \sum_{n=0}^{\infty} \Phi_n e_{it-n}$$

El cual, describe como se transfiere a las variables endógenas un choque en X_{it} a lo largo del tiempo.

A2. Estabilidad de las pruebas de raíz unitaria modelo PVAR

