

Serie Documentos de Trabajo del IIEP

Nº 32 - Septiembre de 2018

ÍNDICES DE PRECIO SECTORIALES DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES ARGENTINAS METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y USOS ALTERNATIVOS

Florencia **Fares** - Ricardo **Martínez** - Guido **Zack**



Instituto Interdisciplinario de
Economía Política de Buenos Aires
(IIEP-BAIRES)

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas
Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires
Av. Córdoba 2122 - 2º piso (C1120 AAQ)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tel +54 11 5285-6578

<http://iiep-baires.econ.uba.ar/>

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tel +54 11 5983-1420

<http://www.conicet.gov.ar/>

ISSN 2451-5728

Los Documentos de Trabajo del IIEP reflejan avances de investigaciones realizadas en el Instituto y se publican con acuerdo de la Comisión de Publicaciones. L@s autor@s son responsables de las opiniones expresadas en los documentos.
Desarrollo editorial: Ed. Hebe Dato

El Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires (IIEP-BAIRES) reconoce a los autores de los artículos de la Serie de Documentos de Trabajo del IIEP la propiedad de sus derechos patrimoniales para disponer de su obra, publicarla, traducirla, adaptarla y reproducirla en cualquier forma. (Según el art. 2, Ley 11.723).



Esta es una obra bajo Licencia Creative Commons
Se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

ÍNDICES DE PRECIO SECTORIALES DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES ARGENTINAS

METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y USOS ALTERNATIVOS

Florencia M. Fares

CENTRO DE INVESTIGACIONES MACROECONÓMICAS PARA EL DESARROLLO (CIMAD)
ESCUELA DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN. BUENOS AIRES, ARGENTINA.
florenciamf9@yahoo.com.ar

Ricardo Martínez

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS. BUENOS AIRES, ARGENTINA.
CONICET-UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO DE ECONOMÍA POLÍTICA DE BUENOS AIRES (IIEP-BAIRES).
BUENOS AIRES, ARGENTINA.
ricardogabriel.martinez@gmail.com

Guido Zack

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS. BUENOS AIRES, ARGENTINA.
CONICET-UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO DE ECONOMÍA POLÍTICA DE BUENOS AIRES (IIEP-BAIRES).
BUENOS AIRES, ARGENTINA.
CENTRO DE INVESTIGACIONES MACROECONÓMICAS PARA EL DESARROLLO (CIMAD)
ESCUELA DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN. BUENOS AIRES, ARGENTINA.
zack.gui@gmail.com

SECTORAL PRICE INDEXES OF ARGENTINE IMPORTS AND EXPORTS: METHODOLOGY OF CALCULATION AND ALTERNATIVE USES

ABSTRACT

Argentine official foreign trade price indexes show insufficient disaggregation for sectorial analysis, as well as for estimating and comparing volumes of exports and imports. There are even some difficulties for comparing with other countries or other economic variables due to the lack of current disaggregation. For this reason, this paper aims to present a methodology for the calculation of those more disaggregated indexes, based on data from Foreign Trade Consultation System of INDEC, which have the limitation of not relieving prices, but unit values. After presenting the methodology, it is applied to the Argentine quarterly time-series data of imports and exports disaggregated into two-digit ISIC and its accuracy is shown from the comparison with Brazil price indexes.

RESUMEN

Los índices de precio oficiales de comercio exterior de la Argentina presentan una desagregación insuficiente para hacer análisis sectoriales, así como para estimar y comparar los volúmenes comercializados de las exportaciones e importaciones. Incluso se encuentran algunas dificultades en la comparación con otros países o con otras variables económicas debido a la escasa desagregación actual. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es presentar una metodología para el cálculo de estos índices, a partir de los datos del Sistema de consulta de comercio exterior del INDEC, los cuales tienen la limitación de no relevar precios, sino valores unitarios. Luego de presentar la metodología, se la aplicará a la serie trimestral de importaciones y exportaciones de la Argentina desagregada a dos dígitos del CIU y se demostrará su bondad a partir de la comparación con los índices de precios Brasil.

Keywords: PRICE INDEX - FOREIGN TRADE - UNIT VALUE - ISIC

Palabras claves: ÍNDICE DE PRECIO - COMERCIO EXTERIOR - VALOR UNITARIO - CIU

JEL Codes: F14, C43

Índice

I. Introducción.....	1
II. Los datos de comercio exterior existentes en la Argentina.....	1
III. Metodología:.....	4
<i>La base de datos.....</i>	<i>4</i>
<i>Construcción de los índices de precio.....</i>	<i>9</i>
IV. Resultados.....	13
V. Reflexiones finales y líneas futuras de investigación	25
VI. Referencias bibliográficas.....	27
VII. Anexo	29

I. Introducción

En la actualidad el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) publica los índices de valores, cantidades y precios del comercio exterior desagregando, en el caso de las exportaciones, por Grandes Rubros (GR) y, en el caso de las importaciones, por Usos Económicos (UE). Esta desagregación es insuficiente a la hora de hacer un análisis de las especificidades sectoriales ya que siguen siendo una clasificación muy agregada. Además, no permite la comparación entre las exportaciones y las importaciones, ni la comparación internacional.

El objetivo de este trabajo es presentar una metodología para la estimación de los índices de precio de comercio exterior de Argentina con una desagregación con base en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Revisión 3.1 (Naciones Unidas, 2005). Luego, esta se aplicará a las importaciones y exportaciones desde 1996 a 2016, tanto a nivel general como a una desagregación a dos dígitos de la CIIU. Por último, la bondad de la metodología se verifica al comparar los resultados con las estimaciones oficiales argentinas (en el caso del nivel general) y con los datos de Brasil (con la desagregación a dos dígitos).

Ante la ausencia de encuestas sobre los precios del comercio exterior se tuvo que utilizar los valores unitarios con una desagregación a ocho dígitos de la Nomenclatura Común del Mercosur (NCM), para generar los índices. Se recurrió a distintas fuentes bibliográficas sobre la metodología para el tratamiento de la muestra y la elaboración de los índices de precio. Se optó por la elaboración de los índices de Laspeyres, Paasche, Fisher y Törnqvist contemplando tanto sus ventajas como desventajas. Se construyeron índices aritméticos y geométricos, con base fija y encadenados.

Este trabajo se estructura en cinco secciones. Luego de esta introducción, se explora la importancia y los usos posibles de los índices con este grado de desagregación y las limitaciones actuales por la falta de disponibilidad de los mismos. La tercera hace una descripción de la metodología para el tratamiento de la muestra, para hacer en la siguiente el cálculo de los índices. En la sección posterior se exponen los resultados obtenidos comparándolos con los índices proporcionados por el INDEC y el *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada* (IPEA) de Brasil. Por último, se exponen las reflexiones finales y las futuras líneas de investigación.

II. Los datos de comercio exterior existentes en la Argentina

Los índices de precio del comercio exterior son una herramienta indispensable tanto para la política económica interna como para asuntos exteriores. Su principal uso es ser deflatores de las series de valor de los flujos comercializados para obtener los volúmenes efectivamente transados (Fondo Monetario Internacional, 2009). Por ejemplo, los índices de volumen que presenta el INDEC (1996) son calculados a partir de las series de valores (tanto de las importaciones, como de las exportaciones) deflactadas por el correspondiente índice de precios. Asimismo, estos índices son de vital importancia para estudiar la influencia del comercio internacional en la inflación doméstica, la vulnerabilidad ante la transmisión de los shocks externos, e incluso las elasticidades de precio de los bienes y los ajustes del tipo de cambio, entre otras cuestiones (Bureau of Labor Statistics, 1997).

A nivel sectorial, los estudios de los índices de precios permiten tener una visión más acabada de la especialización productiva y de las ganancias del intercambio dadas por el grado de apertura de la economía (Gaulier, Martin, Méjean y Zignago, 2008). Además, a través de ellos se pueden estudiar los fenómenos del comercio inter e intrasectorial que decantan en las tendencias a largo plazo de los precios y las elasticidades de comercio exterior (Bureau of Labor Statistics, 1997) y, a partir de allí, elaborar una política económica a la medida de las necesidades de los sectores productivos. En efecto, en sus estudios sobre elasticidades sectoriales de comercio exterior, Ball y Mavwah (1962), Kreinin (1967) y Bernat (2015), entre otros, utilizan los índices de precio para poder obtener las cantidades comercializadas y los precios relativos.

Actualmente, el INDEC elabora los índices de comercio exterior sobre valores, precios y cantidades de las importaciones, exportaciones y los términos del intercambio a nivel agregado. En su sección de Precios y cantidades del comercio exterior ofrece una desagregación por GR en el caso de las exportaciones; y por UE para las importaciones. Con respecto a las exportaciones, la clasificación se realiza con base en los rubros de la mercadería quedando solamente cuatro grupos: Productos Primarios (PP), Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA), Manufacturas de Origen Industrial (MOI), y Combustibles y Energías (CE). Por otro lado, las mercaderías importadas quedan diferenciadas bajo el criterio de su uso final siendo estos: Bienes de Capital (BK), Bienes Intermedios (BI), Combustibles y lubricantes (CL), Piezas y accesorios para bienes de capital (PyA), Bienes de consumo (BC), y Vehículos automotores de pasajeros (VE). A su vez, se presentan índices de precio sobre productos seleccionados de las exportaciones¹.

Esta clasificación tiene fundamento en la estructura productiva de la Argentina y el papel que cumplen los distintos sectores económicos. En efecto, en el caso de las exportaciones, el enfoque está puesto en discriminar por rubro de producto para poder identificar qué tipos de bienes son los que más se exportan. Por el lado de las importaciones ocurre algo similar, pero aquí el principal importador es el sector industrial, por lo que la clasificación responde a las necesidades de identificar cuáles son los insumos para la industria y, en particular, para el sector automotriz. En cualquier caso, como la desagregación de los índices de precios oficiales es distinta para las exportaciones y las importaciones, posee una limitación básica que es no poder hacer una comparación entre ambos flujos comerciales. Asimismo, este nivel de desagregación es insuficiente para hacer estudios sectoriales de comercio exterior.

Por su parte, en algunos sectores económicos como, por ejemplo, el sector automotriz con Brasil, el comercio resulta ser prácticamente bilateral. Así la elaboración de un índice sectorial también expone el patrón de comercio con los socios comerciales. Esto, de nuevo, permite hacer un análisis de las relaciones comerciales (elasticidades precio e ingreso, integración productiva, comparación de canastas exportadoras e importadoras expresadas en términos reales, entre otros) con distintos países, contemplando el estudio pormenorizado de los sectores productivos.

Para elaborar un índice de precios con mayor desagregación se debe recurrir a la base de datos sobre cantidades y valores comercializados, que pueden encontrarse en los cuadros estadísticos del Sistema de consulta de comercio exterior de bienes del INDEC. Estos datos

¹ Ellos son: Cereales, Semillas y frutos oleaginosos, Grasas y aceites, Residuos y desperdicios de la industria alimenticia, Miel, Carnes y sus preparados, Pielés y cueros, y Metales comunes y sus manufacturas.

están contabilizados en valores CIF² y FOB³ en dólares, con periodicidad anual o mensual, y detallan las especificaciones sobre el origen o destino de los flujos comerciales y la posición arancelaria a ocho dígitos, correspondiente a la NCM. Mediante esta última se puede identificar su equivalencia con la CIU para elaborar los índices de precio a partir de una clasificación internacional.

A través de un índice con base en la CIU se podrían realizar estudios sectoriales referidos al comercio exterior, donde exista una equivalencia entre las clasificaciones de las importaciones y las exportaciones. A su vez, la CIU es un sistema de clasificación internacional, por lo que también permite la comparación entre países. En cuanto a la economía doméstica, el cruzamiento de datos puede alcanzar otras variables económicas como ser las referidas al empleo o al nivel de actividad que poseen la desagregación con base en esta clasificación.

Una pregunta que emerge aquí es sobre la posibilidad de utilizar el peso neto de la mercadería comercializada para construir un índice de volúmenes. El problema en este caso es que el precio depende en mayor medida de la calidad del producto comercializado, más que de su peso neto. Naciones Unidas (1981) presenta un ejemplo con los refrigeradores de distintos tamaños y demuestra que los cambios en las ponderaciones de los productos que componen una desagregación sectorial no tan profunda conllevan a sobreestimaciones de la evolución de los precios, a pesar de que los precios de cada producto individualmente se hayan comportado igual.

Asimismo, como señala el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2009) cuando existen diferencias entre la estimación económica y los datos de aduana, la estimación económica de los volúmenes debe prevalecer, ya que no hay una teoría de volúmenes del comercio internacional. La información que provee la aduana sobre las cantidades comercializadas es relevante para los asuntos de transporte y seguro relacionados al traslado de la mercadería, pero no lo es para determinar los volúmenes efectivamente comercializados. Incluso, la Bureau of Labor Statistics (1997) señala que no es posible llevar un control estricto de las cantidades físicas comercializadas, por lo que los volúmenes comercializados deben ser estimados a través de la utilización de los índices de precio como deflatores de las series de valores.

A partir de esto, se recurrió a la elaboración de valores unitarios (cociente entre el valor y las cantidades) para crear un indicador de precios ya que, en la actualidad, no existe un sistema de encuesta o registro de los precios efectivos de los productos comercializados. Si bien Naciones Unidas (1981) afirma que el desvío por el uso de los valores unitarios en la elaboración de los índices de precio es tolerable, Silver (2007) alcanza el resultado contrario tomando los datos de Alemania y Japón, debido principalmente a los problemas de composición. Asimismo, al utilizar los valores unitarios como *proxy* de los precios, emergen algunas limitaciones con respecto al problema de la diferenciación de las heterogeneidades de los productos (por ejemplo: diferencias en las calidades). El problema que acarrear los valores unitarios se ven aplacados en los productos que tienen poca diferenciación, es decir, de bajo valor agregado, complejidad y calidad. En cambio,

² Cost, Insurance and Freight, para las importaciones.

³ Free on Board, para las exportaciones.

los productos diferenciados, así como los *unique goods*, muestran grandes dispersiones en los valores unitarios (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1996).

Por todo ello, es fundamental realizar un minucioso tratamiento sobre la base de datos. En primer lugar, se hizo una diferenciación por orígenes recomendada por Hallak (2005) para discriminar calidades entre productos de igual partida arancelaria. Naciones Unidas (1981) incluso considera que la diferenciación de país de origen permite captar las diferencias de variedades de productos en los valores unitarios. En segundo lugar, se realizó un tratamiento detallado de corrección de outliers, el cual es descripto en la próxima sección. La recomendación que se sigue de las Naciones Unidas (1981) es que para aquellos países donde existan restricciones presupuestarias en cuanto a la recopilación de los datos y los sistemas de información, el desvío por la utilización de los valores unitarios en la construcción de índices de precio es tolerable. Para demostrar la bondad de las estimaciones se puede comparar la evolución del índice, construido a partir de los valores unitarios con algún índice de referencia internacional de un país extranjero o grupo de países. En este trabajo, se utilizan los índices de precio de Brasil con mayor desagregación para compararlos con las estimaciones realizadas.

III. Metodología⁴:

La base de datos

Como se mencionó previamente, para elaborar un índice de precios con mayor desagregación se debe recurrir a la base de datos sobre cantidades y valores comercializados, que puede encontrarse en el Sistema de consulta de comercio exterior de bienes del INDEC. Estas series están desagregadas por posición arancelaria hasta ocho dígitos correspondiente a la NCM, mediante la cual se puede identificar su equivalencia con la CIIU para elaborar los índices de precio a partir de una clasificación internacional. La clasificación NCM se basa en sus primeros seis dígitos en el Sistema Armonizado (SA) por lo que primero es necesario llevar todas las partidas a una misma versión de la clasificación SA para homogeneizar las clasificaciones de los productos. Hay que tener en cuenta que la nomenclatura cambió tres veces durante el periodo comprendido (2002, 2007 y 2012). En general, las versiones más recientes de las clasificaciones tienden a desagregar de manera más profunda los rubros de productos (Bernini et al., 2016) por lo que se llevó todas las partidas al SA 1996 con el fin de obtener partidas arancelarias homogéneas durante todo el periodo comprendido. Para establecer esta equivalencia se recurrió a la correspondencia entre las distintas versiones del SA obtenido de United Nations Statistics Division (UNSTATS⁵). Luego de haber llevado todas las partidas al SA 1996, se procedió a imputar la

⁴ Para una mayor comprensión y a modo de resumen ver el esquema 1 en el anexo.

⁵ Disponible en: <https://unstats.un.org/unsd/trade/classifications/correspondence-tables.asp> (Consultado el 31/03/2017).

equivalencia con el CIIU Revisión 3.1. Las tablas de correspondencias fueron obtenidas de World Integrated Trade Solution (WITS)⁶ y UNSTATS⁷.

Una vez obtenidas todas las series con la misma clasificación, el primer paso fue eliminar todas aquellas observaciones correspondientes a los años previos a 1996. Esto se hizo debido a la falta de continuidad de las series en dichos años. Además, se prescindió de aquellas con valores o cantidades iguales a 0 ya que no se puede imputar un precio unitario por medio del cociente entre el valor CIF o FOB y la cantidad. Por último, se eliminaron aquellas observaciones cuyo país de origen era alguna región de Argentina, zonas francas o, indeterminado, por no ser posible imputarle algún país de origen. Asimismo se trabajó con partidas de productos y no de servicios, ya que para estos últimos no es posible imputar un valor unitario por la falta de datos en concepto de cantidades comercializadas.

Luego de limpiar la base, se procedió a la agrupación de países por región quedando conformadas siete regiones que han sido clasificadas bajo los parámetros del Fondo Monetario Internacional (FMI)⁸. Esto se hizo con el objetivo de homogeneizar países con características económicas similares para poder simplificar el tratamiento de valores atípicos y subsanar la discontinuidad de las series individuales de los países de origen y destino. También sirve para diferenciar productos; ya que una manera de discriminar las distintas calidades de los bienes puede hacerse mediante la diferenciación por país, alegando que aquellos provenientes de y con destino a economías más avanzadas tienden a ser más caros debido a su mayor calidad (Hallak, 2005; Byrne, Kovak y Michaels, 2016).

Este trabajo busca contar con un conjunto variado de productos que puedan servir de muestra para captar de mejor manera posible los distintos comportamientos de los precios. Si bien los resultados son los índices de precio a nivel general y a dos dígitos de la CIIU; con el fin de disminuir los problemas de composición y, también, con la posibilidad de elaborar índices con una desagregación de hasta cuatro dígitos de la CIIU, la unidad mínima de análisis tiene que ser necesariamente más desagregada. De esta manera, aprovechando la equivalencia entre la CIIU y la NCM, se creó el código del sector unificando a ambos, quedando un único código de ocho dígitos (los cuatro de la CIIU y los cuatro primeros de la NCM) para individualizar los productos que componen el sector. Un segundo agrupamiento es individualizar los productos por región. De esta manera, por ejemplo, se trata como distintos a dos productos con un mismo código de ocho dígitos pero de diferente región, alegando diferencias en sus calidades (Hallak, 2005; Byrne et al., 2016). De ahora en adelante, la unidad mínima de análisis, a la cual llamaremos “producto”, será una combinación entre el código del sector (los cuatro de la CIIU y los cuatro primeros de la NCM) y la región. Estas series son las que serán sometidas al análisis de los *outliers*.

Al carecer de datos fehacientes sobre los precios comercializados, para poder obtener los índices de precios se procedió a imputar valores unitarios por medio del cociente entre el valor CIF o FOB y las cantidades.

En el procedimiento manual de selección de la muestra se tuvieron en cuenta diversos criterios: 1) la participación del producto (código a ocho dígitos y región) en el sector a

⁶ Disponible en: http://wits.worldbank.org/es/product_concordance.html (Consultado el 31/03/2017).

⁷ Disponible en: <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regot.asp?Lg=3> (Consultado el 31/03/2017).

⁸ 1) Economías Avanzadas, 2) Economías Emergentes de Asia, 3) América Latina y el Caribe, 4) Medio Oriente, Norte de África, Afganistán y Pakistán, 5) Europa Emergente, 6) Estados Independientes del Commonwealth, y 7) África Sub-Sahariana.

cuatro dígitos de la CIIU⁹; 2) la corrección de los valores atípicos u *outliers*; 3) la volatilidad del valor unitario del producto y la homogeneidad del grupo de productos que componen el sector; y 4) su continuidad en el tiempo.

Es importante contar con datos representativos y confiables del total de posiciones arancelarias que aseguren la correcta representación de los precios comercializados. Es por eso que, siguiendo la metodología del INDEC (1996), el índice a nivel general se calculó a partir de los sectores a cuatro dígitos de la CIIU más representativos de las importaciones y exportaciones totales. La muestra se seleccionó tomando la participación de cada uno de los sectores a cuatro dígitos en el año base, ordenando de manera descendente y acumulando la participación hasta el último sector que alcanzara el 80% del valor total de importaciones y exportaciones (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1996). El mismo criterio se utilizó para elegir los productos que componen la muestra al interior de los sectores a cuatro dígitos del CIIU. Es decir, los productos de la muestra fueron seleccionados teniendo en cuenta su participación en los sectores a cuatro dígitos, mientras que los sectores a cuatro dígitos que se ponderan en el índice a nivel general se seleccionaron de acuerdo a su participación en los flujos comerciales totales en el año base. De esta manera, se logra quitar mucha volatilidad dada por los productos que tienen poca participación en las importaciones y exportaciones ya sea porque no son relevantes, o porque refieren a compras o ventas por única vez y que no representan la normal participación de los flujos comercializados en el periodo comprendido (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1996). Con ello también se evita contar con series de valores unitarios que presentan serias discontinuidades en su evolución en el tiempo. Como señala Garavito *et al.* (2014) no se suele trabajar con todas las partidas de productos, ya que la falta de homogeneidad y permanencia en el tiempo de partidas que no resultan representativas del conjunto de bienes comercializados, provocarían distorsiones en los valores unitarios.

Con respecto a la identificación de *outliers* en las series de valores unitarios se encontraron varios criterios alternativos. Gaulier *et al.* (2008) optaron por utilizar la mediana del cociente entre los valores unitarios, tomando como umbral máximo 5 veces la mediana de los cocientes y como umbral mínimo un quinto de la misma. De acuerdo al tipo de índice que se quiso elaborar, los cocientes se construyeron de manera distinta. En el caso de los índices de base fija se tomó el cociente entre el precio corriente y el del periodo base. En el caso de los índices encadenados, se consideraron los cocientes entre el precio corriente y el del periodo anterior. De esta manera, realizaron dos tratamientos de *outliers* y quedaron dos bases de datos diferenciadas por el tipo de base de los índices (fija o encadenada). Hallak y Schott (2008) hicieron uso de un criterio similar, pero con la diferencia de que estos últimos calcularon la variabilidad con respecto a la media geométrica de los valores unitarios sobre una base de datos de corte transversal. Incluso, estos autores, utilizaron otros criterios para eliminar *outliers*, como ser valores, cantidades y número de productos mínimos. En otro trabajo, Hallak (2005) toma un umbral de entre cuatro veces y un cuarto de la media geométrica de los valores unitarios, donde también impone una cantidad mínima en los flujos comercializados sobre una base de datos transversal. Por otra parte, Méndez (2007) asume que los precios de las mercancías se comportan como una distribución normal y utiliza intervalos de confianza para detectar valores atípicos. Tomando el valor medio de la serie, su desvío estándar y un nivel de confianza construye un intervalo de aceptación sobre el nivel de precios que

⁹ Se realizó un análisis ABC en el año base para seleccionar la muestra de productos.

le permite cierta variabilidad al valor unitario de la serie. Garavito *et al.* (2014) utilizaron unas bandas de aceptación determinadas por la media aritmética de los valores unitarios más/menos tres desvíos estándar. Sin embargo, este procedimiento fue aplicado luego de haber asegurado homogeneidad en cada una de las partidas¹⁰. Por otra parte, Jansen (2009) recomienda emplear el diagrama de caja de Tukey para determinar los valores extremos. Sin embargo, como no puede asegurar una distribución simétrica sobre los valores unitarios, les aplica una transformación logarítmica para dotar a los datos de esta propiedad. Identificando los cuartiles Q1 y Q3 calcula el rango intercuartílico y determina intervalos de tolerancia. Para la cota mínima el cuartil Q1 menos 1.5 del rango intercuartílico, para la cota máxima el cuartil Q3 más 1.5 del rango¹¹.

El criterio seguido en este trabajo está inspirado en lo realizado por Méndez (2007), ya que los demás autores utilizan criterios que son más útiles para tratar muestras de corte transversal. En muestras de series de tiempo con un amplio marco temporal, como es el caso de los precios, es posible que los productos mantengan una trayectoria creciente en el tiempo; por lo cual si se tomara la media como criterio, tanto los valores unitarios al inicio como al final del periodo pueden ser considerados erróneamente como *outliers* simplemente porque el aumento tendencial los lleva por fuera de los valores considerados “normales”. En el caso de la mediana tampoco cumplió las expectativas, por ser incapaz de considerar cambios en las tasas de crecimiento del valor unitario de los productos, dado que si el precio cambia su tasa de crecimiento en valores superiores a la mediana, las observaciones al final del periodo podrían ser identificadas equivocadamente como valores atípicos. Por otro lado, si el propósito de los índices de precios es observar sus variaciones a través del tiempo, detectar *outliers* sobre niveles de precio podría ignorar la diversidad en el comportamiento de los precios de los productos. Méndez (2007) toma a los desvíos como una medida de volatilidad en el precio de los productos, permitiendo que el criterio de selección sea homogéneo para todos los tipos de productos pero con cierta flexibilidad en cuanto a la volatilidad de los precios. Con este criterio se puede trabajar sobre las variaciones de los precios contemplando aquellos tipos de productos que, por su naturaleza, su precio siempre se ha comportado con cierta volatilidad.

En este trabajo se tomaron como parámetros para identificar valores atípicos a todas aquellas observaciones que superan la variación promedio más cuatro desvíos estándar o, fueran menores a la variación promedio menos cuatro desvíos. De forma de no perder observaciones ni la continuidad de las series, en lugar de eliminar los valores atípicos, se optó por reemplazarlos por el promedio de las dos observaciones inmediatamente adyacentes (la posterior y la siguiente) o, en su defecto, si el valor atípico se encontraba en los extremos de la serie (año 1996 o 2016), se lo reemplazó por la tendencia de las observaciones más próximas. De esta manera, nos aseguramos de no perder observaciones y de corregir las anomalías.

Se encontraron algunos casos en que el valor atípico tenía un efecto rebote, donde la anomalía se haya en dos periodos consecutivos. En ellos, ambas observaciones se reemplazaron por el promedio de la variación entre las observaciones adyacentes no *outliers* más el valor de la observación inmediatamente anterior.

¹⁰Garavito *et al.* (2014) determinan la homogeneidad de cada partida arancelaria mediante un intervalo que construye con la media modificada más/menos dos desvíos estándar.

¹¹ No obstante, en el ejemplo donde se aplica este método los valores identificados como *outliers* son los valores extremos de la serie (primera y últimas dos observaciones) sin ser observaciones aberrantes, por lo que en series de tiempo extensas podría presentar algunas falencias (Jansen, 2009 pp. 13).

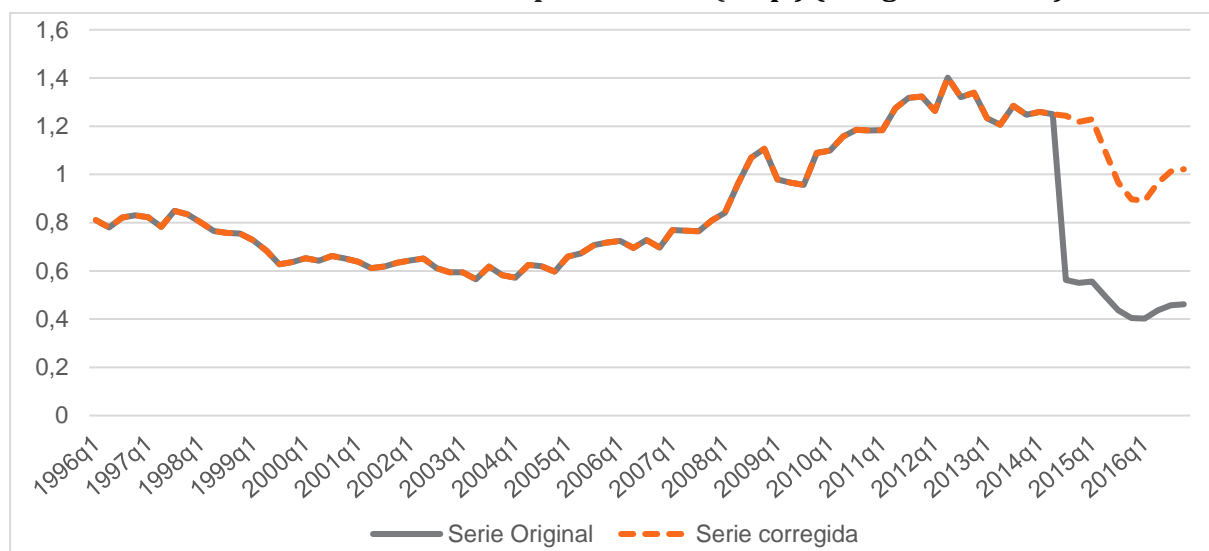
Véase en la siguiente fórmula:

$$X_{it} = X_{i(t-1)} + \frac{(X_{i(t+1)no.outlier} - X_{i(t-1)no.outlier})}{n + 1} \quad (1)$$

Siendo: n= cantidad de observaciones *outliers* consecutivas, $X_{i,t}$ = observación *outliers* del producto i en el momento t.

También existe la posibilidad de que no se trate de un solo *outlier*, ni de un efecto rebote, sino de una secuencia de valores atípicos (lo que llamaríamos escalón). Estos pueden estar dados por los efectos composición (Silver, 2007). Estos *outliers* fueron corregidos reemplazando a la primera observación por la tendencia de las observaciones inmediatamente anteriores y luego, para el resto de las observaciones, se conservó la variación propia que poseía el escalón. De esta manera, se sacrifica una sola observación (la primera del escalón) pero se conserva el comportamiento original de la serie en las observaciones restantes y, con ello, la serie completa (ver el ejemplo del gráfico 1).

Gráfico 1: Producto perteneciente al sector de Fabricación de otros productos minerales no metálicos no clasificado previamente (n.c.p.) (código CIIU 2699)



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior (INDEC).

En caso de encontrarnos con *missing values* se utilizaron los mismos procedimientos que en el tratamiento de *outliers*.

Como se mencionó anteriormente, la selección de los productos para la muestra también contó con un tamiz sobre la homogeneidad de los grupos de productos que conforman cada uno de los sectores. Sucedieron algunos casos en los que algún producto presentaba gran volatilidad en su valor unitario. Para ello, se recurrió a la elaboración de los coeficientes de variación (Mendez, 2007; Garavito *et al.*, 2014; Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 1996) de las series de valores unitarios para definir si el producto con alta volatilidad debía ser descartado o reemplazado. Este umbral quedó definido *ad hoc* hacia dentro del sector a cuatro dígitos de la CIIU tomando algún o algunos productos de referencia que presentaban un buen comportamiento y buscando que no superara el doble de la volatilidad del producto o grupo de productos de referencia. Si el coeficiente

de variación era llamativamente alto con respecto al *benchmark* se reemplazó con alguna otra serie que presentara un mejor comportamiento, o se descartó en el caso de no existir algún buen sustituto.

Por otro lado se han encontrado casos donde un producto tenía una participación particularmente alta en el periodo base en el sector a cuatro dígitos de la CIU, por lo que generaba una baja representatividad en el resto de los años. Este producto podría ser un *outlier* en la participación, es decir, algún bien de relativa importancia que fue comercializado por única vez en el año base (2010), motivo por el cual habría ocasionado un salto en los valores y, con ello, una mayor participación. Pero estos tipos de productos comercializados por única vez son casos particulares de compras o ventas que no representan la normal participación de la serie de valores unitarios en el periodo comprendido. En estos casos, se optó por analizar la volatilidad de su precio y el grado de homogeneidad con otros productos. Si supera estas pruebas, el producto se queda en la muestra y se buscan otras series de productos para ganar representatividad en los años donde ésta escasea. En caso de que no cumpla con la baja volatilidad o la homogeneidad, se reemplaza por aquellos que sí cumplen con estos parámetros (a costas de menor representatividad en el año base, pero ganándola en los otros años del periodo).

Construcción de los índices de precio

Una vez que se contó con las series corregidas de valores atípicos, se procedió a calcular los índices de precio. Para ello, se siguieron varias metodologías, entre ellas Laspeyres y Paasche, diferenciando entre los índices aritméticos y geométricos. Como complemento adicional también se confeccionó el índice de Fisher, el cual resulta de promedio geométrico de los dos índices aritméticos previamente mencionados; y el índice de Törnqvist, que hace lo mismo pero con los índices geométricos. Todos estos índices, asimismo, han sido construidos con base fija y encadenados. Se eligió como año base el 2010 por ser un año de relativa normalidad y crecimiento de la actividad económica, previo a las restricciones de libre movilidad de los flujos de capitales y mercaderías que se aplicaron poco tiempo más adelante.

Los índices aritméticos fueron elaborados mediante las siguientes fórmulas (Gaulier et al., 2008):

$$(Laspeyres) \quad ILA_{i,t/0} = \sum_{k=1}^n \frac{P_{k,t} \cdot q_{k,0}}{P_{k,0} \cdot q_{k,0}} \quad (2)$$

$$ILA_{i,t/0} = \sum_{k=1}^n w_{k,0} \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,0}} \right) \quad (3)$$

$$(Paasche) \quad IPA_{i,t/0} = \sum_{k=1}^n \frac{P_{k,t} \cdot q_{k,t}}{P_{k,0} \cdot q_{k,t}} \quad (4)$$

$$IPA_{i,t/0} = 1 / \sum_{k=1}^n w_{k,t} \left(\frac{P_{k,0}}{P_{k,t}} \right) \quad (5)$$

Siendo: i = sector a cuatro dígitos del CIIU, 0 = año base, t = año corriente, k = producto k -ésimo que es parte del sector a cuatro dígitos del CIIU, n = total de productos que conforman el sector a cuatro dígitos del CIIU, $p_{k,t}$ = precio del producto k en el año t , $p_{k,0}$ = precio del producto k en el año base, $w_{k,0}$ = ponderador en el año base y es igual a: $p_{k,0} \cdot q_{k,0} / \sum (p_{k,0} \cdot q_{k,0})$, $w_{k,t}$ = ponderador en el año corriente y es igual a $p_{k,t} \cdot q_{k,t} / \sum (p_{k,t} \cdot q_{k,t})$, $q_{k,0}$ = cantidades en el periodo base, y , $q_{k,t}$ = cantidades en el periodo corriente.

La fórmula para la elaboración del índice de Laspeyres toma como ponderador la participación en el valor de cada uno de los productos en cada sector a cuatro dígitos del CIIU en el año base. En cambio, en el índice de Paasche la ponderación es la del periodo corriente. Esta diferencia fundamental entre ambos índices hace que juegue aquí la captación de los efectos de sustitución en los distintos productos en las canastas de bienes. Se destaca la sobreestimación del índice de Laspeyres porque su ponderación referencia al año base; es decir, niega todo proceso de sustitución de un producto por otro y tiende a sobreestimar la evolución de precios ya que las ponderaciones están fijas. En el lado opuesto, el índice de Paasche subestima la evolución de los precios dándole mucha participación a los productos que empiezan a consumirse de manera creciente gracias a una marcada caída del precio (Gaulier et al., 2008). Feenstra et al. (2013) destaca que el índice de Laspeyres tiende a estar por encima del índice de Paasche por el efecto Gerschenkron. El autor lo deriva de la teoría del consumidor en donde los productos que menos han aumentado su precio son los que incrementan las cantidades consumidas, por lo que, en el índice de Laspeyres, al tener cantidades fijas, no puede captar el efecto de un menor incremento de precios. Gaulier et al. (2008) señala que la manera de lidiar con los efectos de sustitución es utilizando índices geométricos ya que éstos implican una elasticidad unitaria de sustitución entre productos. Es por esto que optamos por utilizarlos y resultaron ser mucho más homogéneos que los índices aritméticos, como se verá en la próxima sección. Las fórmulas son las siguientes (Gaulier et al., 2008):

$$\text{(Laspeyres)} \quad ILG_{i,t/0} = \prod_{k=1}^n \left(\frac{p_{k,t}}{p_{k,0}} \right)^{w_{k,0}} \quad (6)$$

$$\text{(Paasche)} \quad IPG_{i,t/0} = \prod_{k=1}^n \left(\frac{p_{k,t}}{p_{k,0}} \right)^{w_{k,t}} \quad (7)$$

Aquí, de nuevo, los ponderadores difieren entre ambos índices: el Laspeyres tiene en cuenta el periodo base, mientras que el Paasche al periodo corriente.

Otro tipo de dificultad que enfrentan estos índices que poseen un año base fijo es la imposibilidad de contar con los cambios en la oferta de los bienes comercializados debido a la aparición/desaparición de productos (Gaulier et al., 2008). Esto causaría la omisión de productos que pueden aportar mucha información al indicador y, debido a esto, se produce una sobreestimación de la evolución de los precios (Feenstra et al., 2013).

Siguiendo la recomendación de Gaulier et al. (2008), se decidió construir los índices encadenados para captar los cambios en la composición de las canastas de productos importados. Si un producto apareciera en el año t , su efecto sería reflejado por el índice encadenado en el momento $t+1$, mientras que en el índice de base fija esta información se pierde.

Las fórmulas utilizadas para los índices encadenados aritméticos (Aizcorbe y Jackman, 1993) son:

$$(Laspeyres) \quad ILAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\sum_{k=1}^n w_{k,t-1} \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,t-1}} \right) \right] \quad (8)$$

$$ILAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} ILA_{i,t/t-1} \quad (9)$$

$$(Paasche) \quad IPAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\frac{1}{\sum_{k=1}^n w_{k,t} \left(\frac{P_{k,t-1}}{P_{k,t}} \right)} \right] \quad (10)$$

$$IPAC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} IPA_{i,t/t-1} \quad (11)$$

Siendo: t-1= año de referencia (periodo anterior).

Sin embargo, dada la naturaleza acumulativa de estos índices, se recomienda tener especial atención en la utilización de los mismos, ya que parte de la información no se renueva periodo a periodo (como el caso de Paasche) o es fija en un año base (como en el Laspeyres), sino que se acumula y conlleva un efecto de arrastre. Frente a esto Gaulier et al. (2008) recomiendan construir los índices encadenados geométricos empleando las siguientes fórmulas:

$$(Laspeyres) \quad ILGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\prod_{k=1}^n \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,t-1}} \right)^{w_{k,t-1}} \right] \quad (12)$$

$$ILGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} ILG_{i,t/t-1} \quad (13)$$

$$(Paasche) \quad IPGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} \left[\prod_{k=1}^n \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,t-1}} \right)^{w_{k,t}} \right] \quad (14)$$

$$IPGC_{i,t/0} = \prod_{s=0}^{t-1} IPG_{i,t/t-1} \quad (15)$$

Hasta ahora, estos índices se caracterizan por omitir el efecto sustitución (formas aritméticas) o por poseer una elasticidad igual a 1 (formas geométricas). También se diferencian entre los que contemplan los cambios en las canastas de bienes (encadenados) y los que no renuevan la información sobre la aparición o desaparición de bienes (base fija). Sin embargo, todos estos índices contemplan una única forma de ponderación (en el año base, en el año corriente, o en el año anterior) y es difícil suponer que no existe un efecto sustitución entre productos o que, por lo contrario, esta elasticidad es igual a 1. Respondiendo a la necesidad de encontrar un punto medio entre estos dos

casos extremos, lo que se recomienda es la construcción de los índices superlativos (Diewert, 1976). Tanto el índice de Fisher (el promedio geométrico de los índices aritméticos de Laspeyres y Paasche) como el de Törnqvist (el promedio geométrico entre los índices geométricos de Laspeyres y Paasche) contemplan dos periodos distintos en la ponderación (año base y año corriente), lo cual les permite obtener mayor información sobre la evolución de los precios. Las fórmulas del índice de Fisher (Aizcorbe y Jackman, 1993) son:

$$\text{(base fija)} \quad IFA_{i,t/0} = (IPA_{i,t/0} \cdot ILA_{i,t/0})^{1/2} \quad (16)$$

$$\text{(encadenado)} \quad IFAC_{i,t/0} = (IPAC_{i,t/0} \cdot ILAC_{i,t/0})^{1/2} \quad (17)$$

Al calcular el índice de Törnqvist, se utilizaron las siguientes fórmulas (Gaulier et al., 2008):

$$\text{(base fija)} \quad ITG_{i,t/0} = (IPG_{i,t/0} \cdot ILG_{i,t/0})^{1/2} \quad (18)$$

$$\text{(encadenado)} \quad ITGC_{i,t/0} = (IPGC_{i,t/0} \cdot ILGC_{i,t/0})^{1/2} \quad (19)$$

IV. Resultados

Luego de las especificaciones de productos y el tratamiento de los valores atípicos, se calcularon los índices de precio bajo las metodologías anteriormente comentadas. En esta última parte se exponen los índices de precio a nivel general y a dos dígitos de la CIU. Para conocer si los índices son confiables y la metodología adoptada fue apropiada, se los compara con el índice que provee el INDEC en términos agregados y con los de Brasil en términos desagregados. Para realizar la comparación, existen varios criterios. Por un lado, Méndez (2007) sostiene que la variabilidad es útil en tanto las series deberían poseer un coeficiente de variación menor al 50% para poder afirmar que los productos que componen este sector son homogéneos. Por otro, Gaulier et al. (2008) utiliza los coeficientes de correlación bajo la idea de que las series con mayores coeficientes de correlación presentan menores discrepancias entre sí. En este trabajo hacemos uso de ambos criterios, pero antes se procede a realizar una descripción sobre la composición de las ventas y compras externas y la representatividad alcanzada en los sectores a cuatro dígitos de la CIU.

Los sectores a cuatro dígitos de la CIU más representativos hasta alcanzar el 80% del valor de las importaciones totales incluyen los rubros de: vehículos automotores y sus autopartes, aparatos de telefonía, productos químicos, combustibles (petróleo y gas), plásticos y caucho, hierro y acero, papel y cartón, maquinarias y herramientas, entre otros. Como puede observarse en la tabla 1 solo la fabricación de vehículos automotores concentra el 12.8% de las importaciones totales; le siguen la fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores (6.5%) y luego la fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno (5.8%).

Tabla 1: Participación de los sectores en las importaciones totales

Descripción	Participación	Participación acumulada
Fabricación de vehículos automotores	12.8%	12.8%
Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores	6.5%	19.3%
Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno	5.8%	25.1%
Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	3.8%	28.9%
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos	3.5%	32.4%
Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético	3.0%	35.4%
Industrias básicas de hierro y acero	3.0%	38.5%
Fabricación de aeronaves y naves espaciales	2.5%	41.0%
Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y vídeo, y productos conexos	2.3%	43.3%
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	2.2%	45.4%
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	1.9%	47.4%
Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas	1.9%	49.2%
Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	1.8%	51.0%
Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	1.8%	52.8%

Fabricación de pasta de madera, papel y cartón	1.8%	54.5%
Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno	1.8%	56.3%
Fabricación de productos de plástico	1.7%	58.0%
Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía con hilo	1.6%	59.6%
Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos	1.6%	61.1%
Extracción de minerales de hierro	1.5%	62.6%
Extracción de petróleo crudo y gas natural	1.5%	64.1%
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	1.3%	65.4%
Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.	1.3%	66.8%
Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.	1.3%	68.1%
Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de toca	1.2%	69.3%
Fabricación de hornos, hogares y quemadores	1.2%	70.4%
Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	1.1%	71.5%
Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal	1.1%	72.6%
Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial	1.0%	73.6%
Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho; recauchutado y renovación de cubiertas de caucho	1.0%	74.5%
Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	1.0%	75.5%
Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	0.9%	76.4%
Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales	0.9%	77.3%
Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería	0.9%	78.2%
Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión	0.8%	79.0%
Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos	0.8%	79.8%
Preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos textiles	0.8%	80.6%

Fuente: elaboración propia con base en datos de Sistema de consulta de comercio exterior (Indec).

En relación a la representatividad al interior de cada sector a cuatro dígitos, solo dos sectores no alcanzaron el 80% de la representatividad requerida. El sector de fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos (CIU 2720) por la alta volatilidad de algunos de sus productos alcanzó el 75%; mientras que el sector de Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno (CIU 2412) por la discontinuidad de las series de productos alcanzó el 78%.

Por el lado de las exportaciones, la canasta está concentrada en un número considerablemente menor de sectores productivos. Como puede apreciarse en la tabla 2, solo 17 sectores a cuatro dígitos de la CIU acaparan el 80% del valor total de las ventas externas. Aquí se incluyen los rubros de: Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal (19.9%), Cultivos de cereales y otros cultivos n.c.p (15.6%), Fabricación de Vehículos automotores (10.1%), entre otros. A diferencia de la canasta importadora, el tipo de productos que se encuentran en las ventas externas son mayoritariamente de

origen primario o algún derivado de ellos de mayor grado de elaboración. La única excepción es el complejo automotriz.

Tabla 2: Participación de los sectores en las importaciones totales

Descripción	Participación	Participación acumulada
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	19.9%	19.9%
Cultivo de cereales y otros cultivos n.c.p.	15.6%	35.5%
Fabricación de vehículos automotores	10.1%	45.6%
Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos	4.6%	50.1%
Extracción de petróleo crudo y gas natural	4.2%	54.3%
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	3.7%	58.0%
Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	3.0%	61.0%
Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	2.9%	64.0%
Extracción de minerales metalíferos no ferrosos, excepto los minerales de uranio y torio	2.7%	66.7%
Industrias básicas de hierro y acero	2.2%	68.9%
Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores	2.0%	70.9%
Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	2.0%	72.9%
Cultivo de frutas, nueces, plantas cuyas hojas o frutas se utilizan para preparar bebidas, y especias	1.8%	74.7%
Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	1.7%	76.4%
Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno	1.5%	77.9%
Curtido y adobo de cueros	1.5%	79.4%
Elaboración de productos lácteos	1.4%	80.8%

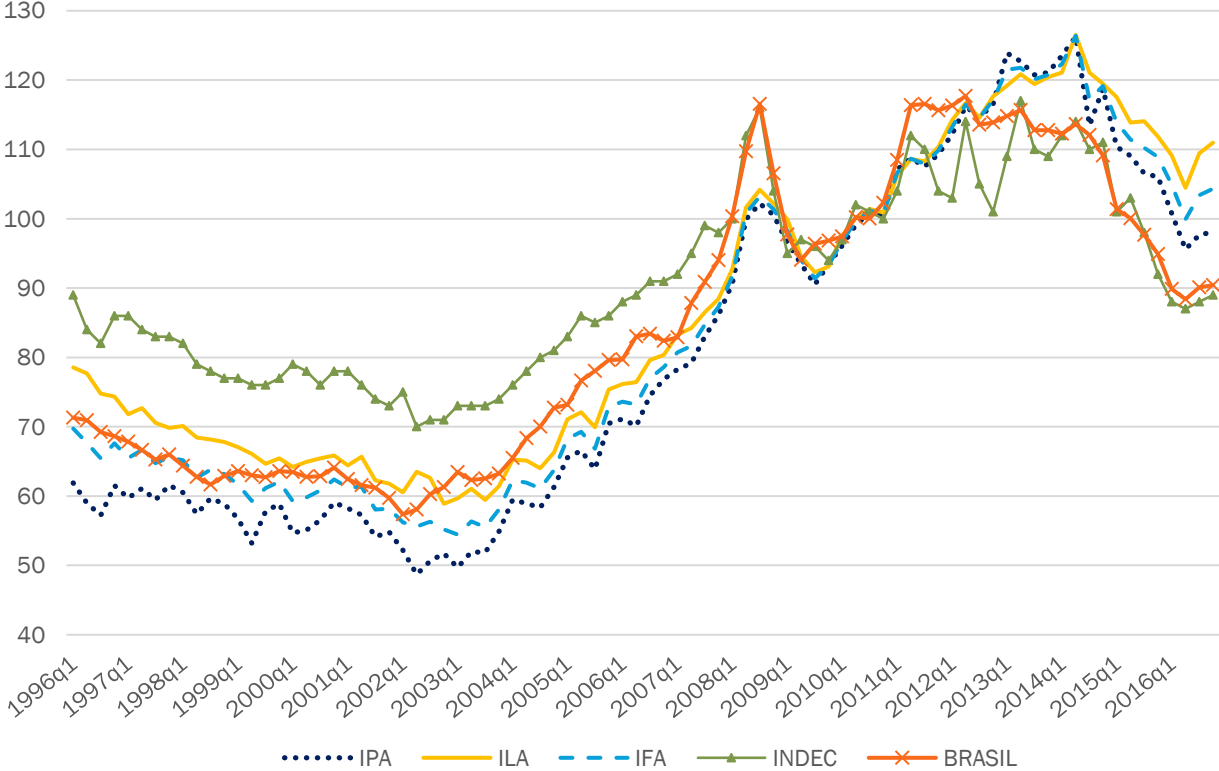
Fuente: elaboración propia con base en datos de Sistema de consulta de comercio exterior (Indec).

A diferencia de las importaciones, ningún sector a cuatro dígitos de la CIU tiene una representatividad menor al 80% del valor total sectorial.

Habiendo confirmado la representatividad de la muestra adoptada tanto para el índice agregado como para cada uno de los sectores a cuatro dígitos, se calculan los índices agregados elaborados bajo las metodologías expuestas en la sección anterior (gráfico 2 para las importaciones y gráfico 3 para las exportaciones). En estos también se encuentra una serie identificada como INDEC, la cual corresponde a la estimación oficial realizada por el instituto con año base en 2010, y otra como Brasil que corresponde a los datos disponibles de IPEA-DATA. El índice que elabora el INDEC es un Paasche de tipo aritmético no encadenado (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1996). El índice de precios que elabora la Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX) es uno del tipo Fisher aritmético no encadenado. Puede apreciarse gráficamente gran afinidad entre todas las series, principalmente entre las de estimación propia y Brasil,

mientras que con el INDEC la diferencia es más amplia para los primeros años. Estos resultados son un primer indicio de la bondad de la metodología utilizada.

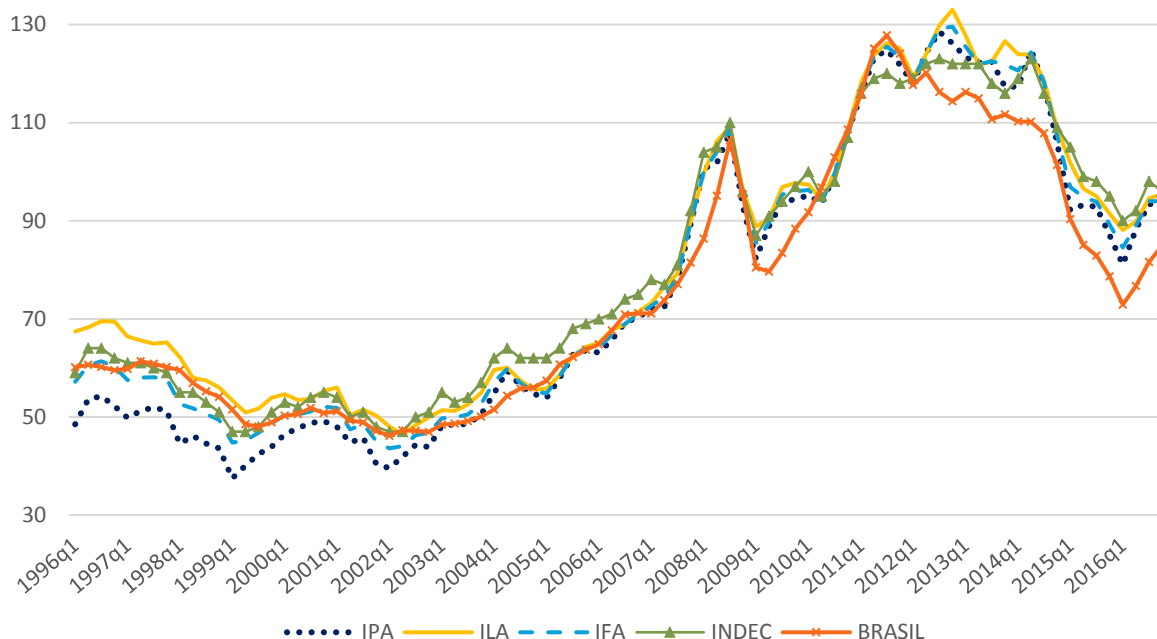
Gráfico 2: Índices aritméticos de base fija de las importaciones (IPA=Paasche Aritmético, ILA=Laspeyres Aritmético, IFA= Fisher Aritmético)



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y Cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Para el caso de las exportaciones, la correlación es mucho más alta y puede apreciarse muy bien en el gráfico 3. Aquí hay muchas más coincidencias entre las series, ya no solo con Brasil sino con el INDEC también.

Gráfico 3: Índices aritméticos de base fija de las exportaciones (IPA=Paasche Aritmético, ILA=Laspeyres Aritmético, IFA= Fisher Aritmético)



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y Cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

A continuación se presentan dos indicadores para poder obtener una visión más acabada de los resultados obtenidos midiendo la correlación entre los distintos índices y la variabilidad en el tiempo.

Para comprobar el grado de correlación entre estos índices se construyeron los coeficientes de correlación entre las formas de base fijas y encadenados¹² (Gaulier et al., 2008). Como puede observarse en las tablas 3 y 4 los índices de precio de las importaciones se encuentran altamente correlacionados, esto indica que no han quedado *outliers* en la muestra que pudieran causar un efecto arrastre en los índices encadenados. El coeficiente ronda entre 0.78 y 0.9 ya se tome la correlación con el INDEC o con Brasil.

Tabla 3: Coeficiente de correlación entre los índices de base fija de las importaciones

Índices	IPA	ILA	IFA	IPG	ILG	ITG	INDEC	Brasil
IPA	1.00	0.89	0.98	0.96	0.93	0.96	0.86	0.81
ILA		1.00	0.97	0.95	0.97	0.97	0.81	0.83
IFA			1.00	0.98	0.97	0.99	0.86	0.84
IPG				1.00	0.93	0.98	0.86	0.83
ILG					1.00	0.98	0.84	0.82
ITG						1.00	0.86	0.84
INDEC							1.00	0.89
BRASIL								1.00

Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

¹² Se comprobó mediante el Test de Dickey-Fuller que los índices son variables integradas de orden 1 por lo que se las transformó a través de las primeras diferencias de sus logaritmos, para calcular los coeficientes de correlación.

Tabla 4: Coeficiente de correlación entre los índices encadenados de las importaciones

Índices	IPAC	ILAC	IFAC	IPGC	ILGC	ITGC	INDEC	Brasil
IPAC	1.00	0.84	0.97	0.98	0.92	0.97	0.79	0.78
ILAC		1.00	0.95	0.89	0.97	0.94	0.82	0.85
IFAC			1.00	0.98	0.98	1.00	0.84	0.85
IPGC				1.00	0.93	0.98	0.81	0.82
ILGC					1.00	0.98	0.86	0.86
ITGC						1.00	0.85	0.85
INDEC							1.00	0.89
BRASIL								1.00

Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

De manera análoga, los índices de precio de las exportaciones también presentan una alta correlación entre ellos (tablas 5 y 6), comprobando la efectividad del tratamiento realizado. La correspondencia que hay con el índice del INDEC es llamativamente alta, mientras que la menor correlación con el índice de Brasil se debe principalmente a pequeñas diferencias en la composición de la canasta exportadora de Argentina, ya que la correlación entre el índice del INDEC y Brasil es de 0.86.

Tabla 5: Coeficiente de correlación entre los índices de base fija de las exportaciones

Índices	IPA	ILA	IFA	IPG	ILG	ITG	INDEC	Brasil
IPA	1.00	0.95	0.99	0.98	0.97	0.98	0.99	0.84
ILA		1.00	0.99	0.98	0.99	0.99	0.96	0.87
IFA			1.00	0.99	0.99	1.00	0.98	0.87
IPG				1.00	0.97	0.99	0.98	0.87
ILG					1.00	0.99	0.97	0.86
ITG						1.00	0.98	0.88
INDEC							1.00	0.86
BRASIL								1.00

Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Tabla 6: Coeficiente de correlación entre los índices encadenados de las exportaciones

Índices	IPAC	ILAC	IFAC	IPGC	ILGC	ITGC	INDEC	Brasil
IPAC	1.00	0.95	0.99	0.99	0.97	0.99	0.97	0.85
ILAC		1.00	0.99	0.97	1.00	0.99	0.96	0.81
IFAC			1.00	1.00	0.99	1.00	0.98	0.84
IPGC				1.00	0.98	0.99	0.97	0.84
ILGC					1.00	0.99	0.98	0.86
ITGC						1.00	0.98	0.84
INDEC							1.00	0.86
BRASIL								1.00

Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Una tercera observación de estas relaciones es que la correlación entre los índices de Laspeyres y Paasche (en todas sus formas) tienden a ser más débiles que la correlación que estos índices tienen con el índice de Fisher o Törnqvist. Esto es lógico ya que poseen distintas ponderaciones mientras que, por otro lado, tanto Laspeyres como Paasche componen al índice de Fisher y Törnqvist. Tal como señaló Diewert (1976) los índices

superlativos Fisher y Törnqvist se encuentran muy relacionados entre sí de manera que no existe una diferencia significativa (por lo menos, en este caso) entre uno y otro.

Finalmente, como se demostró en las tablas anteriores los índices de precio de las exportaciones agregadas están muy correlacionados con las cifras oficiales y de Brasil mientras que las importaciones lo están también, pero en menor medida. Hay que tener presente que la canasta importadora es mucho más variada y los bienes que la componen suelen ser de mayor complejidad, valor agregado y calidad (tabla 1), lo cual le suma mayor dificultad a la hora de realizar un tratamiento de *outliers*. La canasta exportadora, en cambio, está compuesta en su mayoría por productos primarios y manufactura de origen agropecuario (tabla 2). A pesar de ello, estos indicadores de la bondad del tratamiento nos muestran la eficacia de los métodos utilizados. Por lo tanto, aunque no se puede hacer una comparación similar, se puede deducir que los índices a dos dígitos del CIIU (que fueron agregados para el cálculo a nivel general) gozan de considerable fidelidad para reflejar los cambios ocurridos en los precios de las importaciones y exportaciones.

Con respecto a la variabilidad se optó por utilizar coeficientes de variación (CV) en el nivel general y en cada sector a dos dígitos del CIIU. Siguiendo el criterio adoptado por Méndez (2007) se consideró que un CV menor o igual a 50% indica que los productos que componen la serie son homogéneos. Por otro lado, cuando se comparan las estimaciones realizadas con el índice oficial y el de Brasil se espera que el coeficiente de variación de nuestro índice no supere el doble del oficial o el de Brasil.

En el nivel general, el índice del INDEC para las importaciones cuenta con una volatilidad del 15% (bastante por debajo que Brasil) y, como puede verse en la tabla 7, sólo el ILG supera el doble de la variabilidad que posee Brasil, y se suman el IPA, ITG, IPGC e ITGC cuando lo comparamos con la volatilidad del INDEC (tabla 7). Sin embargo, solo el índice ILG tiene un coeficiente de variación superior al 50%.

Tabla 7: Coeficientes de variación de los Índices en el Nivel General de las importaciones

IPA	ILA	IFA	IPG	ILG	ITG	IPAC	ILAC	IFAC	IPGC	ILGC	ITGC	INDEC	BRASIL
0.31	0.25	0.28	0.20	0.62	0.31	0.27	0.30	0.29	0.43	0.21	0.31	0.15	0.24

Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Por el lado de las exportaciones, la variabilidad es mucho menor y mucho más similar con los índices oficiales y el *benchmark*. Tanto INDEC como Brasil tienen índices con la misma variabilidad (33%). Ninguno de los índices calculados con la metodología propia supera al doble de la variabilidad del INDEC y Brasil. A su vez, solo el ILG tiene un coeficiente de variación superior al 50%.

Tabla 8: Coeficientes de variación de los Índices en el Nivel General de las exportaciones

IPA	ILA	IFA	IPG	ILG	ITG	IPAC	ILAC	IFAC	IPGC	ILGC	ITGC	INDEC	BRASIL
0.39	0.33	0.36	0.20	0.51	0.33	0.36	0.36	0.36	0.33	0.36	0.35	0.33	0.33

Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

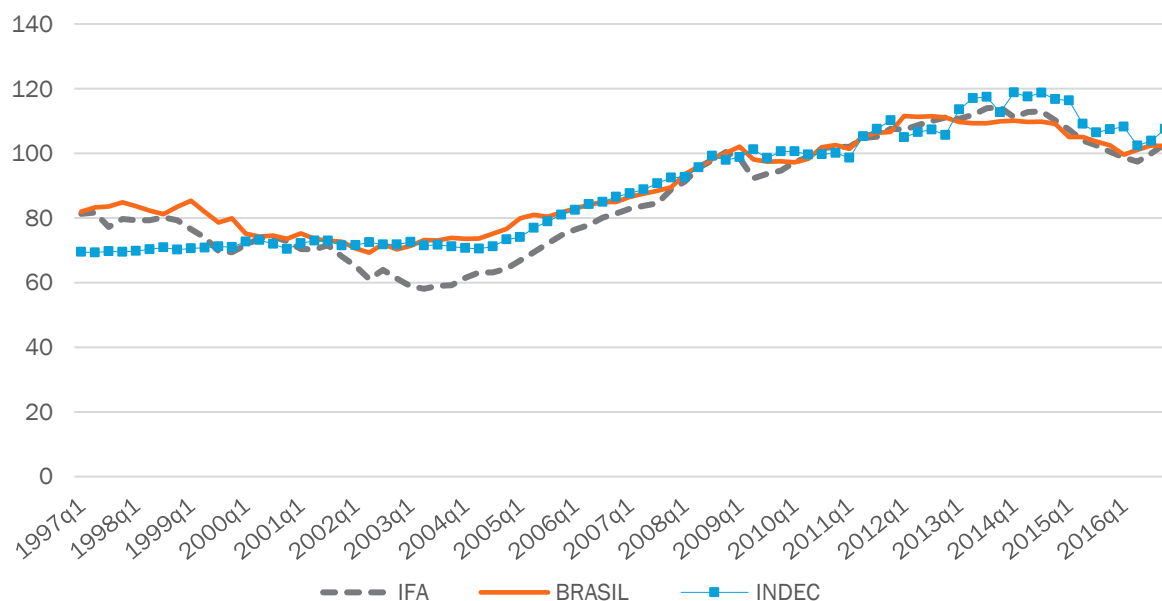
Habiendo confirmado la bondad de la metodología, se construyeron índices de precio a dos dígitos del CIIU. Sumando en total 348 índices de precios para las importaciones (contabilizando todos los tipos de índices que se detallaron en la metodología). De ellos,

el 81% poseen un CV menor al 0.5 y solo 5 índices poseen un CV superior a 1. Por el lado de las ventas externas, se calcularon en total 334 índices; la discrepancia radica en que en los sectores 10 y 13 hubo periodos donde no hubo comercio y por lo tanto, algunos índices no pueden calcularse debido a su formulación¹³. De ellos, el 81% tiene un CV menor a 0.5 y solo 11 índices tienen un CV mayor a 1.

Se seleccionaron algunos sectores para poder ser comparados con los índices de precio de Brasil y confirmar la bondad de la metodología. Los sectores que se eligieron se encuentran entre los más representativos, conformando el 50% de las importaciones totales. Se incluyeron los siguientes rubros: fabricación de vehículos automotores, fabricación de metales comunes, productos químicos y fabricación de maquinarias y equipos n.c.p.

Con respecto a la fabricación de vehículos automotores y sus partes (sector 34 en la CIIU a dos dígitos) es el sector que mayor participación acapara en las importaciones totales, por lo que resulta de gran interés la comparación con el índice de Brasil. Además, al ser tan importante, la desagregación del índice de precio de las importaciones que publica el INDEC contempla una categoría específica para este tipo de bienes y, por esto, se la incluyó en el gráfico 4. Exceptuando algunas diferencias en el principio de las series, las mismas resultan tener una tendencia muy similar a partir del 2000. El coeficiente de variación de la serie de Brasil se ubica en un 15%, mientras que el del INDEC y bajo la metodología propia es de un 19%. El índice propio correlaciona en un 69% con el INDEC y un 73% con el de Brasil.

**Gráfico 4: Índices de precios de Brasil y Argentina (metodología propia e INDEC).
Fabricación de vehículos automotores y sus partes**



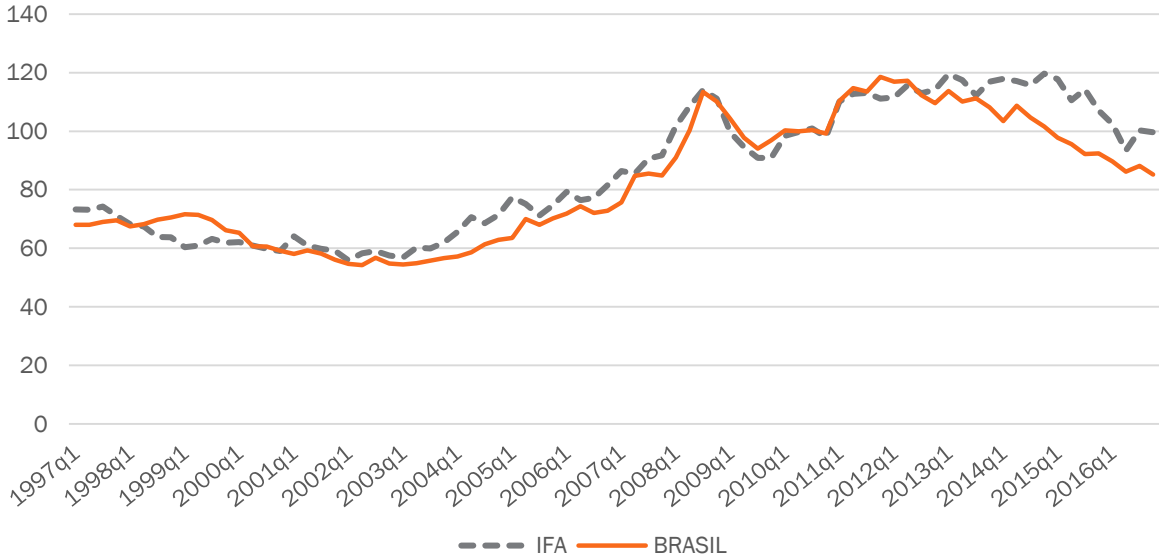
Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

El siguiente sector en importancia de los recientemente mencionados son los productos químicos (sector 24 de la CIIU a dos dígitos) que incluyen productos de la industria química y conexas, inorgánicos y orgánicos, y productos farmacéuticos. Nuevamente,

¹³ Índices Paasche, Fisher, Törnqvist y los encadenados. Ver su fórmula en Metodología - Construcción de los índices de precio, de este trabajo.

existe una gran similitud gráfica con el índice extranjero (gráfico 5). A su vez, el coeficiente de variación de la serie de Argentina es igual al de Brasil (25%) y la correlación es del 73%.

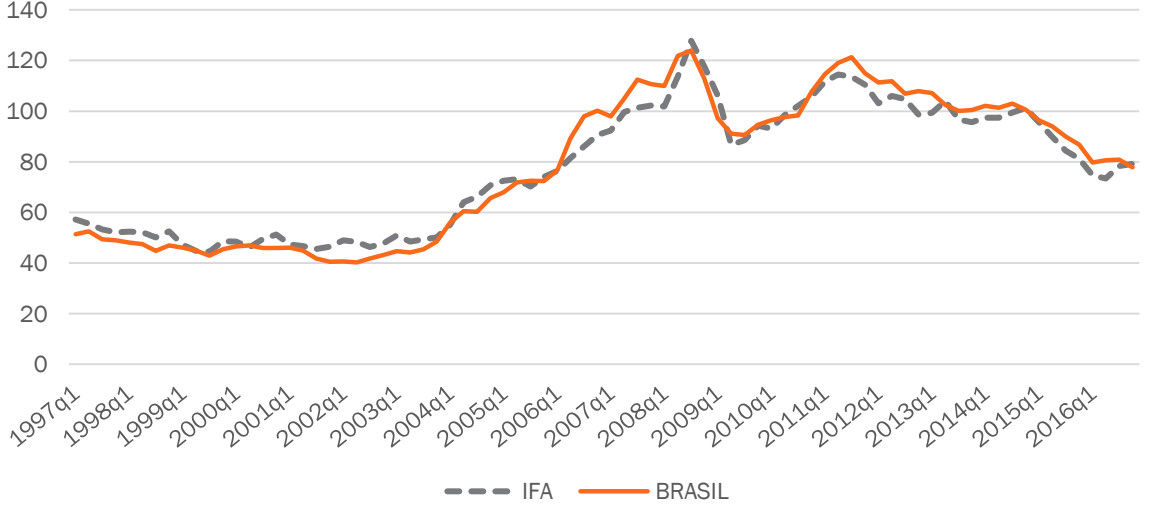
Gráfico 5: Índices de precios de Brasil y Argentina. Productos químicos



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Siguiendo con los metales (sector 27 en la CIU a dos dígitos), existe una gran similitud entre ambas series como puede verse en el gráfico 6. Incluso los coeficientes de variación de ambos índices resultan ser similares: 35% para Brasil y 29% para Argentina. La correlación entre ambos índices alcanza el 84%.

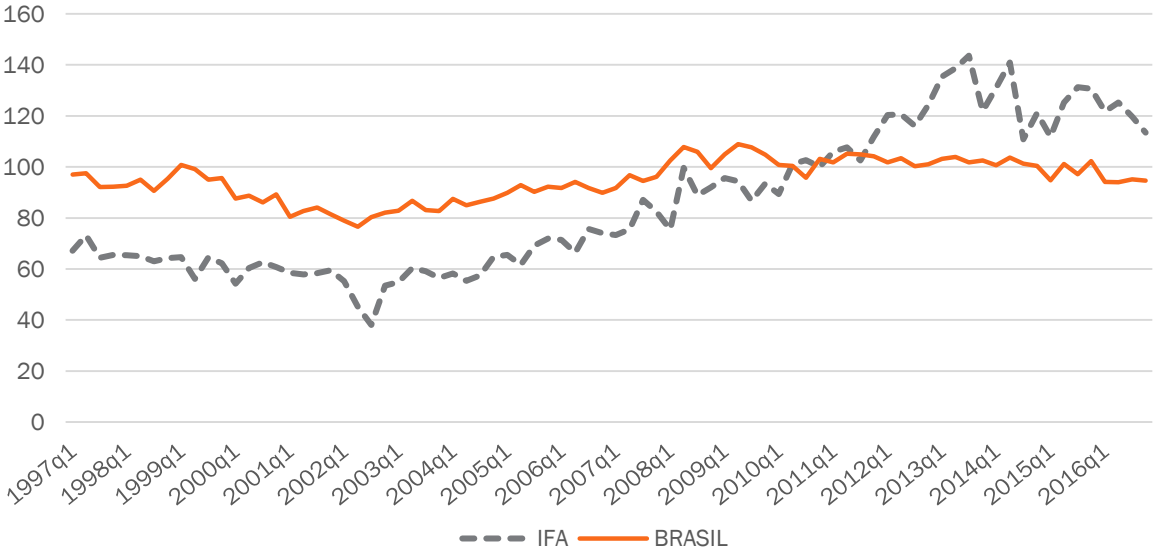
Gráfico 6: Índices de precios de Brasil y Argentina. Metales Comunes (hierro y acero)



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Los índices del último sector que completa el 50% de las importaciones, fabricación de maquinaria y equipo n.c.p. (sector 29 en la CIU a dos dígitos), se encuentran en el gráfico 7. En este caso, al ser un sector muy abarcativo es su denominación (No Clasificado Previamente) lo que incluye el índice brasileño puede distar considerablemente del caso argentino. En efecto, la variabilidad del índice propio esta bastante por encima de su par extranjero (30% vs 8%). Por otro lado, la correlación solo alcanza al 38.5%.

Gráfico 7: Índices de precios de Brasil y Argentina. Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.

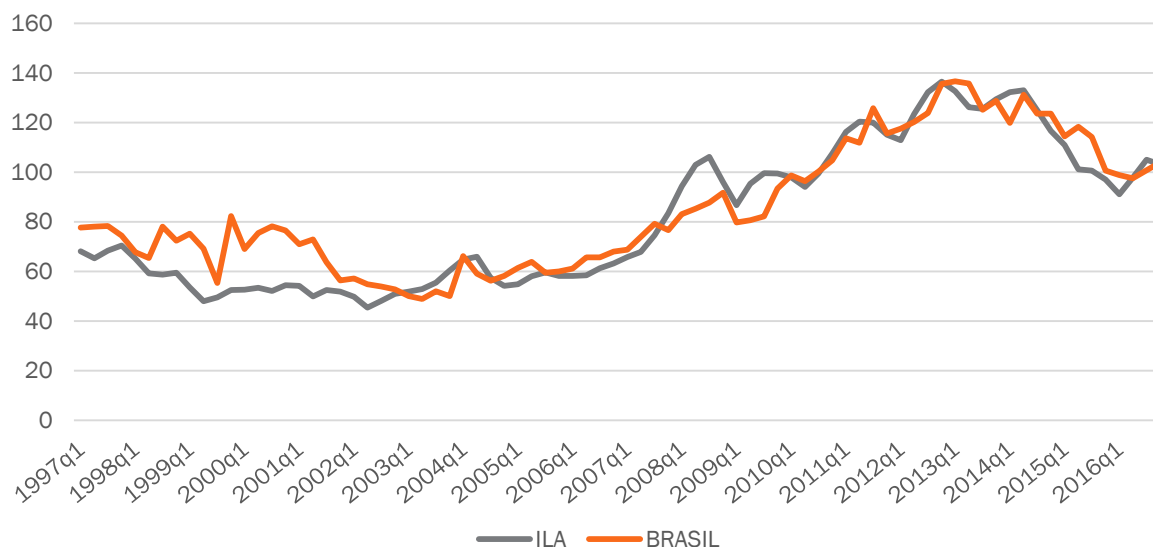


Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Por el lado de las exportaciones también se consideran los sectores que acaparan el 50% del valor total de las ventas externas. Estos son: agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas, fabricación de bebidas y productos alimenticios y, fabricación de vehículos automotores.

En el gráfico 8 tenemos al sector más importante para las exportaciones que son los productos alimenticios y bebidas (sector 15 en la CIU a dos dígitos), el cual representa el 28% del valor total. Los CV de las series son 33% para Argentina y 31% para Brasil, mientras que la correlación entre las series alcanza el 54%.

Gráfico 8: Índices de precios de Brasil y Argentina. Fabricación de bebidas y productos alimenticios



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

El segundo sector más relevante es el relacionado a las actividades de agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas (sector 1 en la CIU a dos dígitos) y representa el 17% del valor total en las exportaciones. En el gráfico 9 pueden verse ambas series, su variabilidad es muy similar (37% para Argentina y 36% para Brasil) mientras que la correlación alcanza el 82%.

Gráfico 9: Índices de precios de Brasil y Argentina. Fabricación de bebidas y productos alimenticios

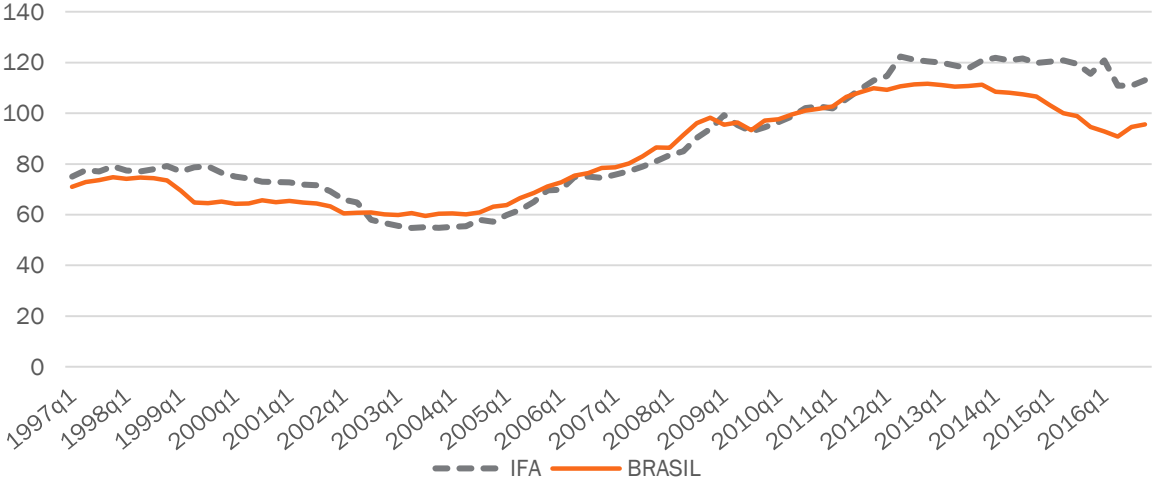


Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

Por último, para el sector de vehículos automotores los índices están mucho más correlacionados en las exportaciones que para las importaciones. En el caso de las ventas externas, como el INDEC no desagrega por vehículos automotores no se puede añadir un

índice oficial de Argentina para la comparación. Este sector es el tercero en importancia para los bienes exportados. El CV es de 26% para Argentina y 22% para Brasil, mientras que la correlación entre ambas series alcanza el 78%.

Gráfico 10: Índices de precios de Brasil y Argentina. Fabricación de vehículos automotores y sus partes



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de consulta de comercio exterior, Precios y cantidades del comercio exterior (INDEC) y IPEADATA-FUNCEX.

V. Reflexiones finales y líneas futuras de investigación

Actualmente, la Argentina no cuenta con un sistema de estadísticas sectoriales de comercio exterior lo suficientemente completo y desarrollado. En efecto, por un lado, el Sistema de consulta de comercio exterior del INDEC tiene una gran desagregación; pero solo se cuenta con la serie en valores y cantidades, éstas últimas medidas a través de su peso, por lo que no puede asemejarse a las unidades comerciadas, especialmente en los bienes diferenciados. El INDEC también cuenta con estadísticas de precios y volúmenes; pero solo para el total de exportaciones e importaciones, y desagregadas únicamente en GR y UE, respectivamente. Así, no es posible contar con estadísticas básicas de comercio exterior sectorial, como los precios y las cantidades comerciadas.

En pos de ofrecer una alternativa para esta limitación, este trabajo desarrolla una metodología de cálculo de los índices de precio de las importaciones y exportaciones argentinas a nivel general y a dos dígitos de la CIU, es decir, con una desagregación mucho mayor a la que publica el INDEC. Contar con esta mayor desagregación es muy importante porque permite utilizar los índices como deflatores de los valores y obtener así las cantidades importadas y exportadas por sector. Asimismo, la desagregación que se plantea en este trabajo, a diferencia de la del INDEC, tiene una misma clasificación para las exportaciones y para las importaciones, por lo que se podrían realizar comparaciones entre los flujos comerciales. Adicionalmente, se basa en una clasificación internacional, por lo que permite la comparación con otros países. Finalmente, esta misma clasificación sectorial se utiliza en otros indicadores económicos de la Argentina, como los datos de nivel de actividad y empleo, por lo que permitiría estudios cruzados para diversos aspectos de la economía.

Sin lugar a dudas la actividad más ardua a la hora de estimar índices de precios sectoriales de comercio exterior es la identificación y el posterior tratamiento de los *outliers*. Los antecedentes en esta materia son variados pero, al trabajar con una muestra de corte temporal y considerando el amplio periodo abarcado, se optó por seguir el criterio basado en la variación promedio de los precios con un intervalo de tolerancia determinado por los desvíos estándar de cada producto.

Una vez que se cuenta con una serie “limpia”, el cálculo de los índices es relativamente sencilla, aunque existen varias opciones. El índice utilizado por el INDEC es uno de tipo Paasche y el de Brasil un Fisher, ambos aritméticos. La gran diferencia en las formas de cálculo de estos índices es la ponderación que se les da a los productos. Mientras que en el Laspeyres las ponderaciones son fijas del periodo base, en el Fisher se promedia el índice Laspeyres y el índice Paasche cuyas ponderaciones corresponden al periodo corriente. Estas diferencias llevan a que el índice de Laspeyres tienda a sobreestimar la evolución de precios por no captar el efecto sustitución, mientras que el Fisher sufre este efecto pero de manera más limitada. La teoría sobre índices de precio destaca que los que mejor reflejan la evolución de precios serían el Fisher (para la formulación aritmética) y el Törnqvist (para las formas geométricas), ya que son un promedio geométrico de los otros dos índices (Laspeyres y Paasche) y, por lo tanto, captan parte de la sustitución. Ahora bien, se ha encontrado que los índices que mejor reflejan el efecto de sustitución y, con ello, los cambios en el comportamiento de compra de los consumidores, son los índices de base encadenada. Estos permiten incorporar la aparición y desaparición de productos dado que cambian su base periodo a periodo. Sin embargo, dado que las variaciones en los precios se acumulan periodo a periodo, estas son muy sensibles a la presencia de *outliers* o a altas tasas de variación. Asimismo, los cambios en la base de

referencia hacen que la variación de precios no solo refleje cambios en los mismos sino también cambios en las canastas de consumo.

Una vez se contó con los índices estimados, se los comparó con los datos disponibles del INDEC (básicamente la serie en términos agregados) y con las series de Brasil (las series sectoriales), de forma de tener evidencia acerca de la bondad de la metodología y, por lo tanto, también de los índices. Los resultados fueron satisfactorios pues, además de que en todos los sectores se logró una buena representatividad de la muestra, los coeficientes de correlación de los índices agregados han sido elevados, incluso con respecto a las cifras oficiales e internacionales (todos por encima del 78%). La gran mayoría de los índices, en el nivel general, mostraron un coeficiente de variación bastante similar a su *benchmark* local e internacional. Por lo que, en términos generales, la metodología adoptada es muy similar a la llevada a cabo por el INDEC y demostró solidez cuando se la compara con el nivel general del índice de precios de referencia internacional. Por el lado de los índices sectoriales, se tomaron algunos de ellos (representando el 50% de las importaciones y exportaciones) para testear la bondad de la metodología en niveles de mayor desagregación. En términos generales, la evolución de los índices propios ha estado muy correlacionada con el *benchmark* internacional en los sectores más importantes de ambos flujos comerciales.

En definitiva, este artículo hace un aporte en relación a mejorar el sistema de estadísticas de la Argentina, en un ámbito tan sensible como es el comercio exterior y los diversos sectores productivos. A partir de estos datos se amplía sustancialmente las posibilidades de estudios de comercio exterior, empleo, crecimiento y macroeconomía general.

Sin embargo, el aporte de este artículo no se basa únicamente en proveer la serie de datos, sino en especial mostrar la metodología utilizada. Ésta no solo podría replicarse para obtener series de precios y cantidades sectoriales de comercio exterior desagregadas, hasta cuatro dígitos de la CIU para la Argentina, sino que también podría ser replicable para otros países que no cuenten con encuestas que releven este tipo de información.

Mejorando los sistemas de estadísticas se amplían las posibilidades de estudios e investigaciones, e incluso de evaluación del impacto de las políticas públicas, lo que podría generar algún efecto sobre el desarrollo de las economías.

VI. Referencias bibliográficas

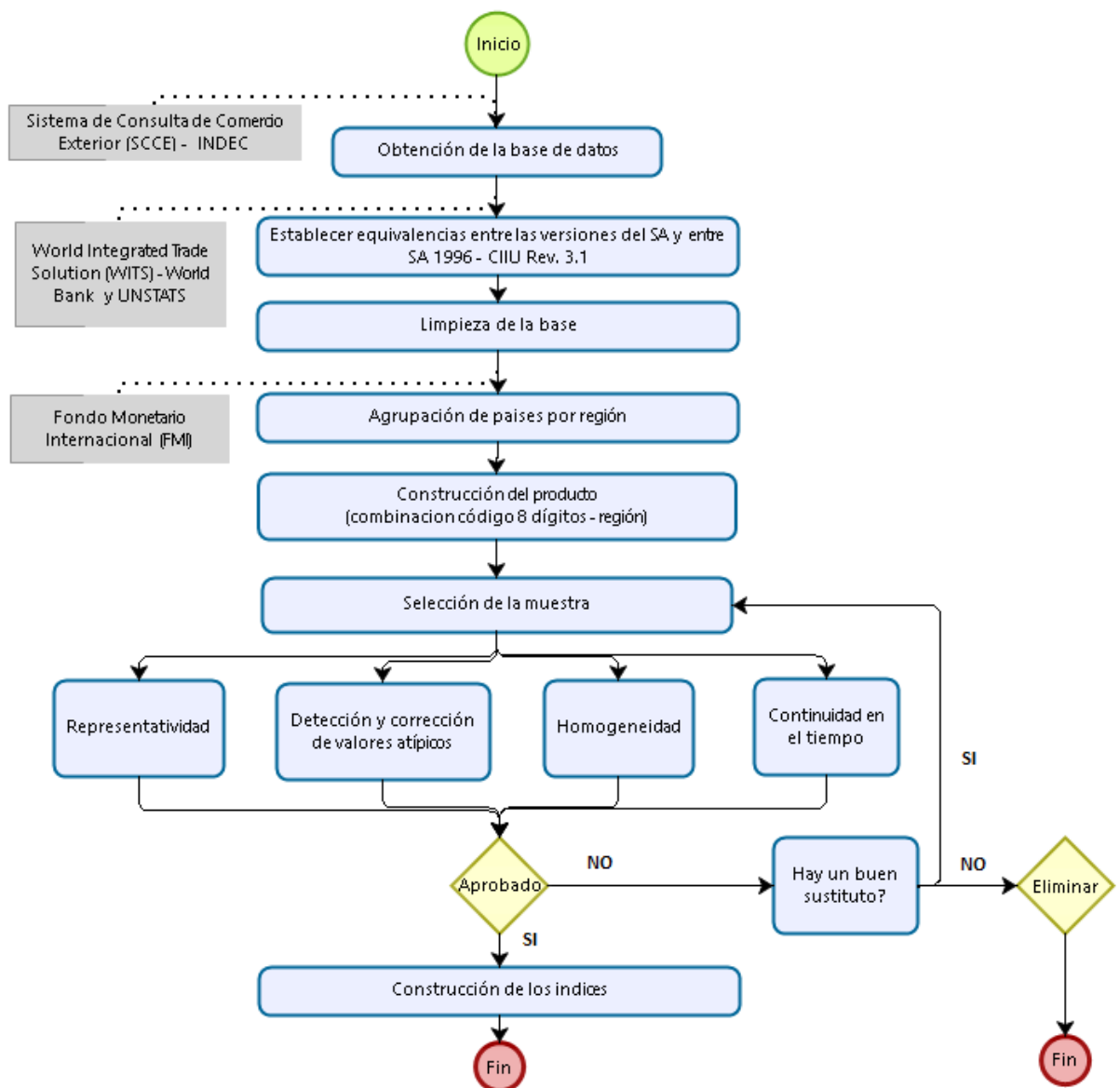
- Aizcorbe, A. M. y Jackman, P. C. (1993). The commodity substitution effect in CPI data, 1982-91. *Monthly Labor Review*.
- Ball, R. J. y Mavwah, K. (1962). The U.S. Demand for Imports, 1948-1958. *The Review of Economics and Statistics*, 44(4), 395-401.
- Bernat, G. (2015). Tipo de Cambio Real y Diversificación Productiva en América del Sur. *Serie Estudios y Perspectivas*, 43, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.
- Bernini, F., Gonzalez, J., Hallak, J. C., y Viccondoa, A. (2016). "The Micro-D classification: A new approach to identifying differentiated exports". *Journal of the Latin American and Caribbean Economic Association (LACEA)*.
- Bureau of Labor Statistics (1997). Chapter 15. International Price Indexes. *BLS Handbook of Methods*.
- Byrne, D., Kovak, B. K. y Michaels, R. (2016). Quality-Adjusted Price Measurement: A New Approach With Evidence from Semiconductors. *Federal Reserve Bank of Philadelphia*.
- Diewert, W. E. (1976). Exact and superlative index numbers. *Journal of Econometrics* (4).
- Feenstra, R. C., Inklaar R. y Timmer, M. (2013). The Next Generation of the Penn World Table. *National Science Foundation and the Sloan Foundation* (p.p 5-6).
- Garavito, A., López, D. C., & Montes, E. (2014). Índices de valor unitario y quantum del comercio exterior colombiano. *Lecturas de Economía*, 80, 9.
- Gaulier, G., Martin, J., Méjean, I. y Zignago, S. (2008). International Trade Price Indices. *Centre d'études Prospectives et d'Information Internationales - CEPII* (10).
- Hallak, J. C. (2005). Product Quality and the Direction of Trade. *University of Michigan*.
- Hallak, J. C. y Schott, P. K. (2008). Estimating Cross-Country Differences in Product Quality. *National Bureau of Economic Research – Working Paper Series* (13807).
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (1996). Índices de Precios y Cantidades del Comercio Exterior. *INDEC – Metodología*.
- Fondo Monetario Internacional (2009). Export and Import Price Index Manual: Theory and Practice. *International Monetary Fund, Publication Services* (chapters 1, 2 & 3).
- Jansen, R. (2009). Calculation of External Trade Indices Based on Unit Values-Training Module. *United Nations - Working Paper - Statistics Division/ DESA*.
- Kreinin, M. E. (1967). Price Elasticities in International Trade. *The Review of Economics and Statistics*, 49(4), 510-516.
- Méndez, M. I. (2007). Metodología de Cálculo de Índices de Valor Unitario de Exportaciones e Importaciones de Bienes. *Banco Central de Chile – Estudios Económicos Estadísticos – N°59*.
- Naciones Unidas (1981). Strategies for Price and Quantity Measurement in External Trade. A technical report. *Department of International Economic and Social Affairs – Statistical Papers* (Serie M. N°69).

Naciones Unidas (2005). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) Revisión 3.1. *Departamento De Asuntos Económicos y Sociales - División De Estadística - Informes Estadísticos (Serie M, No. 4, Revisión 3.1)*.

Silver, M. (2007). Do Unit Values Export, Import and Terms of Trade Indices Represent or Misrepresent Price Indices? *International Monetary Fund – Working Papers (121)*.

VII. Anexo

Esquema 1: Proceso de selección de muestra y construcción de índices.



Fuente: elaboración propia.