



RedNHE

Red Nacional de
Investigadores
en Economía

Impactos de Bienestar de los Aranceles y las Licencias no Automáticas a las Importaciones. Evidencia para Argentina durante el período 2002-2012

Pedro Esteban Moncarz (UNC/CONICET)

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 282

Octubre de 2023

Los documentos de trabajo de la RedNIE se difunden con el propósito de generar comentarios y debate, no habiendo estado sujetos a revisión de pares. Las opiniones expresadas en este trabajo son de los autores y no necesariamente representan las opiniones de la RedNIE o su Comisión Directiva.

The RedNIE working papers are disseminated for the purpose of generating comments and debate, and have not been subjected to peer review. The opinions expressed in this paper are exclusively those of the authors and do not necessarily represent the opinions of the RedNIE or its Board of Directors.

Citar como:

Moncarz, Pedro Esteban (2023). Impactos de Bienestar de los Aranceles y las Licencias no Automáticas a las Importaciones. Evidencia para Argentina durante el período 2002-2012. *Documento de trabajo RedNIE N°282*.

Impactos de bienestar de los aranceles y las licencias no automáticas a las importaciones. Evidencia para Argentina durante el período 2002-2012

Pedro Esteban Moncarz[#]

*Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Centro de Investigaciones en Ciencia Económicas (CIECS, UNC-CONICET)
Red Nacional de Investigadores en Economía*

-- 13 de octubre de 2023 --

Desde 2005 aproximadamente, y en mayor medida a partir de la crisis global de 2009, Argentina empezó a desandar parte del proceso de liberalización económica implementado entre 1991 y 2001. Dado el limitado margen de maniobra para modificar los aranceles a las importaciones, se acudió a la implementación de medidas no arancelarias, siendo la más destacada la utilización de licencias no automáticas de importación. Se busca responder cuáles fueron los efectos de bienestar, por medio de cambios en los precios que enfrentan los consumidores, del aumento en las barreras a las importaciones. Los resultados muestran que, entre 2002 y 2012, el aumento en las barreras a las importaciones se tradujo en mayores precios, tanto de los bienes importados como de los producidos domésticamente. Si bien el efecto agregado es reducido, se observa una alta heterogeneidad entre sectores. Casi la totalidad de los efectos se deben a cambios en las licencias no automáticas. Los canales calidad y variedad de los bienes importados explican en mayor medida los aumentos de precios, con un menor rol de los valores unitarios de importación. A nivel de los hogares, todos se vieron perjudicados, pero las pérdidas aumentan con el nivel económico de los mismos.

Palabras claves: barreras a las importaciones, precios de consumidor, bienestar, Argentina.

Códigos JEL: F14, F15.

1. Introducción

A fines del año 2001 Argentina enfrentó una de sus mayores crisis económicas. Como resultado de la misma, la economía experimentó un cambio en el régimen macroeconómico vigente, el cual implicaba la convertibilidad de la moneda local por el dólar americano a una tasa de cambio fija. Si bien el denominado régimen de convertibilidad, en vigencia desde mediados de 1991, es quizás la característica más reconocida del modelo económico de la última década del siglo veinte, durante dicho período se implementaron otras políticas de cambio estructural, como una amplia desregulación de la economía, la privatización de empresas públicas, así como también la apertura de la economía a los mercados internacionales.

[#] Esta investigación contó con el apoyo financiero de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba, subsidio 32720200400305CB. E-mail: pedro.moncarz@unc.edu.ar.

Con la caída del régimen de convertibilidad, se empezaron a desandar algunas de las reformas implementadas durante la década anterior. Si bien en el año 2002 la economía experimentó una importante caída en su nivel de actividad, la misma se recuperó de manera bastante rápida, ayudada por el *boom* que experimentaron los precios de los *commodities* agropecuarios exportados por el país. Sin embargo, con la finalización del mencionado aumento, conjuntamente con la ocurrencia de la crisis global, iniciada a fines de 2008 y que llegó a su pico durante 2009, Argentina volvió a experimentar problemas en su balanza de pagos, situación a la cual además se debe agregar que a partir de 2005, luego de la restructuración de su deuda externa con acreedores privados, la cual había entrado en *default* a fines de 2001, el país debía enfrentar nuevamente pagos en concepto de intereses.¹ No menos relevante, hay que destacar la importante expansión del sector público², que llevó a una situación de deterioro permanente de las cuentas fiscales. El deterioro en las cuentas externas dio lugar a la implementación de medidas dirigidas a restringir la salida de divisas hacia el exterior, principalmente por medio de restricciones al acceso al mercado de cambios (el denominado cepo), así como medidas destinadas a desincentivar las importaciones. Respecto a estas últimas, dado el limitado margen de maniobra disponible para modificar los aranceles a las importaciones, en función de la pertenencia del país al acuerdo del Mercosur, se recurrió al uso de medidas no arancelarias, algunas de ellas explícitas y otras no tanto (en el borde de la ilegalidad). Entre las medidas no arancelarias se destaca el uso de licencias no automáticas (NALs) de importación, las cuales eran casi inexistentes hasta fines de 2008, con la excepción de algunos bienes de consumo y de equipos de transporte y sus partes.

Más allá de la magnitud de los cambios en las políticas aquí consideradas, especialmente las NALs, y sus presuntos efectos negativos, ha habido pocos esfuerzos, si alguno, para estimar su magnitud. Recientemente, Bernini y Lembergman (2020) proporcionan una medida de los efectos sobre el valor de las importaciones, así como de los efectos indirectos sobre las exportaciones, pero no hay evidencia en cuanto a los efectos sobre el bienestar experimentados por los consumidores. Debido a esto último, nuestro objetivo es estimar los efectos sobre el bienestar derivados de los cambios en las barreras a la importación implementadas entre 2002 y 2012, que se canalizan a través de los cambios en los precios a los que se enfrentan los consumidores. En particular, se identificarán tres canales o dimensiones, cambios en: valores unitarios, en la calidad de los bienes, y en el grado de variedad de los productos importados, y cómo se trasladan a los bienes producidos domésticamente, todo lo cual se puede resumir en una medida agregada de bienestar. Además, también se buscará identificar la distribución de los efectos en función del perfil de gasto de los hogares. Los efectos sobre los precios se obtienen siguiendo la metodología propuesta por Berlingieri *et al.* (2018), mientras que para la distribución de los efectos entre los hogares se sigue el conocido y ampliamente utilizado método desarrollado por Deaton (1989) y por Benjamin y Deaton (1993)³. El resto del documento se organiza de la

¹ Mientras que en el año 2007 el país experimentó un aumento de 13.098 millones de dólares en sus reservas internacionales, en los años subsiguientes los valores fueron 9 (2008), 1.346 (2009), 4.157 (2010), -6.108 (2011), -3.305 (2012) y -11.824 (2013) millones.

² Mientras en 2002 el gasto del sector público consolidado alcanzaba el 30,6% del PBI, en 2012 el valor era del 38,2%.

³ Algunos ejemplos son Porto (2006, 2010), Barraud y Calfat (2008), Ivanic y Martin (2008), Nicita (2009), Leyaro, Morrissey y Owens (2010), Borraz, Rossi y Ferres (2012), Ferreira, Fruttero, Leite y Lucchetti (2013), y Moncarz *et al.* (2017, 2018).

siguiente manera. En la sección 2 se describen brevemente los cambios en los aranceles aplicados y en la incidencia de las NALs durante el período bajo análisis. La sección 3 presenta el marco metodológico, así como la estrategia de estimación. Los resultados se presentan y discuten en la sección 4, mientras que finalmente la sección 5 es de resumen y conclusiones.

2. Evolución de aranceles a las importaciones y la incidencia de las licencias no automáticas

En esta sección se describe brevemente la evolución durante el período objeto de estudio de los aranceles aplicados y de las NALs. En el primer caso se distingue entre el arancel nación más favorecida (MFN) que se aplica sobre las importaciones que no se benefician de un tratamiento preferencial, y el arancel aplicado sobre aquellas importaciones que provienen de países con los cuales Argentina tiene acuerdos comerciales. En ambos casos se trabaja con valores promedios a nivel de 6 dígitos del Sistema Armonizado, en su versión 1992. En cuanto a las NALs, las cuales no distinguen en función del origen de las importaciones, la información original está disponible a nivel de producto del Código Arancelario Argentino. Dados los cambios que a lo largo del tiempo se observan en la cantidad de productos incluidos en el Código Arancelario Argentino, y a los efectos de poder hacer una comparación entre distintos momentos, para cada mes se calcula la proporción de productos alcanzados por NALs, a lo cual nos referimos como tasa de incidencia.

Durante el período bajo análisis, Argentina vio limitada sus posibilidades de cambios en las barreras arancelarias en función de su pertenencia al Mercosur, el cual posee un arancel externo común (AEC) para con terceros mercados. Sin embargo, el mismo diseño del AEC otorga ciertos grados de libertad a los países miembros para modificar los aranceles MFN sobre algunos tipos de bienes. Como se puede observar en el Gráfico 1, una primera suba tuvo lugar en el año 2008, seguida de una segunda en 2010. Usando la *Broad Economic Categories* (BEC), se puede observar que los bienes que explican las subas de los aranceles MFN (ver Gráfico 2) son bienes de capital y sus partes, bienes de consumo distintos a alimentos y bebidas, y equipo de transporte y sus partes. Para el caso de bienes de consumo distintos a alimentos y bebidas se observa que a diferencia de lo que sucedió a nivel general, las subas no se vieron luego revertidas.

A diferencia de países como Chile, desde la década de los 1980s, y Perú, en el corriente siglo, Argentina, como los demás miembros del Mercosur, llevaron a cabo un proceso de apertura económica más limitado, tanto de manera no discriminatoria como por medio de acuerdos comerciales. En el caso del Mercosur, la mayoría de los pocos acuerdos preferenciales se firmaron con economías de la región. Con Chile y Bolivia se firmaron sendos acuerdos en 1996 y 1997, por los cuales los dos países adoptaron el status de Miembros Asociados, mientras que ya en el presente siglo se firma un acuerdo con los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), además de acuerdos parciales con México y Cuba, y la incompleta (cuando no fallida) adhesión de Venezuela al Mercosur. Por medio de estos acuerdos, y como lo reflejan los Gráficos 3 y 4, se redujeron los aranceles a las importaciones sobre la mayor parte del universo de bienes. Sin embargo, y como se observa en el Gráfico 5, esta liberalización no se tradujo en aumentos en la participación de las

importaciones preferenciales. Luego de la suba experimentada hasta el año 2005, que en parte se puede explicar por las dificultades de acceso al financiamiento que resultaron de la crisis del 2001, las cuales pueden haber favorecido las relaciones comerciales con países más cercanos culturalmente, en especial con Brasil, a partir del año 2006 se inicia una tendencia decreciente, de manera tal que en el año 2012 la participación conjunta de las importaciones preferenciales con origen en los 11 países considerados era, incluso, 0,4 p.p. más baja que en el año 2002. Cuando se distingue entre los diferentes orígenes de las importaciones sujetas a tratamiento preferencial (ver Gráfico 6), emerge de manera clara Brasil, cuyo comportamiento explica lo sucedido a nivel del conjunto. Si bien con una participación todavía reducida, se destaca el caso de Bolivia, que muestra una participación dentro de las importaciones preferenciales que se multiplicó por 12, aunque esto se debe de manera exclusiva a las importaciones de gas natural. Además también emergen claramente las importaciones originadas en México, que de casi inexistentes en 2002, para el año 2012 representaban casi el 5,1% de las importaciones que se benefician de un tratamiento preferencial.⁴

La segunda medida de política comercial son las NALs de importación. Como ya se mencionó anteriormente, el uso de esta medida prácticamente había desaparecido de la caja de herramientas utilizadas por Argentina. Sin embargo, desde mediados de 2005, primero de manera leve, y luego de manera más marcada, se empezó a extender su uso. El primer cambio de magnitud se observa en agosto de 2005, con las NALs recayendo sobre bienes de consumo diferentes de alimentos y bebidas. En agosto y septiembre de 2006 nuevas NALs fueron implementadas, pero esta vez sobre material de transporte y sus partes, seguidas en diciembre del mismo año por un aumento de las NALs sobre bienes de consumo diferentes de alimentos y bebidas. En mayo y agosto de 2007 se observan dos nuevos aumentos en la incidencia de la NALs, esta vez los bienes alcanzados correspondieron a insumos intermedios, y nuevamente bienes de consumo diferentes de alimentos y bebidas. En enero de 2008 nuevas NALs recaen sobre bienes intermedios y material de transporte y sus partes. Entre julio de 2007 y octubre de 2009, se observa un aumento sostenido en la incidencia de la NALs, siendo afectadas la mayoría de las categorías de bienes. Por último, en febrero de 2011 se verifica un aumento generalizado, seguido de dos aumentos adicionales en marzo y agosto del mismo año, el primero recayó solo sobre bienes intermedios, mientras que el segundo lo hizo sobre bienes de capital y sus partes y sobre bienes de consumo diferentes de alimentos y bebidas. Como resultado de los cambios recién resumidos, hacia fines de 2012 la incidencia general de las NALs alcanzaba al 5,28% de los productos (ver Gráfico 7). Sin embargo, como muestra el Gráfico 8, es posible observar diferencias entre distintos tipos de bienes. Por un lado, mientras que para bienes intermedios y bienes de capital y sus partes la incidencia de la NALs era del 3,15% y 4,07% respectivamente, en los casos de material de transporte y sus partes y de bienes de consumo diferentes de alimentos y bebidas los porcentajes eran considerablemente superiores, 14,3% y 16,98% respectivamente.⁵

⁴ El aumento de la participación de México se debió, casi exclusivamente, al comportamiento de las importaciones de automóviles. Sin embargo, en el año 2012 debido a problemas de Balanza de Pagos, Argentina denunció el acuerdo con México, que fue sustituido por uno mucho más restrictivo, basado en un sistema de cuotas.

⁵ A partir de enero de 2012, con la implementación de la Declaración Jurada Anticipada de Importación (DJAI), la cual alcanzaba a todo el universo de bienes, se comienza a verificar una reducción en la incidencia de las NALs, dado que

Finalmente, cuando se repasa la evolución de las importaciones sujetas a NALs, estas ganan participación a medida que sube la incidencia de las primeras, con una reversión de este patrón hacia fines del período considerado. Al distinguir entre los distintos tipos de bienes, se observa que la reducción en la participación de las importaciones sujetas a NALs se explica por la fuerte caída en la participación de los bienes de capital y sus partes, para los otros tres grupos de productos la participación de las importaciones afectadas por NALs sigue, en general, la evolución de la incidencia de estas últimas.

3. Metodología

3.1. Marco teórico

Hasta la contribución de Krugman (1979), las ganancias del comercio internacional eran de dos tipos, intercambio y especialización, los modelos de comercio eran del tipo inter-sectorial. Krugman (1979) muestra que hay una tercera fuente de ganancias, la que se deriva del aumento en el número de productos (variedades) importados. Sin embargo, la medición de esta tercera fuente de ganancias enfrenta la dificultad metodológica de que no existe un precio para aquellas variedades antes de que sean importadas. Feenstra (1994) primero, y Broda y Weinstein (2006) sobre la contribución del primero, muestran, bajo una función de utilidad del tipo CES, como las nuevas variedades afectan el índice de precios ideal que mide cuánto deben cambiar los precios de un conjunto de productos para que los consumidores alcancen el mismo nivel de bienestar que con un conjunto más amplio que incluya las nuevas variedades importadas. Conjuntamente con otros supuestos adicionales, muestran que se puede invertir el cambio en el índice de precios para obtener una expresión de la ganancia de bienestar de las nuevas variedades importadas. Más recientemente, Hallak y Schott (2011) y Feenstra y Romalis (2014) extienden el análisis incluyendo la dimensión calidad de los bienes importados.

A continuación, se resume el marco metodológico propuesto por Berlingieri *et al.* (2018), que provee los fundamentos teóricos que justifican la forma en que se obtiene el cambio en el índice de precios ante cambios en las barreras a las importaciones. El objetivo es estimar el cambio en el índice de precios al consumidor de toda la economía, que, bajo el supuesto de un nivel de ingreso constante, proporciona una medida del cambio en el bienestar.

El punto de partida es un consumidor representativo con una función de utilidad en dos niveles. El primer nivel adopta una forma Cobb-Douglas, definida sobre un conjunto S de índices de consumo, con s representando a cada sector de actividad. Por su parte, el segundo nivel, que define a cada índice s de

no se renovaron aquellas cuya vigencia se iban venciendo. Hacia diciembre de 2015, el mes inmediato anterior al restablecimiento de la NALs, su incidencia se había reducido de manera importante. Solo para bienes de consumo diferentes de alimentos y bebidas se mantuvo una incidencia no menor, del 5,35%, aunque substancialmente inferior a lo que acontecía en diciembre de 2012. Tres tipos de bienes, de acuerdo a la clasificación BEC no fueron alcanzadas por las NALs a lo largo del período analizado, estos fueron alimentos y bebidas, combustibles y lubricantes, y los demás bienes no incluidos en las restantes seis categorías.

consumo, viene dado también por una función Cobb-Douglas⁶ definida sobre dos índices de consumo, uno compuesto por bienes importados (M) y otro por bienes producidos domésticamente (D).

Bajo estos supuestos, el ingreso real del consumidor representativo en el momento t viene dado por $U_t = Y_t/P_t$, donde U_t es el nivel de utilidad definido por el primer nivel, Y_t es el ingreso total del consumidor representativo, y P_t es el índice de precios asociado al primer nivel de la función de utilidad. Bajo el supuesto adicional de que el ingreso permanece constante, el cambio en el nivel de bienestar está dado por el cambio en el índice de precios:

$$P_t/P_{t-1} = \prod_{s=1}^S (P_{s,t}/P_{s,t-1})^{\omega_s} \quad (1)$$

donde, bajo el supuesto de la función Cobb-Douglas, ω_s es la participación en el consumo total de los bienes (importados y domésticos) correspondientes al sector s . Para cada sector s , se tiene:

$$\frac{P_{s,t}}{P_{s,t-1}} = \left(\frac{P_{sM,t}}{P_{sM,t-1}} \right)^{\omega_{sM}} \left(\frac{P_{sD,t}}{P_{sD,t-1}} \right)^{\omega_{sD}} \quad (2)$$

donde $P_{s,t}$ es el índice de precios que corresponde a los bienes del sector s , mientras $P_{sM,t}$ y $P_{sD,t}$ son los índices de precios de los bienes importados y domésticos respectivamente. Nuevamente, dado el supuesto de que el segundo nivel de la función de utilidad viene dado por una función Cobb-Douglas, ω_{sM} y ω_{sD} son las participaciones en el consumo de los bienes importados y domésticos respectivamente.

Si se asume que las variedades importadas se utilizan tanto para consumo final así como en calidad de insumos en la producción de las variedades domésticas, cambios en las barreras a las importaciones tienen un efecto directo y uno indirecto sobre los precios que enfrentan los consumidores. Berlingieri *et al.* (2018) asumen que para los bienes que corresponden al sector s , el índice de consumo de bienes importados (M_s) responde a una función CES. Para cada sector s , existe un conjunto H_s de productos h . Además, para cada producto h existe un conjunto de variedades, identificadas con el índice $\mathfrak{x}$, que son importadas desde diferentes orígenes, identificados con el índice o . Bajos estos supuestos, se obtiene que el cambio en el índice de precio de las variedades importadas que corresponden al sector s viene dado por la siguiente expresión:

$$P_{sM,t}/P_{sM,t-1} = \prod_{h \in H_s} (p_{h,t}/p_{h,t-1})^{\omega_{ht}} \quad (3)$$

donde ω_{ht} son las ponderaciones Sato-Vartia asociadas a los productos correspondientes al sector s .⁷

Asumiendo que para cada para producto-origen las variedades importadas son idénticas, el precio del producto h viene dado por:

⁶ Una diferencia con Berlingieri *et al.* (2018), es que los autores asumen, tanto para el primero como segundo nivel, una función CES. El motivo de esta diferencia se explica solo por restricciones en la disponibilidad de datos.

⁷ $\omega_{ht} = \frac{s_{ht} - s_{ht-r}}{\ln(s_{ht}) - \ln(s_{ht-r})} / \left(\sum_{s \in H_s} \frac{s_{ht} - s_{ht-r}}{\ln(s_{ht}) - \ln(s_{ht-r})} \right)$, con s_{ht} siendo la participación del producto h en las importaciones totales que corresponden al sector s .

$$p_h = \left(\sum_{o=1}^O n_h^o (p_h^o / q_h^o)^{1-\sigma_h} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_h}} \quad (4)$$

donde n_h^o es el “número de variedades ocultas” del producto h importado desde el origen o , p_h^o es el precio, q_h^o denota la calidad de las variedades provenientes desde o , y σ_h es la elasticidad de sustitución entre variedades. Como muestran Berlingieri *et al.* (2018), el cambio en el índice ideal de precios de un producto h se descompone entre cuatro componentes: variedad, precio, calidad, y variedad oculta:

$$\frac{p_{h,t}}{p_{h,t-1}} = \underbrace{\left(\frac{\lambda_{ht}}{\lambda_{ht-1}} \right)^{\frac{1}{\sigma_h-1}}}_{\text{Variedad}} \times \underbrace{\prod_{o \in I} \left(\frac{n_{ht}^o}{n_{ht-1}^o} \right)^{-\frac{\omega_{ht}^o}{\sigma_h-1}}}_{\text{Variedad oculta}} \times \underbrace{\prod_{o \in I} \left(\frac{p_{ht}^o}{p_{ht-1}^o} \right)^{\omega_{ht}^o}}_{\text{Precio}} \times \underbrace{\prod_{o \in I} \left(\frac{q_{ht}^o}{q_{ht-1}^o} \right)^{-\omega_{ht}^o}}_{\text{Calidad}} \quad (5)$$

donde I es el conjunto de variedades importadas tanto en el año t como $t-1$.

En cuanto a las variedades producidas domésticamente, se asume que el índice de precios para el conjunto de variedades que corresponden al sector s viene dado por una función CES, con elasticidad de sustitución dada por δ_D , la cual es la misma para todos los sectores s . Bajo el supuesto que las firmas domésticas que pertenecen a un sector s son idénticas, y que tanto la calidad como el número de firmas permanecen constantes, el cambio en el índice de precios para el sector s es igual al cambio en el precio de la variedad de la firma representativa:

$$\frac{P_{sD,t}}{P_{sD,t-1}} = \frac{p_{sD,t}}{p_{sD,t-1}} \quad (6)$$

donde $p_{sD,t}$ es el precio de la firma representativa, y $P_{sD,t}$ es el índice de precios que corresponde al sector s .

Como se mencionó anteriormente, el efecto indirecto de la política comercial se canaliza por medio de cambios en los precios de las variedades producidas domésticamente. Asumiendo una función de producción Cobb-Douglas, que utiliza trabajo y un compuesto de insumos intermedios, y sumando la audaz hipótesis de que la remuneración del trabajo y la productividad total de los factores no se ven afectadas por los cambios en la política comercial, conjuntamente con el supuesto de un *pass-through* perfecto, se obtiene:

$$\frac{P_{sD,t}}{P_{sD,t-1}} = \left(\frac{P_{sI,t}}{P_{sI,t-1}} \right)^{1-\alpha_s} \quad (7)$$

donde $P_{sI,t}$ es el índice de precios de los insumos intermedios, y $(1 - \alpha_s)$ es la participación de estos en el costo de producción. Los insumos intermedios pueden ser producidos domésticamente (D) o importados (M), combinándose por medio de una función Cobb-Douglas definida sobre un compuesto de insumos domésticos y un compuesto de insumos importados. Respecto a los insumos domésticos, para cada sector s , el índice de insumos nacionales se “produce” utilizando los bienes producidos por todas las demás firmas de la economía, donde φ_{js} es la participación de los insumos nacionales que el sector s obtiene del sector j . En cuanto al compuesto de insumos importados, hay dos niveles. El primer nivel consiste de la combinación de todos los productos h a través de una función Cobb-Douglas, con φ_{sh} siendo la participación del

producto b en las importaciones totales de todos los productos b correspondientes al sector s .⁸ Para el segundo nivel, de igual manera que para los bienes importados para consumo, se diferencia entre los países de origen (o) de las importaciones de cada producto b :

$$i_{hM} = \left(\sum_{o=1}^O \sum_{z=1}^{n_{hm}^o} (q_{hM}^o(z) i_{hM}^o(z))^{(\varepsilon_{hM}-1)/\varepsilon_{hM}} \right)^{\varepsilon_{hM}/(\varepsilon_{hM}-1)} \quad (8)$$

donde n_{hm}^o es el número de variedades importadas desde cada origen, y ε_{hM} es la elasticidad de sustitución entre las variedades que corresponden a cada producto b .⁹

El cambio en el índice de precios de insumos importados que corresponde al sector s viene dado por:

$$\frac{P_{sIM,t}}{P_{sIM,t-1}} = \prod_{h \in H_s} \left(\frac{p_{hM,t}}{p_{hM,t-1}} \right)^{\varphi_{sh}} \quad (9)$$

Mientras que el cambio en el índice de precios de los insumos intermedios está dado por:

$$\frac{P_{sI,t}}{P_{sI,t-1}} = \left(\frac{P_{sIM,t}}{P_{sIM,t-1}} \right)^{\varepsilon_{sIM}} \left(\frac{P_{sID,t}}{P_{sID,t-1}} \right)^{\varepsilon_{sID}} \quad (10)$$

donde ε_{sIM} and ε_{sID} son las participaciones de los insumos importados y domésticos en el total de insumos intermedios adquiridos por el sector s .

Para obtener el valor de $P_{sD,t}$, se usa el índice de precio asociado al índice de insumos domésticos:

$$\frac{P_{sD,t}}{P_{sD,t-1}} = \prod_{j=1}^S \left(\frac{p_{jD,t}}{p_{jD,t-1}} \right)^{\varphi_{js}} \quad (11)$$

Considerando conjuntamente el sistema (7), (10) y (11), se obtiene:

$$\overleftarrow{\Delta P_{ID}} = (I - \Omega_D)^{-1} \Omega_M \overleftarrow{\Delta P_{IM}} \quad (12)$$

donde $\overleftarrow{\Delta P_{IM}}$ es un vector columna $S \times 1$ del logaritmo de los índices de precios ideales, I es una matriz identidad de dimensión S , y Ω_D y Ω_M son sendas matrices, de dimensión $S \times S$, de coeficientes insumo-producto modificados:

$$\Omega_D = \mathbf{A}'_t \times \text{Diag}(\varepsilon_{1ID}(1 - \alpha_1), \varepsilon_{2ID}(1 - \alpha_2), \dots, \varepsilon_{SID}(1 - \alpha_S))$$

$$\Omega_M = \mathbf{A}'_t \times \text{Diag}(\varepsilon_{1IM}(1 - \alpha_1), \varepsilon_{2IM}(1 - \alpha_2), \dots, \varepsilon_{SIM}(1 - \alpha_S))$$

y la matriz $\mathbf{A}$ es:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \varphi_{11} & \cdots & \varphi_{1S} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \varphi_{S1} & \cdots & \varphi_{SS} \end{pmatrix}$$

⁸ $\varphi_{sh} = \sum_o \sum_t m_{ht}^o / \sum_{h \in H_s} \sum_o \sum_t m_{ht}^o$.

⁹ Berlingieri *et al.* (2018) muestran que estas elasticidades son las mismas que para las importaciones para consumo.

donde cada elemento φ_{js} de $\mathbf{A}$ es la participación de los insumos domésticos que el sector s compra al sector j .

3.2. Especificación empírica

Para obtener los efectos de los cambios en las barreras a las importaciones, se estiman 3 ecuaciones, una para cada componente de la ecuación (5) con excepción de las variedades ocultas.¹⁰

Para el efecto precio se usa el valor unitario de importación (cociente en el valor FOB de importaciones y las cantidades, medidas en kilogramos), y se estima la siguiente ecuación:

$$\ln p_{ht}^o = \beta_{1p}\tau_{ht}^o + \beta_{2p}nal_{ht} + \alpha_{pt} + \alpha_{ph}^o + \mu_{pht}^o \quad (13)$$

donde p_{ht}^o es el valor unitario de importación del producto b con origen o en el año t , τ_{ht}^o es el arancel aplicado sobre las importaciones del producto b con origen en o en el año t , nal_{ht} es la incidencia de las NALs sobre las importaciones del producto b durante el año t , α_{pt} es un efecto fijo anual, α_{ph}^o es un efecto producto-origen, y μ_{pht}^o es el término de error.

Para el efecto calidad, dado que la misma no es directamente observable, usamos el hecho que para una función de demanda de importaciones CES, el logaritmo del total de las importaciones de un producto b con origen o se puede expresar como:

$$\ln X_{ht}^o = \ln p_{ht}^{\sigma_h-1} E_{ht} + (1 - \sigma_h) \ln p_{ht}^o + \ln n_{ht}^o - (1 - \sigma_h) \ln q_{ht}^o \quad (14)$$

Entonces, la calidad puede ser inferida (hasta una constante) mediante la siguiente ecuación:

$$\ln X_{ht}^o - (1 - \hat{\sigma}_h) \ln p_{ht}^o = \alpha_{ht} + \ln \hat{n}_{ht}^o - (1 - \hat{\sigma}_h) \ln q_{ht}^o \quad (15)$$

donde α_{ht} es un efecto producto-tiempo, $\hat{\sigma}_h$ es la elasticidad de sustitución, y $\hat{n}_{ht}^o$ es una proxy de las variedades ocultas. Para operacionalizar la ecuación (15) se estima la siguiente ecuación:

$$\ln Y_{ht}^o = \alpha_{ht} + \beta_g \ln GDP_t^o + \epsilon_{ht}^o \quad (16)$$

donde $\ln Y_{ht}^o = \ln X_{ht}^o - (1 - \hat{\sigma}_h) \ln p_{ht}^o$ y $\epsilon_{ht}^o = -(1 - \hat{\sigma}_h) \ln q_{ht}^o$. Una vez que se disponen de las elasticidades de sustitución, para las cuales se sigue la metodología de Soderbery (2015), una vez estimada la ecuación (16) se puede inferir el logaritmo de la calidad como: $\ln \hat{q}_{ht}^o = -\epsilon_{ht}^o / (1 - \hat{\sigma}_h)$. Una vez inferida la calidad, se estima la siguiente ecuación:

$$\ln \hat{q}_{ht}^o = \beta_{1q}\tau_{ht}^o + \beta_{2q}nal_{ht} + \alpha_{qt} + \alpha_{qh}^o + \mu_{qht}^o \quad (17)$$

¹⁰ Como señalan Berlingieri *et al.* (2018), no existen variables *proxy* adecuadas para el número de variedades ocultas n_{ht}^o , por lo que se asume que el número de las mismas permanece constante.

Por último, para el caso del efecto que trabaja por medio de cambios en la variedad de los bienes importados, se estima la siguiente ecuación:

$$\ln(\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1}) = \beta_{1v}(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) + \beta_{2v}(nal_{ht} - nal_{ht-1}) + \alpha_{vt} + \mu_{vht}^o \quad (18)$$

En (18) $\lambda_{ht} = \sum_{o \in I} p_{ht}^{o,adj} x_{ht}^o / \sum_{o \in I_t} p_{ht}^{o,adj} x_{ht}^o$ corresponde al ratio entre el valor del conjunto I de las variedades importadas tanto en el año t como en $t-1$, valuadas a los precios ajustados del año t , y el valor del conjunto I_t de las variedades importadas solo en el año t , también valuadas a los precios ajustados del año t . De manera similar, λ_{ht-1} corresponde al ratio entre el valor del conjunto I de las variedades importadas tanto en el año t como en $t-1$, valuadas a los precios ajustados del año $t-1$, y el valor del conjunto I_{t-1} de las variedades importadas solo en el año $t-1$, también valuadas a los precios ajustados del año $t-1$. Para cualquier año t , los precios ajustados se calculan como $\hat{p}_{hr}^{o,adj} = p_{hr}^o / \hat{q}_{ht}^o$. El valor de $\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1}$ aumenta si las variedades importadas en ambos años pesan más en t que en $t-1$ y/o si el conjunto de variedades importadas sólo en $t-1$ pesan más que las importadas sólo en t , lo que significa que las nuevas variedades son menos importantes.

De las ecuaciones (13), (17) and (18), los efectos de cambios en la política comercial, entre los años t y $t-r$, se obtienen como:

$$\hat{p}_{ht}^o / \hat{p}_{ht-r}^o = \exp \left(\hat{\beta}_{1p}(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-r}^o) + \hat{\beta}_{2p}(nal_{ht} - nal_{ht-r}) \right) \quad (19.p)$$

$$\hat{q}_{ht}^o / \hat{q}_{ht-r}^o = \exp \left(\hat{\beta}_{1q}(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-r}^o) + \hat{\beta}_{2q}(nal_{ht} - nal_{ht-r}) \right) \quad (19.p)$$

$$\lambda_{ht} / \lambda_{ht-r} = \exp \left(\hat{\beta}_{1v}(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-r}^o) + \hat{\beta}_{2v}(nal_{ht} - nal_{ht-r}) \right) \quad (19.v)$$

En la aplicación empírica del modelo, los productos b se definen a un nivel de 6 dígitos del Sistema Armonizado versión 1992. Para obtener las elasticidades de sustitución, las cuales son constantes en el tiempo, se utiliza la metodología propuesta por Soderbery (2015) con datos del período 1992-2017, el más extenso para el cual se dispone de información sobre valores y cantidades importadas. En cuanto al cálculo de los efectos originados por cambios en las barreras a las importaciones, el período utilizado es el comprendido entre los años 2002 y 2012. Para obtener los efectos indirectos sobre las variedades producidas domésticamente, se usa la matriz insumo-producto de Argentina para el año 2011, elaborada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Esta matriz tiene una estructura de 33 sectores, basados en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) revisión 3, y que para el caso de los hogares tiene la ventaja de proveer información sobre el consumo de bienes domésticos como de bienes importados. Los datos sobre valores y cantidades de importación y preferencias de importación proceden de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), los aranceles MFN proceden del World Integrated Trade Solution (WITS) del Banco Mundial, mientras que la información sobre las NALs se elaboró utilizando las normas legales publicadas en el Boletín Oficial de la República Argentina.

4. Resultados

Para las ecuaciones de valor unitario y calidad, dadas las especificaciones adoptadas (ver ecuaciones (13) y (17)), se estima un modelo de efectos fijos así como también se utiliza el estimador de efectos aleatorios, sin embargo el test de Hausman rechaza la hipótesis nula de que las diferencias entre los dos estimadores son no sistemáticas. En el caso de la ecuación que busca identificar los efectos sobre la variedad de los bienes importados, como la variable a explicar se define en primeras diferencias (ver ecuación (18)), se estima un modelo OLS. Adicionalmente, dada la posible endogeneidad de la política comercial, se estima, para cada una de las tres ecuaciones, una especificación en la cual las variables de política comercial corresponden al período $t+1$ en vez de ser contemporáneas con la variable dependiente. Un coeficiente estadísticamente significativo iría en dirección de la hipótesis de causalidad inversa, es decir aranceles y NALs no serían estrictamente exógenos, y estarían influenciados por las variables dependientes que se buscan explicar. Esto aparentemente sería el caso para las ecuaciones de valor unitario y de calidad, no así para el caso de la ecuación que busca identificar el impacto sobre la variedad. Ante la evidencia de una potencial endogeneidad de las medidas de política comercial, y para el caso de las ecuaciones para valor unitario y calidad, se utiliza un estimador de variables instrumentales. Por cuestiones de espacio, los resultados de los modelos de efectos fijos y aleatorios, así como con las variables explicativas valuadas en $t+1$, se reportan en el Apéndice. A continuación se presentan y discuten los resultados de diferentes especificaciones cuando se usa el estimador de variables instrumentales para las ecuaciones de valor unitario y calidad, y el estimador OLS para la ecuación de variedad.

Para controlar por la potencial endogeneidad de las dos variables de política comercial, se utilizan como instrumentos la incidencia promedio (definida a 2 dígitos del Sistema Armonizado) de cada una de las barreras a las importaciones, tomando como ponderadores a la estructura de importaciones previas al período analizado. Para cada variable a instrumentar, se construyen tres instrumentos, utilizando como ponderadores la estructura de las importaciones de los años 1999, 2000, y 2001 respectivamente. En particular, los ponderadores se construyen a un nivel de 4 dígitos del Sistema Armonizado. Esta elección se debe a que si se utiliza un nivel de 6 dígitos se pierden no pocas observaciones, ya que hay productos importados en cada uno de los años comprendidos entre 2002 y 2012 que no lo fueron en los años 1999 a 2001.

En la Tabla 1 se reportan los resultados cuando se asume un efecto común para cada una de las dos medidas de política comercial, con independencia del origen de los bienes importados, así como de los tipos de bienes. En las columnas 4 a 6 adicionalmente se agregan como regresores un conjunto de variables *dummy* definidas a dos dígitos del Sistema Armonizado interactuadas con el nivel de ingreso per cápita de los países de donde se originan las importaciones. Berlingeri *et al.* (2018) señalan que hay evidencia de que el PBI per cápita muestra una alta correlación con la calidad de los bienes exportados, y por tanto, es una posible variable omitida que varía en función del origen y el tiempo. Asimismo, señalan que existe evidencia de que la productividad y el PBI per cápita se ven influidos positivamente por el aumento de las oportunidades de exportación. Entonces, la inclusión del PBI per cápita permitiría controlar por los efectos indirectos que se

manifiesta a través de los cambios en el PBI per cápita de los países exportadores. Como se puede observar, la inclusión del PBI per cápita de los países exportadores no afecta cualitativamente los resultados, aunque los mimos ganan en significación estadística, además, en el caso de las ecuaciones para valor unitario y calidad, los coeficientes asociados a las LNAs aumentan considerablemente, más que duplicando su valor para la ecuación de calidad, mientras que para la ecuación de valor unitario la suba es de casi un 50%. En cuanto a la dirección de los efectos, las bajas/subas en los aranceles aplicados durante el período bajo análisis estarían asociadas con subas/bajas en los valores unitarios de importación, el coeficiente para la variable τ_{ht}^o es negativo. De manera similar, una mayor incidencia de las NALs llevaría a mayores valores unitarios de importación, el coeficiente para la variable nal_{ht} es positivo. En cuanto al canal de la calidad de los bienes importados, tanto los aranceles aplicados como las NALs tendrían una relación negativa con la calidad de los bienes importados, aunque solo en el segundo caso el efecto es estadísticamente significativo. Respecto a la validez de los instrumentos utilizados, tanto el test de Jansen como el de Kleibergen-Paap aportan evidencia a favor de los mismos. Por último, para el canal variedad, y recordando que dada la definición de λ_{ht} , un aumento en el ratio $\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1}$ significa un menor peso de las nuevas variedades en las importaciones, los coeficientes con signo positivo estarían mostrando que tanto una suba en los aranceles aplicados como en la incidencia de las NALs llevarían a una reducción en la variedad disponible de bienes importados, aunque de manera similar a con la ecuación de calidad, el efecto estimado es estadísticamente significativo solo para el caso de las NALs.

Como se mencionó anteriormente, los resultados reportados en la Tabla 1 asumen que el efecto de las barreras a las importaciones no depende del origen o tipo de los bienes importados. En las Tablas 2 y 3 se levantan estos dos supuestos. En la Tabla 2 se distingue según el origen de las importaciones, distinguiendo en función de si las mismas provienen de países que se benefician de una preferencia arancelaria, mientras que en la Tabla 3 se distingue entre tipos de bienes de acuerdo a la clasificación BEC. En ambos casos, las ecuaciones para valor unitario y calidad se estiman utilizando el estimador de variables instrumentales, mientras que para la variable variedad se estima por OLS. También se incluyen como variables de control al PBI per cápita de los países de origen interactuado con el conjunto de variables *dummy* definidas a dos dígitos del Sistema Armonizado.

Como se reporta en la Tabla 2, las direcciones y significación de los efectos estimados son similares a los reportados en la Tabla 1, aunque es posible identificar diferencias en los valores de los coeficientes en función del origen de las importaciones. En general, se obtiene que los valores absolutos de los impactos son mayores para el caso de las importaciones que provienen de países que se benefician de una preferencia arancelaria, con la excepción del impacto de las NALs sobre la variedad, donde los coeficientes son bastante similares.

Por último, en la Tabla 3 la distinción es en función del tipo de bienes importados, de acuerdo a la clasificación BEC. Un elemento a tener en cuenta, es que en el caso de las NALs, las mismas no recayeron sobre dos categorías, bienes de consumo diferentes a alimentos y bebidas, y combustibles y lubricantes. Los

resultados muestran heterogeneidad en términos de la magnitud de los efectos, su dirección, y nivel de significación estadística.

4.1. Efectos sobre los precios de consumidor

Para obtener el efecto agregado sobre el índice de precios al consumidor que, bajo los supuestos realizados anteriormente, provee de una medida del cambio en el bienestar, se procede de la siguiente manera:

- a) Usando los resultados de la Tabla 2 se obtienen los cambios en los componentes de valor unitario, calidad, y variedad utilizando las ecuaciones (19.p), (19.q) y (19.v) respectivamente.
- b) Se usa (5) y luego (3) para obtener los efectos directos sobre los precios sectoriales de los bienes importados para consumo final.
- c) Aplicando (9) se obtiene para cada sector s el efecto precio para el conjunto de insumos importados, y luego se usa (12) para obtener el efecto precio sobre los insumos domésticos. La ecuación (10) permite obtener para cada sector s el cambio total en el índice de precios de los bienes intermedios, y finalmente con (7) se obtiene el efecto indirecto sobre el índice de precios de los bienes finales de producción doméstica. Para obtener los efectos indirectos se utilizan las relaciones insumo-producto para el año 2011.
- d) Una vez que se tienen los efectos directos e indirectos, (2) permite obtener el efecto precio para cada sector s , y luego utilizando (1) se agrega para obtener el efecto agregado total. Al igual que con los efectos indirectos, para (1) y (2) se utilizan los patrones de consumo de los hogares para el año 2011 que provee la matriz insumo-producto.

Los resultados que se presentan a continuación se calculan usando los cambios entre 2002 y 2012 para cada una de las dos medidas de barreras a las importaciones, aranceles aplicados e incidencia de las NALs. Todos los valores corresponden a cambios en precios medidos en dólares corrientes.

Como se puede observar en el Gráfico 9, el cambio agregado en el índice de precios de los bienes importados asciende a 10,55% acumulado para todo el período, mientras que el efecto sobre los bienes producidos domésticamente es de apenas 0,58%. Esta diferencia es seguramente el reflejo del bajo grado de integración de la economía a los mercados mundiales. Una vez que se combinan los cambios en los precios de los bienes importados y domésticos, el efecto agregado es solo 1,28%. Nuevamente esto refleja la baja participación del consumo de los bienes importados en la canasta de los hogares, en especial sobre aquellas categorías de bienes que representan una proporción importante del gasto de consumo. En el Gráfico 10 se distingue entre el efecto sobre el precio de los bienes *vis-a-vis* el precio de los servicios. No es sorpresa que el efecto estimado sobre los segundos es casi inexistente. El principal motivo para este resultado es el hecho de que la clasificación del Sistema Armonizado excluye a los servicios, por lo cual no se puede calcular un efecto directo sobre el precio de los mismos, es decir solo se está calculando un efecto de segundo orden que se canaliza por medio de las relaciones insumo-producto.

Si bien las magnitudes de los efectos parecen bajas, las mismas son coherentes con las obtenidas en la literatura. Más allá de que no es posible una comparación directa, por los diferentes períodos de tiempo considerados, así como por las metodologías aplicadas, Broda y Weinstein (2006) obtienen para Estados Unidos durante el periodo 1972-2001, que el valor para los consumidores de una mayor variedad de importaciones fue del 2,6% del PIB. Utilizando el marco conceptual de Broda y Weinstein, Mohler (2011) obtiene para Suiza, entre 1990 y 2006, que los beneficios de una mayor variedad de productos debido al comercio internacional ascienden a sólo el 0,3% del PIB. En un estudio que comprende 27 países miembros de la Unión Europea (UE), y para el periodo 1999-2008, Mohler y Seitz (2012) llegan a la conclusión que para los países de rápido crecimiento, menos desarrollados y más pequeños, las importaciones de nuevas variedades fue una fuente importante de ganancias de bienestar derivadas del comercio. Además, sus resultados sugieren que, para la mayoría de los países, alrededor del 70% de las ganancias proceden del comercio intra-europeo. Feenstra y Weinstein (2017) se apartan de la función de utilidad CES habitual utilizando preferencias translog, y obtienen ganancias de bienestar acumuladas para Estados Unidos del 0,85% durante el periodo 1992-2005, similares a las estimaciones con la función CES de Broda y Weinstein, y que solo la mitad de las ganancias totales se explican por el canal de variedades. Más recientemente, Bai y Stumpner (2019) examinan las ganancias de los consumidores estadounidenses de las importaciones chinas durante el periodo 2004-2015, encontrando que el aumento de las importaciones desde China redujo el índice de precios al consumidor ideal en 0,19 puntos porcentuales por año, con un tercio del efecto explicado por la introducción de nuevos bienes y la desaparición de los previamente existentes.

Más cercano al objetivo de la presente investigación, Goldberg *et al.* (2010); Kancs y Persyn (2019); Amiti *et al.* (2019); y Fajgelbaum *et al.* (2020) examinan explícitamente el impacto de los cambios en la política comercial sobre el margen extensivo de variedad. Goldberg *et al.* (2010) examinan los efectos sobre el bienestar del aumento del número de insumos intermedios importados tras la liberalización comercial de la India en la década de 1990. Encuentran que los nuevos insumos intermedios importados redujeron el índice de precios convencional de las importaciones en un 31% durante el periodo 1989-1997. Kancs y Persyn (2019) examinan las ganancias de variedad del comercio para Estonia, Letonia y Lituania tras la caída del bloque comunista durante el periodo 1988-1997. La mayor variedad de bienes importados desde los países de la UE redujo el costo de vida, traduciéndose en una ganancia media anual de bienestar del 1,28% en Estonia, del 0,73% en Letonia y del 0,79% en Lituania. Por último, tanto Amiti *et al.* (2019) como Fajgelbaum *et al.* (2020) analizan el impacto de la guerra comercial de 2018 entre China y Estados Unidos en la economía estadounidense. En el primero caso los autores encuentran que, en diciembre de 2018, los aranceles a la importación estaban costando a los consumidores y empresas estadounidenses que importaban bienes extranjeros 1.400 millones de dólares al mes en pérdidas de bienestar. Los aranceles también cambiaron el comportamiento de los precios de los productores estadounidenses al protegerlos, aumentando el precio promedio de los productos manufacturados estadounidenses en 1 p.p. Además, obtienen que el aumento de los aranceles redujo la variedad de productos disponibles para los consumidores. Fajgelbaum *et al.* (2020) obtienen que la oferta de exportación de variedades extranjeras es horizontal, lo que sugiere que los

consumidores estadounidenses soportan la incidencia del arancel estadounidense. También estiman que la demanda extranjera es bastante inelástica. Obtienen un efecto neto negativo del 0,04% del PBI, produciendo una reasignación desde los compradores de bienes extranjeros al gobierno y a los productores estadounidenses.

Más allá del efecto obtenido a nivel agregado, es posible observar una importante heterogeneidad en términos de los bienes que corresponden a los diferentes sectores de actividad. Como se observa en los Gráficos 11 y 12 para los efectos directos sobre los bienes importados y los efectos totales, hay sectores para los cuales se obtienen aumentos bastante significativos, con una mayoría de los sectores mostrando subas mayores al promedio.

Otro elemento de interés es el canal por medio del cual se manifiestan las subas en los precios. Como se muestra en el Gráfico 13, tanto para los bienes importados como para los producidos domésticamente, el principal canal que llevaría a la suba en los precios es el efecto calidad, seguido por el efecto variedad, siendo el valor unitario de importación el canal menos importante.¹¹ Berlingieri *et al.* (2018), cuya metodología se sigue aquí, obtienen para el conjunto de la UE entre 1993 y 2013 que para la nueva generación de acuerdos comerciales el acceso a productos de mejor calidad fue lo que más contribuyó a las ganancias de bienestar, aunque los resultados presentan una importante heterogeneidad entre países de la UE, y en función de los socios comerciales y tipos de acuerdos comerciales firmados.

Por último, otra descomposición importante se refiere a cuál de las dos barreras a las importaciones consideradas es la principal responsable por la suba de los precios de consumidor. Los resultados de esta descomposición se pueden observar en los Gráficos 14 a 16. De manera clara surge que tanto cuando se distingue entre bienes importados y bienes domésticos, la suba en los índices de precios se debe casi en su totalidad a la implementación de las NALs, más aún los cambios en los aranceles habrían contribuido a una baja de precios.

4.2. Distribución de los efectos entre los hogares

En la sección anterior se presentaron los efectos agregados, así como diferentes descomposiciones en términos de los tipos de bienes y de los sectores que los producen. Sin embargo, más allá de los efectos agregados, los individuos y los hogares pueden verse afectados de forma diferente en función de sus patrones de consumo. Para examinar esta cuestión, se utiliza la ecuación (2) conjuntamente con las estructuras de consumo de los hogares disponibles en la matriz insumo-producto, para obtener la variación de los índices de precios de siete tipos de bienes. La Tabla 4 muestra los cambios de precios para cada una de estas siete categorías, además se reporta también la participación en el consumo de los hogares de las diferentes categorías. Como se puede observar, existe una aparente relación negativa entre la tasa de suba

¹¹ Bernini y Lembergman (2020) encuentran que las NALs redujeron las importaciones de los productos afectados por la medida. Además, concluyen que esto llevó a que el comportamiento de las firmas se concentró en la importación de un menor número de productos y desde menos orígenes.

de los precios y la participación en el consumo de los hogares. Por un lado se tiene el caso de los alimentos y bebidas que experimentan un aumento de precios de apenas 0,025% mientras su participación en el gasto es la más elevada con un 39%, mientras que la categoría ropa, cuya participación en el gasto es de solo 7,8% experimentó la mayor suba en los precios, con el 11,25%.

Utilizando los resultados de la Tabla 4 respecto a los cambios en los precios, y la información correspondiente a la encuesta de gastos e ingresos (ENGHo 2004/2005), se calcula a nivel de cada hogar el efecto sobre el bienestar que podría haber seguido a los cambios en los precios de consumo debido a los cambios en las barreras a las importaciones. En concreto, se mide el efecto de bienestar en el hogar h por el negativo de la variación compensatoria (CV^h) relativa al nivel de gasto inicial del hogar (e^h):

$$-\frac{CV^h}{e^h} = -\sum_{i=1}^7 s_i^h \frac{dp_i}{p_i} \times 100 \quad (20)$$

donde s_i^h es la participación de los bienes/servicios del tipo i en el gasto del hogar h , y $\frac{dp_i}{p_i}$ es la tasa de cambio en el índice de precios de los bienes/servicios de tipo i reportados en la Tabla 4. Considerando la forma en la cual se calcula la ecuación (20), un valor negativo significa una pérdida de bienestar para el hogar, mientras que un valor positivo implica una ganancia.

En el Gráfico 17 se muestra la distribución del efecto total, mientras que en el Gráfico 18 los efectos de bienestar se descomponen entre diferentes tipos de bienes/servicios consumidos. En todos los casos se observa que la política de aranceles y NALs se tradujo en una pérdida de bienestar para todos los hogares. A nivel agregado, todos los hogares se vieron perjudicados, con los efectos variando entre el 1 y 1.9% del nivel inicial de gasto, con un valor medio de aproximadamente 1,6%. Teniendo en cuenta los patrones de consumo y las variaciones de precios, se obtiene que la magnitud de la pérdida de bienestar aumenta con el nivel de gasto per cápita de los hogares. Este resultado no sorprende ya que, como se vio anteriormente, el cambio en los precios de la categoría de bienes que mayor peso posee en los hogares más pobres, alimentos y bebidas, es casi nulo. Esto se puede observar en el Gráfico 18 cuando se distingue entre alimentos y bebidas y el resto de los bienes y servicios, en el primer caso son los hogares que exhiben un menor nivel de gasto per cápita los que experimentan las mayores pérdidas, aunque la magnitud de las mismas son casi nulas. Lo contrario sucede con el resto de los bienes y servicios, con los efectos de los cambios en precios aumentando a medida que aumenta el nivel de gasto de los hogares. Cuando la distinción es entre bienes por un lado y servicios por el otro, en el segundo caso los efectos son de mucha menor magnitud, aunque en ambos casos son los hogares ubicados en la parte superior de la distribución del gasto per cápita los que experimentan las mayores pérdidas.

Por último, es importante señalar que, dado que la estructura de gasto de los hogares corresponde a un momento del tiempo anterior a cuando la mayoría de los cambios en los aranceles aplicados y en especial en las NALs tuvieran lugar, y si suponemos que los hogares ajustan sus patrones de consumo ante cambios

en los precios relativos, las pérdidas de bienestar obtenidas constituirían un máximo (en términos absolutos).¹²

5. Resumen y conclusiones

Cuando la economía argentina volvió a experimentar problemas en sus cuentas externas se exacerbó el proceso de cambio de régimen desencadenado a partir de la crisis de 2001. Uno de estos cambios fue el giro de la política comercial hacia un régimen más proteccionista. A pesar de las restricciones para modificar los aranceles a las importaciones, se puede observar una suba en aquellos aplicados a importaciones que no se beneficiaban de un tratamiento preferencial. Además, y de manera más importante, se acudió al uso de medidas no arancelarias, entre las cuales se destacó el uso de las NALs de importación. Como se describió anteriormente, la aplicación de las NALs recayó de manera más importante sobre algunos tipos de bienes, entre los que se destacan bienes de consumo diferentes a los alimentos y bebidas, y bienes de transporte y sus partes. En menor medida fueron afectados los bienes de capital y sus partes, y los insumos intermedios.

Dados los cambios observados en las barreras a las importaciones, en el presente trabajo se busca cuantificar el efecto de bienestar sobre los hogares que se canalizó por medio del aumento en los precios de consumo. Siguiendo la propuesta metodológica de Berlingieri *et al.* (2018), el aumento en los precios se canaliza por medio de tres dimensiones, cambios en los valores unitarios de importación, cambios en la calidad de los bienes importados, y cambios en la variedad de los bienes. Además, se tiene en cuenta el efecto que los cambios en los precios de los bienes importados tienen sobre los bienes y servicios producidos domésticamente.

A nivel agregado, el efecto estimado para el período 2002-2012 es de un aumento (en dólares) del 1,28% en el índice de precios, con un cambio para los bienes importados del 10,55% y para los bienes domésticos del 0,58%. Estos valores no son muy diferentes a otros obtenidos por la literatura para otros países y períodos de tiempo. Más allá de lo que parece como efectos relativamente reducidos a nivel agregado, es posible observar una importante heterogeneidad entre los bienes producidos por diferentes sectores. En los sectores donde se observan los mayores cambios están otra maquinaria y aparatos eléctricos, otra maquinaria y equipo, otras manufacturas y reciclaje, otro material de transporte, productos de caucho y plástico, productos metálicos, y productos textiles, de cuero y calzado. En cuanto al canal por medio del cual se manifestaron los aumentos de precios, en primer lugar se destaca el efecto calidad, seguido por el efecto variedad, mientras que la contribución de los cambios en los valores unitarios de importación es la menor. Respecto a las dos barreras a las importaciones consideradas, casi la totalidad de los efectos identificados se deben al aumento en la incidencia de las NALs.

¹² Una alternativa hubiera sido usar la encuesta de ENGHo 2012/2013, momento para el cual los hogares ya deberían haber ajustado sus patrones de consumo ante los cambios en los precios. Sin embargo, existen serias dudas sobre la calidad de dicho relevamiento.

Adicionalmente, dada la heterogeneidad de los efectos obtenidos para los precios de los bienes producidos por diferentes sectores, y las diferencias en los patrones de consumo de los hogares, resulta interesante analizar como las subas en los precios de los bienes y servicios consumidos por los hogares pueden haber afectado a los mismos en función de su ubicación en la distribución del gasto per cápita. En este caso, dado el efecto casi nulo que se obtiene sobre los precios de alimentos y bebidas, no es sorpresa que más allá de que todos los hogares se ven afectados negativamente, los hogares más pobres lo son en menor magnitud. Por último, dado que para los sectores productores de servicios solo se puede calcular el efecto indirecto, las pérdidas de bienestar son explicadas casi en su totalidad por los cambios en los precios de los bienes, independientemente de la ubicación del hogar en la distribución del gasto per cápita.

Referencias

- Amiti, M., S. Redding, y D. Weinstein, 2019. The impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare. *Journal of Economic Perspectives*, 33, 187-210. <https://doi.org/10.1257/jep.33.4.187>.
- Bai, L., y S. Stumpner, 2019. Estimating US consumer gains from Chinese imports. *American Economic Review: Insights*, 1, 209-24. <https://doi.org/10.1257/aeri.20180358>.
- Barraud, A., y Calfat, G. (2008). Poverty effects from trade liberalisation in Argentina. *The Journal of Development Studies*, 44, 365–383. <https://doi.org/10.1080/00220380701848392>.
- Benjamin, D., y Deaton, A. (1993). Household welfare and the pricing of cocoa and coffee in Côte d'Ivoire: Lessons from the living standards surveys. *The World Bank Economic Review*, 7, 293–318. <https://doi.org/10.1093/wber/7.3.293>.
- Berlingieri, G., Breinlich, H., y Dhingra, S. (2018). The Impact of Trade Agreements on Consumer Welfare. Evidence from the EU Common External Trade Policy. *Journal of the European Economic Association*, 16, 1881-1928. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvx053>.
- Bernini, F., y Lembergman, E. (2020). The impact of import barriers on firm performance: Evidence from Import Licenses in Argentina. LV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. <https://econpapers.repec.org/paper/aepanales/4314.htm>.
- Borraz, F., Rossi, M., y Ferres, D. (2012). Distributive effects of regional trade agreements on the ‘Small Trading Partners’: Mercosur and the case of Uruguay and Paraguay. *The Journal of Development Studies*, 48, 1828–1843. <https://doi.org/10.1080/00220388.2012.682984>.
- Broda, C., y D. Weinstein, 2006. Globalization and the Gains from Variety. *Quarterly Journal of Economics*, 121, 541-585. <https://doi.org/10.1162/qjec.2006.121.2.541>.
- Deaton, A. (1989). Rice prices and income distribution in Thailand: A non-parametric analysis. *The Economic Journal*, 99(395), 1–37. <https://doi.org/10.2307/2234068>.
- Fajgelbaum, P., P. Goldberg, P. Kennedy, y A. Khandelwal, 2020. The return to protectionism. *Quarterly Journal of Economics*, 135, 1-55. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz036>.
- Feenstra, R., 1994. New product varieties and the measurement of international prices. *American Economic Review*, 84, 157-177. <https://www.jstor.org/stable/2117976>.
- Feenstra, R., y D. Weinstein, 2017. Globalization, Markups, and US Welfare. *Journal of Political Economy*, 125, 1040-1074. <https://doi.org/10.1086/692695>.
- Feenstra, R., y J. Romalis (2014). International Prices and Endogenous Quality. *Quarterly Journal of Economics*, 129, 477-527. <https://doi.org/10.1093/qje/qju001>.
- Ferreira, F., Fruttero, A., Leite, P., y Lucchetti, L. (2013). Rising food prices and household welfare: Evidence from Brazil in 2008. *Journal of Agricultural Economics*, 64, 151–176. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2012.00347.x>.

- Goldberg, P., A. Khandelwal, N. Pavcnik, y P. Topalova, 2010. Imported Intermediate Inputs and Domestic Product Growth: Evidence from India. *Quarterly Journal of Economics*, 125, 1727-1767. <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.4.1727>.
- Hallak, J., y P. Schott (2011). Estimating Cross-Country Differences in Product Quality. *Quarterly Journal of Economics*, 126, 417-474. <https://doi.org/10.1093/qje/qjq003>.
- Ivanic, M., y Martin, W. (2008). Implications of higher global food prices for poverty in low-income countries. *Agricultural Economics*, 39, 405–416. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2008.00347.x>.
- Kancs d., y D. Persyn, 2019. Welfare Gains from the Variety Growth. *JRC Working Papers in Economics and Finance*, 2019/1.
- Krugman, P., 1979. Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade. *Journal of International Economics*, 9, 469-479. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(79\)90017-5](https://doi.org/10.1016/0022-1996(79)90017-5).
- Leyaro, V., Morrissey, O., y Owens, T. (2010). Food prices, tax reforms and consumer Welfare in Tanzania 1991–2007. *International Tax and Public Finance*, 17, 430–450. <https://doi.org/10.1007/s10797-010-9139-7>.
- Mohler, L., 2011. Variety Gains from Trade in Switzerland. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 147, 45-70. <https://doi.org/10.1007/BF03399341>.
- Mohler, L., y M. Seitz, 2012. The Gains from Variety in the European Union. *Review of World Economics*, 148, 475-500. <https://doi.org/10.1007/s10290-012-0126-1>.
- Moncarz, P., Barone, S., Calfat, G., y Descalzi, R. (2017). Poverty Impacts of Changes in the International Prices of Agricultural Commodities: Recent Evidence for Argentina (An Ex-Ante Analysis). *The Journal of Development Studies*, 53, 375-395, <https://doi.org/10.1080/00220388.2016.1166206>.
- Moncarz, P., Barone, S., y Descalzi, R. (2018). Shocks to the international prices of agricultural commodities and the effects on welfare and poverty. A simulation of the ex ante long-run effects for Uruguay. *International Economics*, 156, 136–155. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2018.01.007>.
- Nicita, A. (2009). The price effect of tariff liberalization: Measuring the impact on household welfare. *Journal of Development Economics*, 89, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.jdevco.2008.06.009>.
- Porto, G. (2006). Using survey data to assess the distributional effects of trade policy. *Journal of International Economics*, 70, 140–160. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2005.09.003>.
- Porto, G. (2010). International market access and poverty in Argentina. *Review of International Economics*, 18, 396–407. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.2010.00875.x>.
- Soderbery, A. (2015). Estimating import supply and demand elasticities: Analysis and implications. *Journal of International Economics*, 96, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2015.01.003>.

Tabla 1. Efectos de los aranceles aplicados y las NALs sobre valor unitario, calidad y variedad de las importaciones. Efecto común a todos los orígenes y tipos de bienes.

	$\ln p_{ht}^o$	$\ln q_{ht}^o$	$\ln(\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1})$	$\ln p_{ht}^o$	$\ln q_{ht}^o$	$\ln(\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1})$
τ_{ht}^o	-0.00400***	-0.0044		-0.00361***	-0.0045	
nal_{ht}	0.120***	-0.2300		0.170***	-0.612***	
$\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o$			0.0033			0.0026
$nal_{ht} - nal_{ht-1}$			0.484***			0.491***
Regressor $\ln(\text{GDPpc}) \times \text{HSD2}$	NO	NO	NO	YES	YES	YES
Observations	417,182	404,411	330,916	404,411	404,411	320,649
R-squared	0.090	0.002	0.002	0.091	0.004	0.003
Number of cross-section units	58,952	57,274		57,274	57,274	
Product FE	YES	YES	NO	YES	YES	NO
Time FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Estimator	IV	IV	OLS	IV	IV	OLS
Underid. test - Kleibergen-Paap rk LM statistic	156.10***	156.50***		153.20***	153.20***	
Hansen J statistic	3.93	6.06		5.67	5.41	

Standard errors clustered by product (6-digit HS). *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 2. Efectos de los aranceles aplicados y las NALs sobre valor unitario, calidad y variedad de las importaciones. Efectos heterogéneos según el origen de los bienes.

	$\ln p_{ht}^o$	$\ln q_{ht}^o$	$\ln(\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1})$
$\tau_{ht}^o \times \text{Preferential}$	-0.00822	-0.0595*	
$\tau_{ht}^o \times \text{Non Preferential}$	-0.00119	-0.00891**	
$nal_{ht} \times \text{Preferential}$	0.487***	-1.719***	
$nal_{ht} \times \text{Non Preferential}$	0.0759**	-0.376**	
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Preferential}$			0.0143
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Non Preferential}$			0.00254
$(nal_{ht} - nal_{ht-1}) \times \text{Preferential}$			0.471**
$(nal_{ht} - nal_{ht-1}) \times \text{Non Preferential}$			0.496***
Regressor $\ln(\text{GDPpc}) \times \text{HSD2}$	YES	YES	YES
Observations	404,411	404,411	320,649
R-squared	0.091	0.004	0.003
Number of cross-section units	57,274	57,274	
Product FE	YES	YES	NO
Time FE	YES	YES	YES
Estimator	IV	IV	OLS
Underid. test - Kleibergen-Paap rk LM statistic	160.20***	160.20***	
Hansen J statistic	13.61*	6.82	

Standard errors clustered by product (6-digit HS). *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 3. Efectos de los aranceles aplicados y las NALs sobre valor unitario, calidad y variedad de las importaciones. Efectos heterogéneos entre tipos de bienes.

	$\ln p_{ht}^o$	$\ln q_{ht}^o$	$\ln(\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1})$
$\tau_{ht}^o \times \text{Capital goods and their parts}$	-0.00628**	0.0317***	
$\tau_{ht}^o \times \text{Consumption goods: F\&B}$	0.0002	-0.0136	
$\tau_{ht}^o \times \text{Consumption goods: Non - F\&B}$	-0.00607***	-0.0077	
$\tau_{ht}^o \times \text{Fuels and lubricants}$	0.6260	1.0660	
$\tau_{ht}^o \times \text{Intermediate inputs}$	-0.0045	-0.0038	
$\tau_{ht}^o \times \text{Transport equipment and its parts}$	-0.0001	0.0008	
$nal_{ht} \times \text{Capital goods and their parts}$	0.4510	2.145*	
$nal_{ht} \times \text{Consumption goods: Non - F\&B}$	0.259***	-0.836***	
$nal_{ht} \times \text{Intermediate inputs}$	0.0238	0.1270	
$nal_{ht} \times \text{Transport equipment and its parts}$	-0.1270	1.054***	
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Capital goods and their parts}$			-0.0086
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Consumption goods: F\&B}$			-0.0068
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Consumption goods: Non - F\&B}$			0.0107
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Fuels and lubricants}$			0.0559
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Intermediate inputs}$			0.0026
$(\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o) \times \text{Transport equipment and its parts}$			0.0136
$(nal_{ht} - nal_{ht-1}) \times \text{Capital goods and their parts}$			0.5120
$(nal_{ht} - nal_{ht-1}) \times \text{Consumption goods: Non - F\&B}$			0.495**
$(nal_{ht} - nal_{ht-1}) \times \text{Intermediate inputs}$			0.554*
$(nal_{ht} - nal_{ht-1}) \times \text{Transport equipment and its parts}$			0.2820
Regressor $\ln(\text{GDPpc}) \times \text{HSD2}$	YES	YES	YES
Observations	403,898	403,898	320,255
R-squared	0.091	0.003	0.004
Number of cross-section units	57,191	57,191	
Product FE	YES	YES	NO
Time FE	YES	YES	YES
Estimator	IV	IV	OLS
Underid. test - Kleibergen-Paap rk LM statistic	33.89***	33.89***	
Hansen J statistic	22.26	17.69	

Standard errors clustered by product (6-digit HS). *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 4. Estructura de consumo y efectos precio por categorías del IPC (%)

	Consumption share	Induced price change
Food and Beverages	39.0	0.025
Clothing	7.8	11.247
Housing	13.4	0.124
Equipment and Housekeeping	6.1	2.763
Health Medical Care	6.1	1.125
Transport Communications	13.2	2.874
Others Goods and Services	14.5	0.496

Fuente: cálculos propios a partir de ENGHo 2004/2005, tabla insumo-producto de OCED, y resultados de la Tabla 2.

Gráfico 1. Promedio de Arancel Nación Más Favorecida (%)

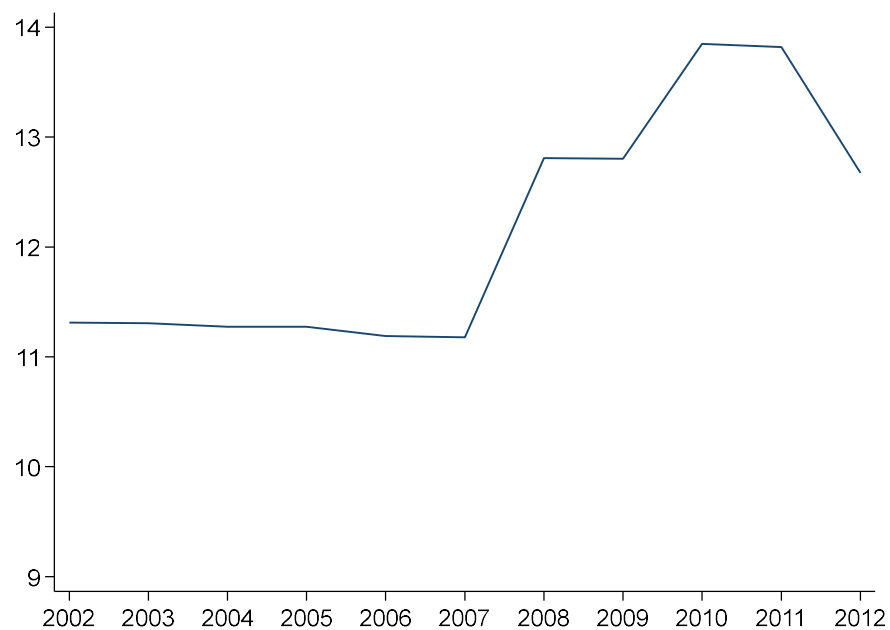


Gráfico 2. Promedio de Arancel Nación Más Favorecida por tipo de bien (%)

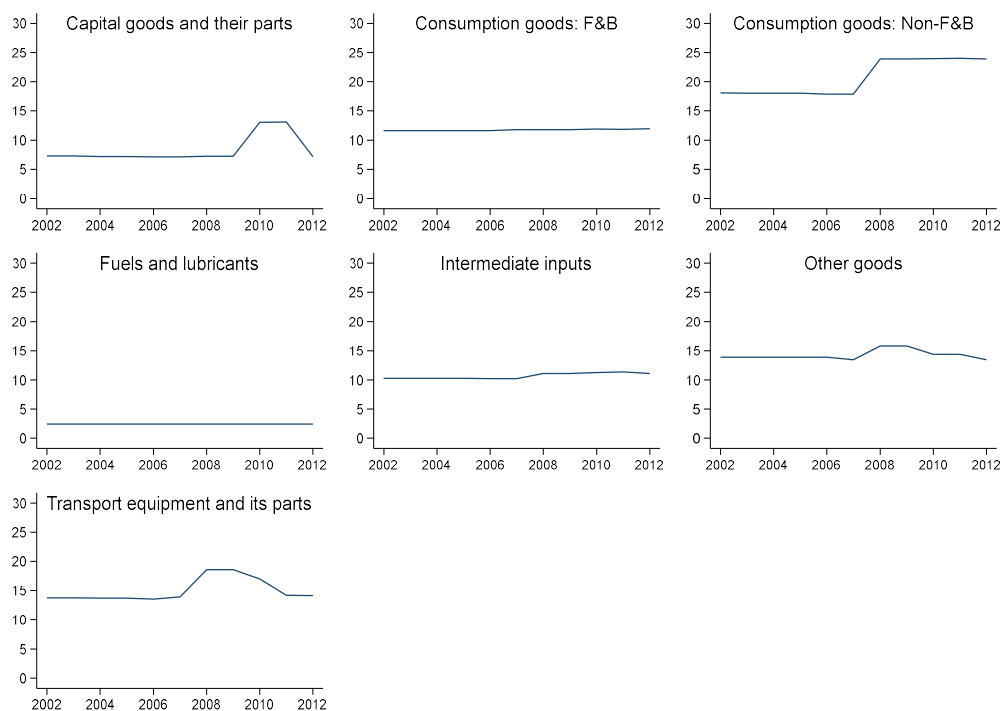


Gráfico 3. Promedio de Arancel Aplicado Preferencial según origen de las importaciones (%)

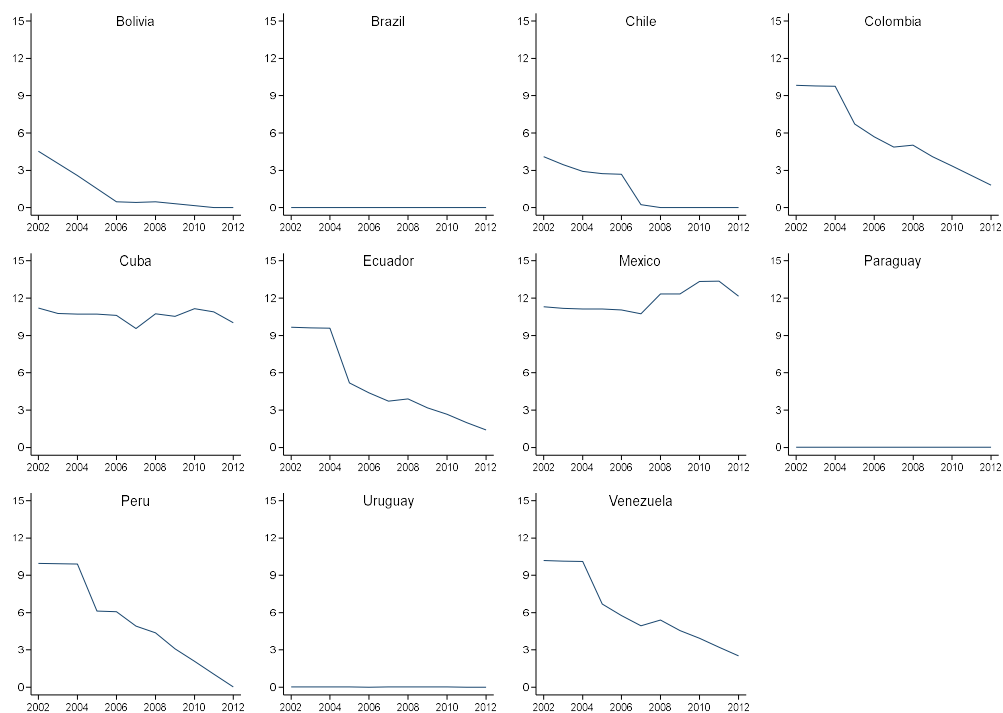


Gráfico 4. Cambio entre 2002 y 2012 en el Promedio de Arancel Aplicado Preferencial según tipo de bien y origen de las importaciones (%)

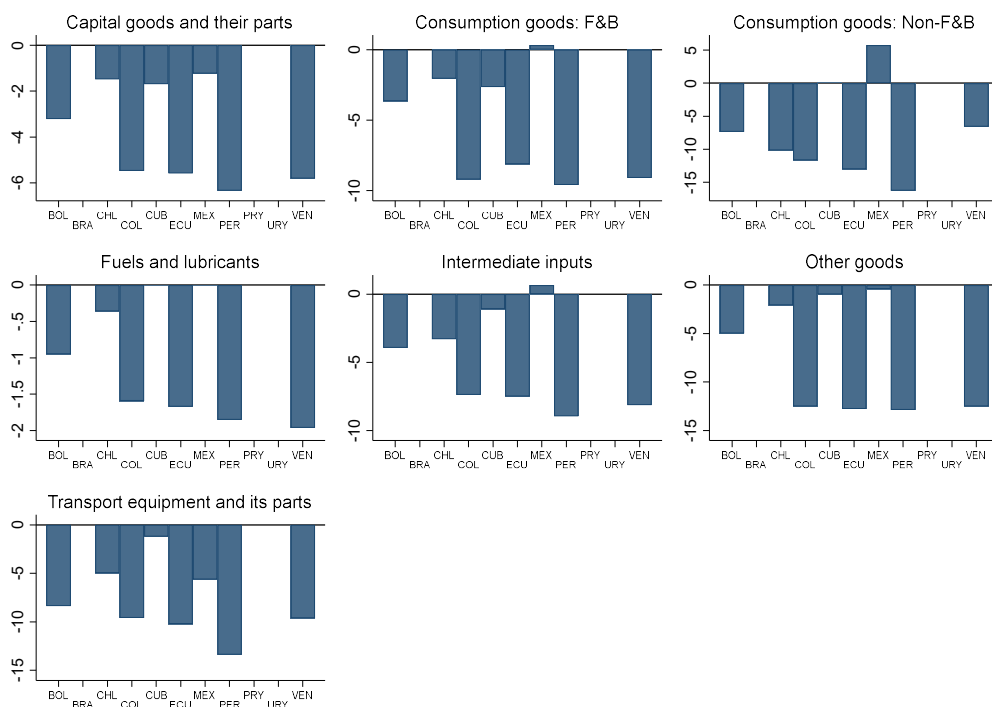


Gráfico 5. Distribución del origen de las importaciones (%)

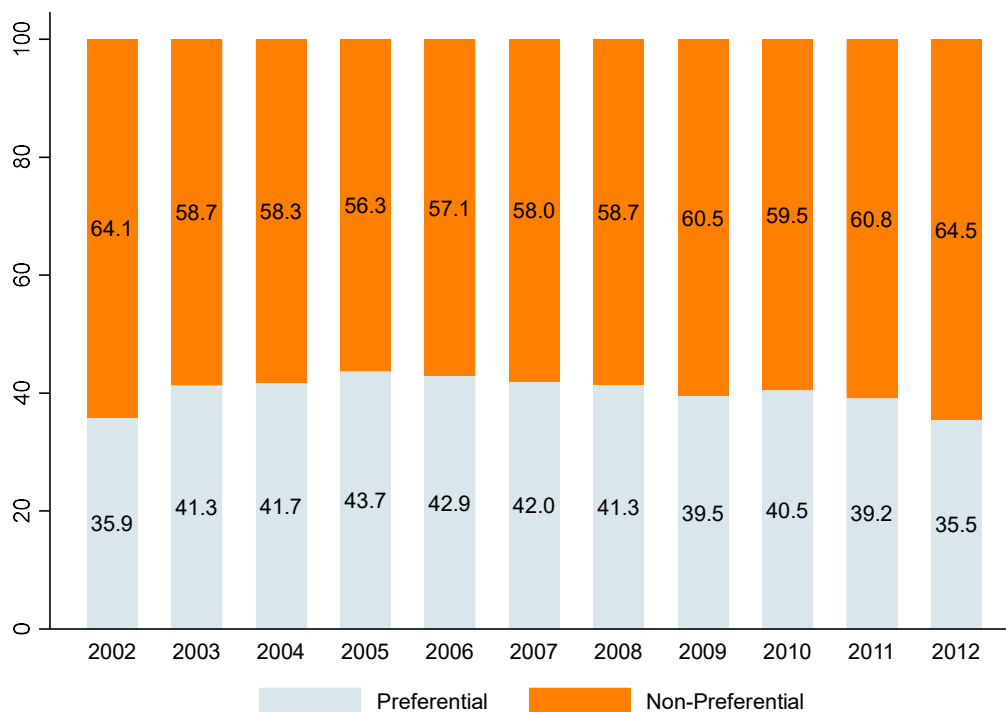


Gráfico 6. Distribución del origen de las importaciones sujetas a tratamiento preferencial (%)



Gráfico 7. Incidencia de Licencias No Automáticas

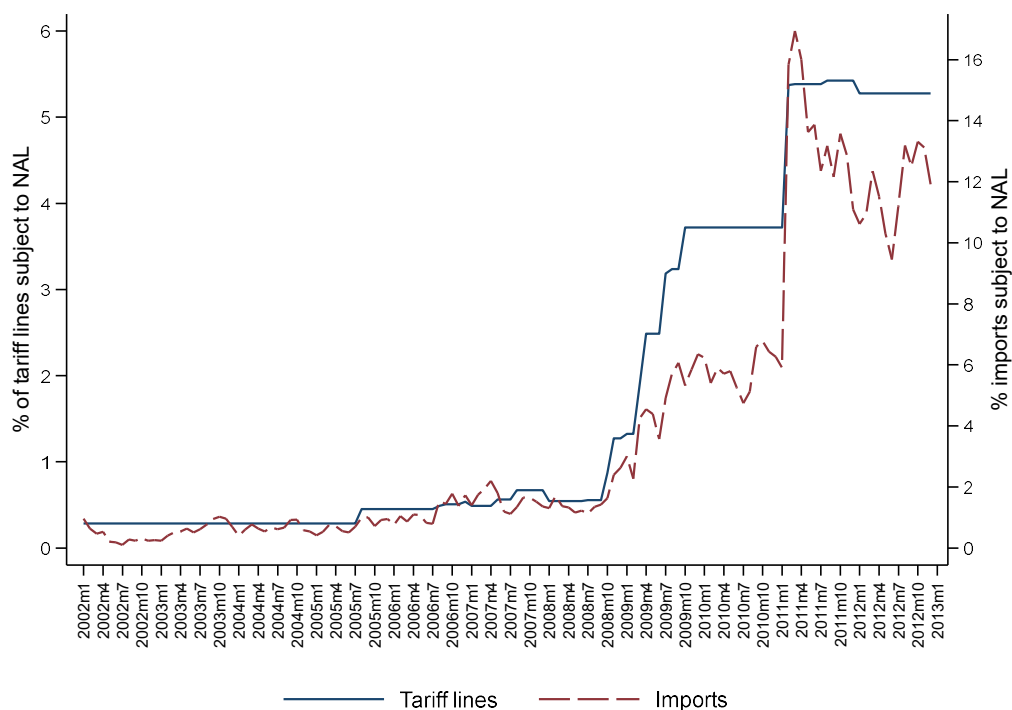
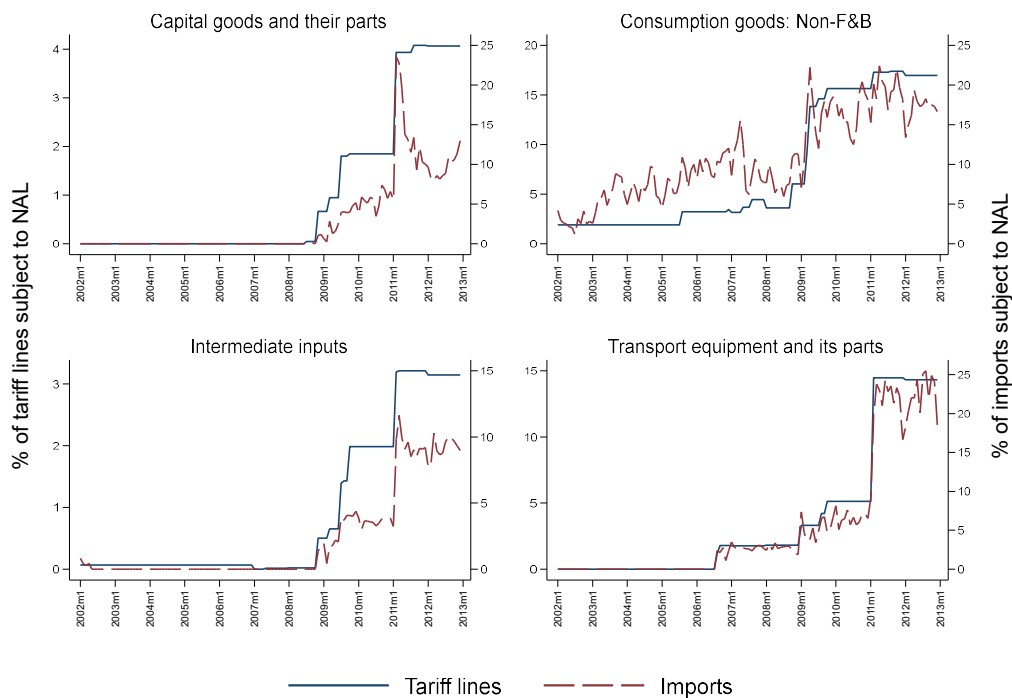


Gráfico 8. Incidencia de Licencias No Automáticas por tipo de bien



Nota: Para el caso de “Consumption goods: F&B”, “Fuels and lubricants” y “Other goods” no se aplicaron licencias no automáticas durante el período 2002 a 2012.

Gráfico 9. Efectos sobre los precios al consumidor según origen de los bienes

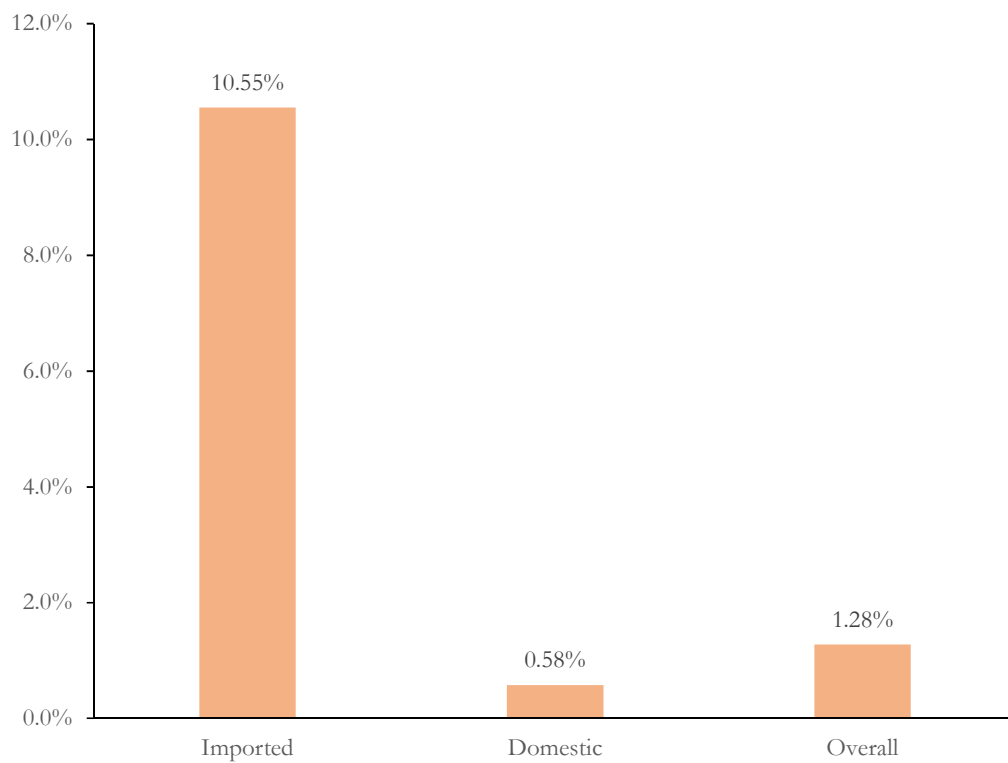


Gráfico 10. Efectos sobre los precios al consumidor según tipo de bienes

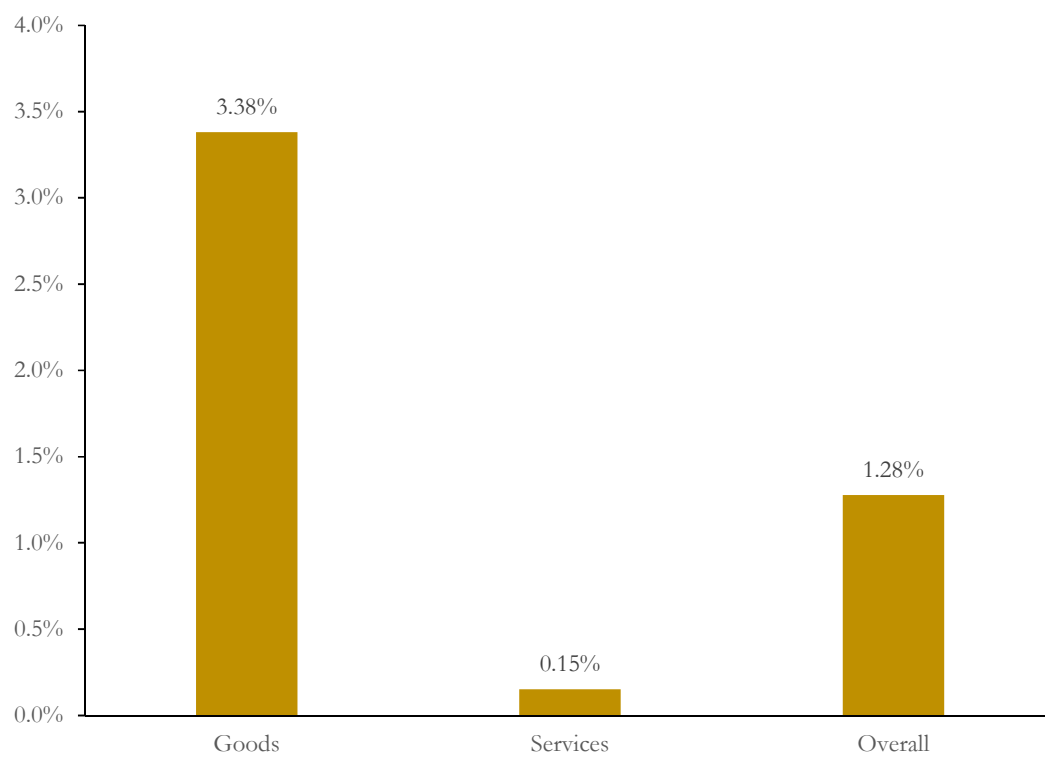


Gráfico 11. Efectos sobre precios de consumidor de bienes importados según sector productor

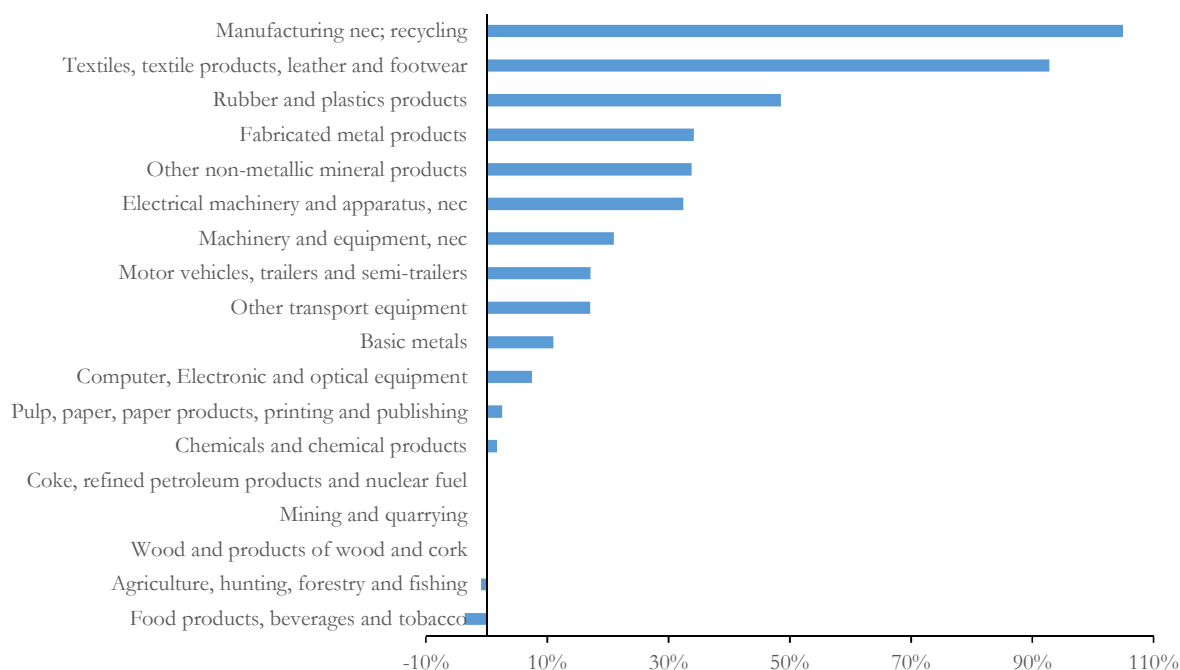


Gráfico 12. Efectos totales sobre precios de consumidor según sector productor

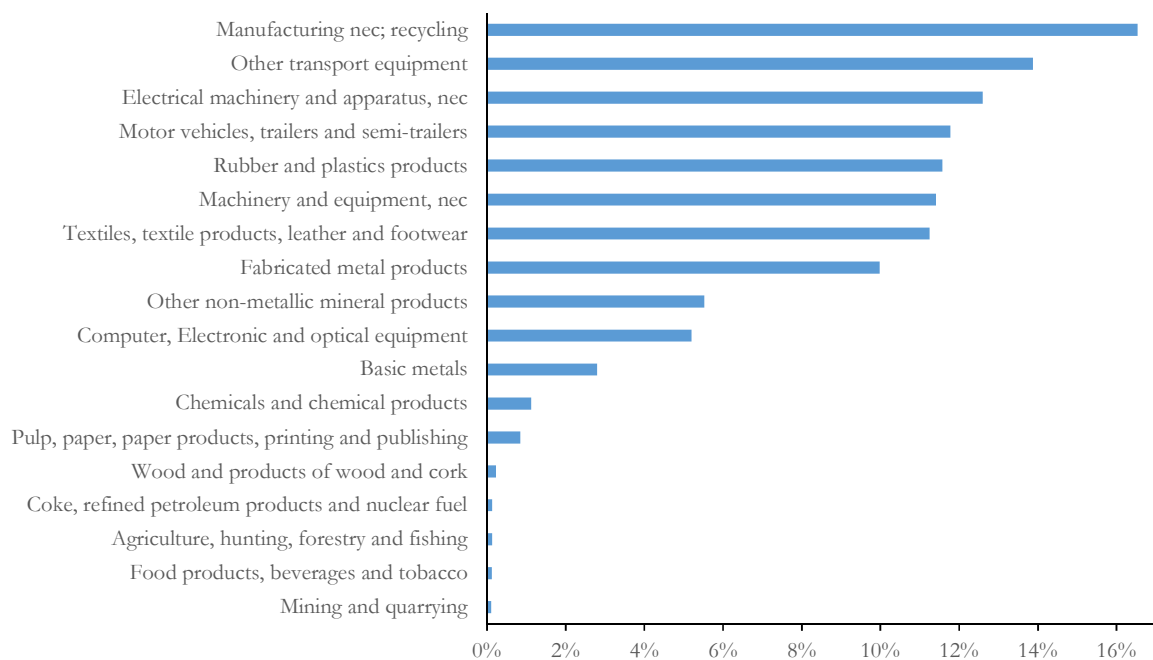


Gráfico 13. Canales de los impactos sobre los precios de consumidor según origen de los bienes

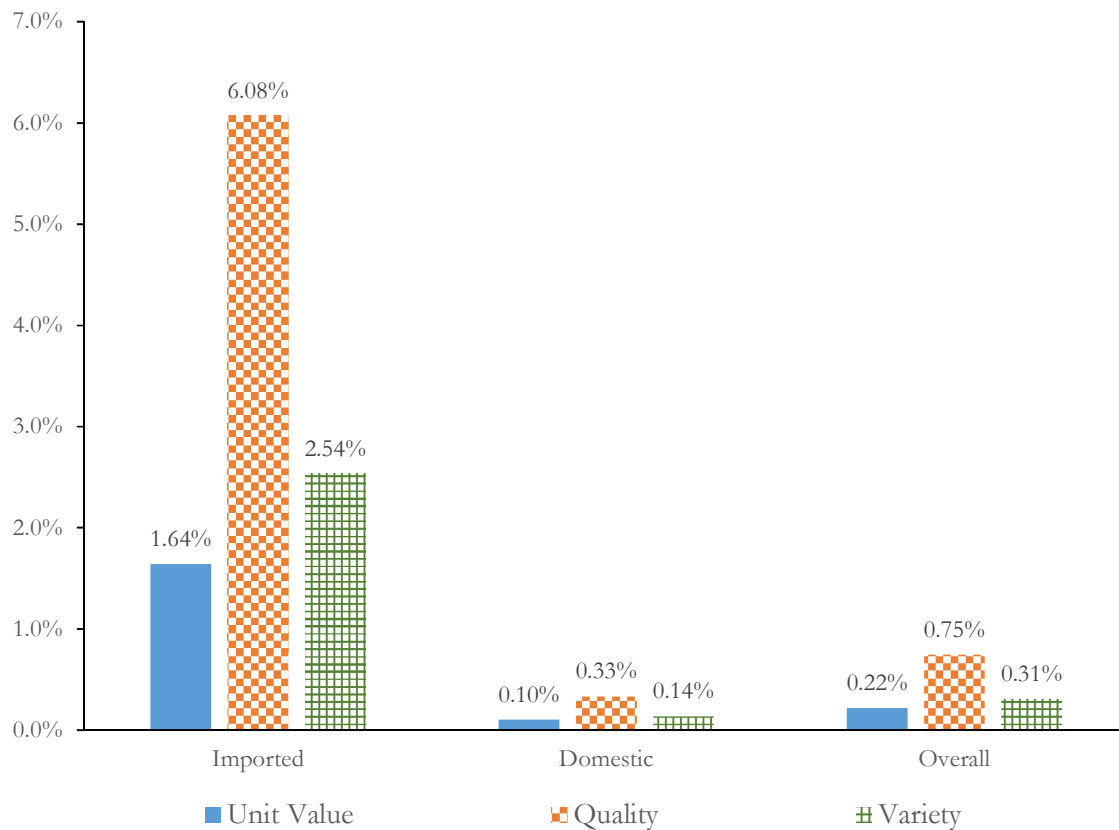


Gráfico 14. Fuente de los cambios en los precios de consumidor según origen de los bienes

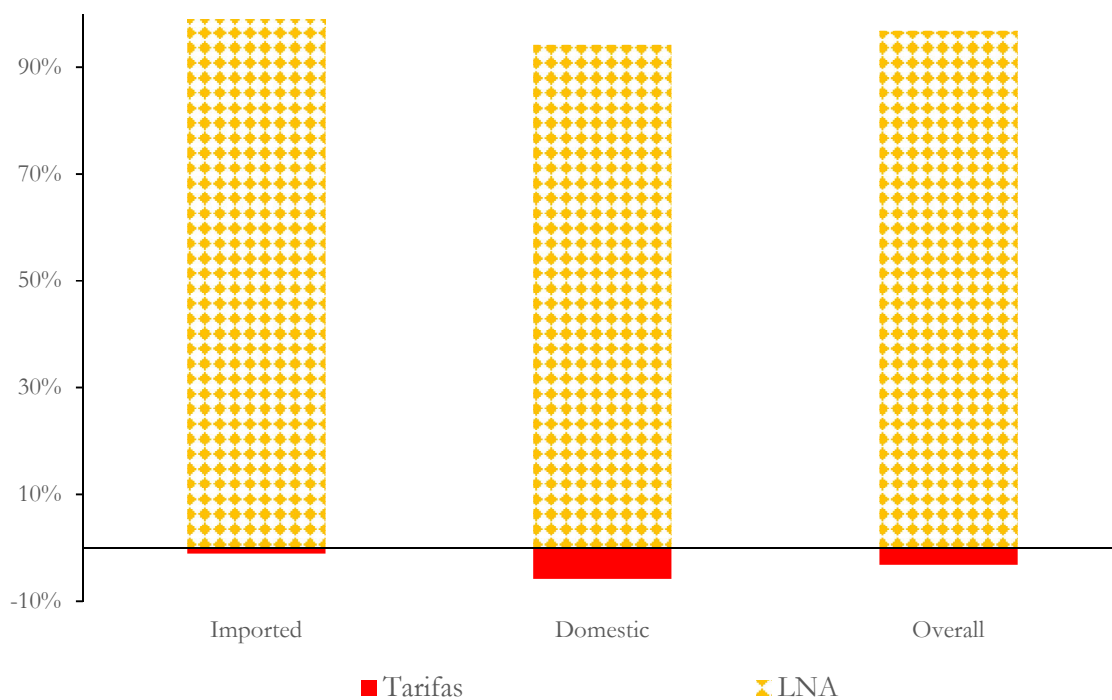


Gráfico 15. Fuente de los cambios en los precios de consumidor de bienes importados según sector productor

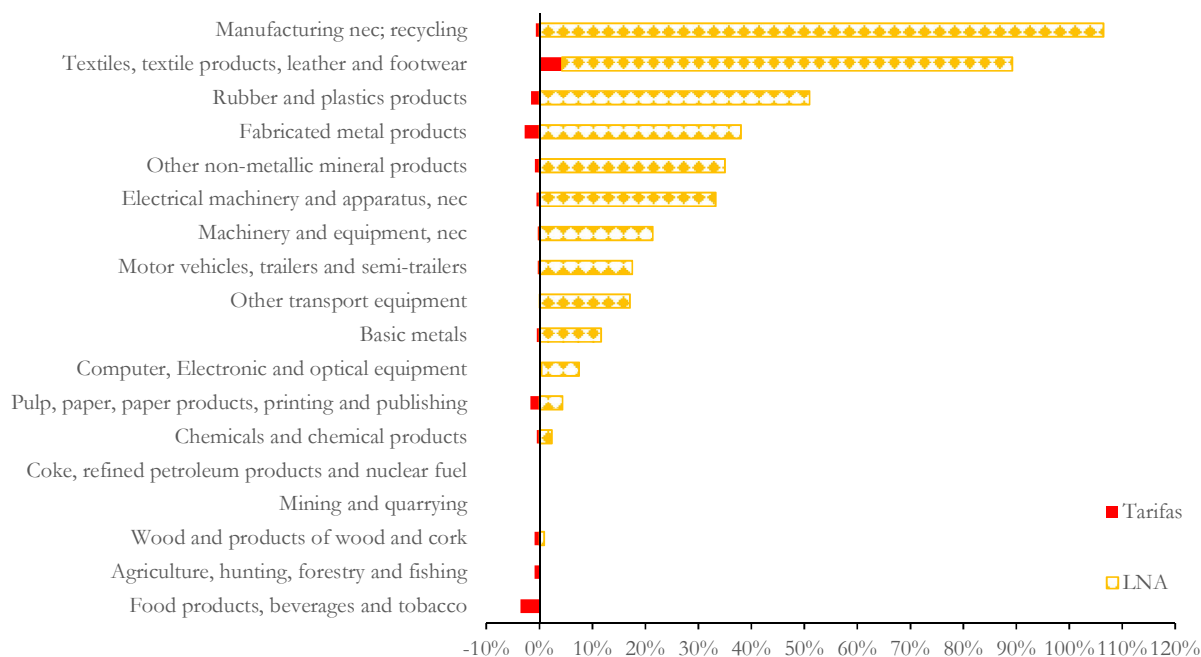


Gráfico 16. Fuente de los cambios totales en los precios de consumidor según sector productor

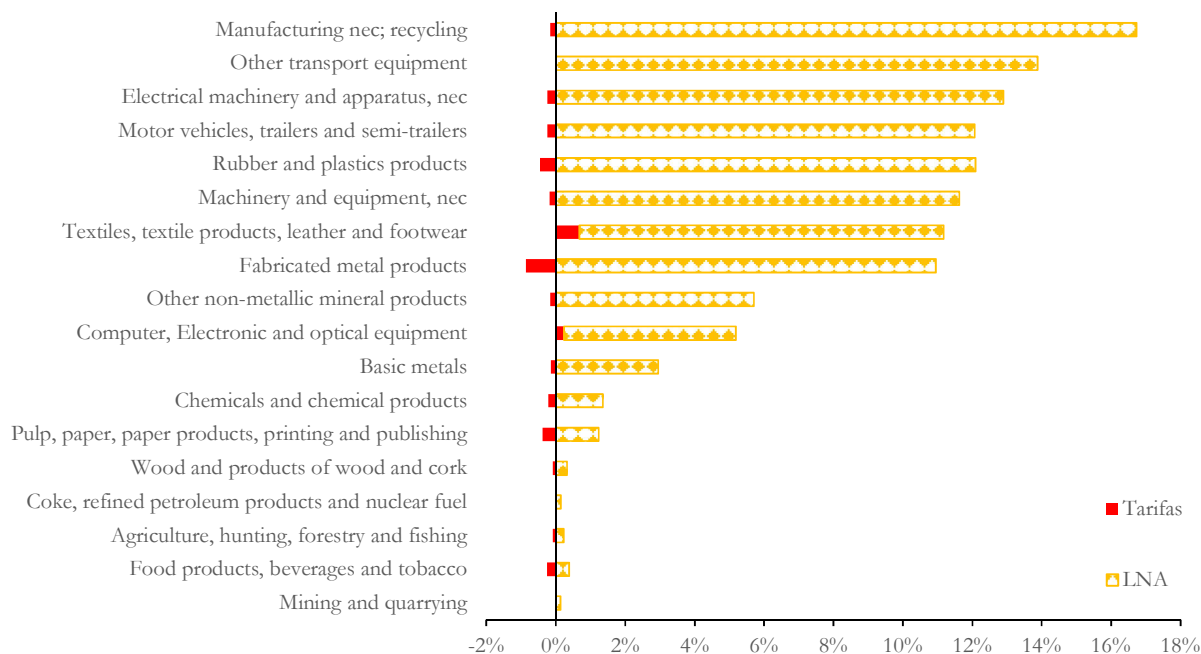


Gráfico 17. Distribución entre hogares de los efectos de bienestar

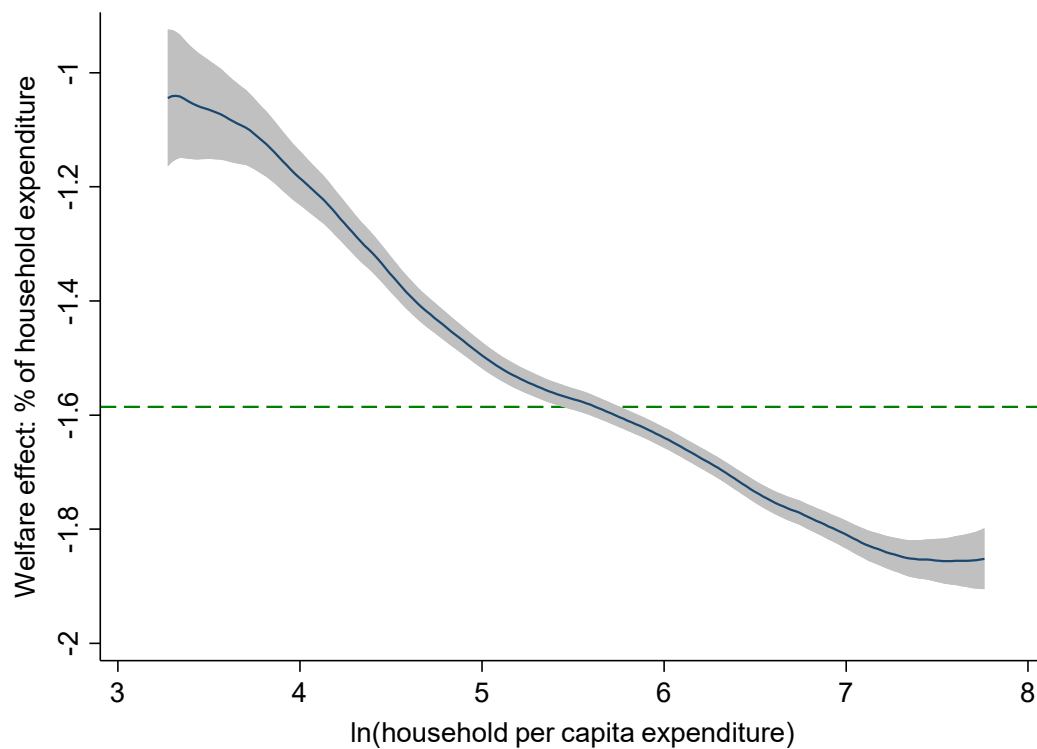
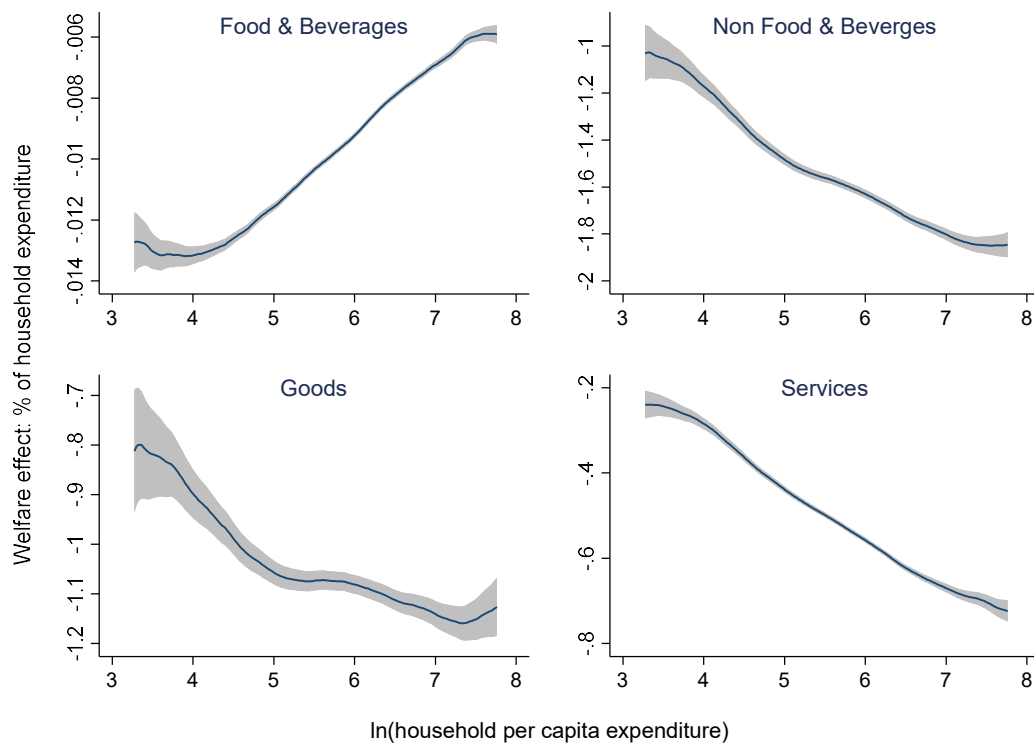


Gráfico 18. Distribución entre hogares de los efectos de bienestar según categoría de bienes



Apéndice

Tabla A.1. Efectos de los aranceles aplicados y las NALs sobre valor unitario, calidad y variedad de las importaciones.

	$\ln p_{ht}^o$				$\ln q_{ht}^o$		$\ln(\lambda_{ht}/\lambda_{ht-1})$	
τ_{ht}^o	-0.00159***	0.00639***		-0.00433	-0.0178***			
nal_{ht}	0.0770***	0.0601***		-0.352***	-0.213***			
$\tau_{ht}^o - \tau_{ht-1}^o$							0.00334	
$nal_{ht} - nal_{ht-1}$							0.484***	
τ_{ht+1}^o			-0.00140**			-0.00242		
nal_{ht+1}			0.0565***			-0.125**		
$\tau_{ht+2}^o - \tau_{ht+1}^o$							-0.00664	
$nal_{ht+2} - nal_{ht+1}$							0.133	
Observations	454,909	454,909	330,938	441,498	441,498	320,649	330,916	330,010
R-squared	0.089		0.080	0.001		0.004	0.002	0.004
Number of cross-section units	83,563	83,563	55,854	81,375	81,375	54,269		
Product FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES	NO	NO
Time FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Estimator	FE	RE	FE	FE	RE	FE	OLS	OLS
Hausman test (p value)		0.000			0.000			

Standard errors clustered by product (6-digit HS). *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.