

## **Anuncio de reforma tributaria en Ecuador: evidencia desde los impuestos ambientales**

### **Tax Reform Announcement in Ecuador: evidence from the environmental taxes**

Paul Carrillo-Maldonado<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 22/01/2018, Fecha de aceptación: 22/02/2018

#### **RESUMEN**

En Ecuador han existido varias reformas tributarias con diferentes objetivos. El presente documento tiene el objetivo de evaluar el impacto de la reforma tributaria ambiental de 2011. Este evento permite medir el impacto de anunciar la medida y también de la implementación, debido a su naturaleza exógena a la actividad económica. Se utiliza el enfoque narrativo de los modelos autorregresivos para estimar el efecto en los precios y la actividad económica en el sector de plásticos. Los resultados muestran que el anuncio tuvo mayor efecto que la misma vigencia de la reforma en el precio del consumidor y del productor. Sin embargo, no se encuentra evidencia en la oferta y demanda del sector.

**Palabras claves:** Efecto anticipado, Política fiscal, Precios, Series de Tiempo.

**Clasificación JEL:** H30, E62, E31, C32

#### **ABSTRACT**

In Ecuador there have been several tax reforms with different objectives. The purpose of this document is to evaluate the impact of the 2011 environmental tax reform. This event allows us to measure the impact of announcing the measure and of the implementation because of its exogenous to economic activity. The narrative approach of the fiscal policy literature is used to estimate the effect on prices and economic activity in the plastics sector. The results show that the announcement had a greater effect than the validity of the reform on the consumer and producer prices. However, no evidence is found in the supply and demand of the sector.

**Key words:** Anticipated effect, fiscal policy, prices, time series.

**JEL Codes:** H30, E62, E31, C32

---

<sup>1</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (BID)-Quito-Ecuador, correos: [paulcar@iadb.org](mailto:paulcar@iadb.org); [pacarrillom@gmail.com](mailto:pacarrillom@gmail.com). Las opiniones, los errores y las omisiones son responsabilidad exclusiva del autor y no del BID.

## I. INTRODUCCIÓN

En teoría, los gobiernos proveen información a los agentes económicos (hogares y empresas) con el afán de reducir la asimetría y facilitar las decisiones de asignación eficiente de la economía. Tanto las empresas como los hogares utilizan esta información en conjunto con su idiosincrasia para formar sus expectativas y tomar sus decisiones de consumo e inversión (Carrillo y Emran, 2012). En este sentido, es fundamental que las autoridades gubernamentales entreguen datos con un alto nivel de certeza y en el momento preciso.

En la literatura, la información que entrega el gobierno acerca de una política podría tener diversos impactos en los agentes, según como se la emitió. Kuttner (2001) muestra que existen diferentes respuestas del mercado de futuros en Estados Unidos, ante modificaciones en la tasa objetivo de fondos; en esta investigación se muestra que cambios anticipados tienen un bajo impacto en las tasas de interés; en cambio, si el ajuste es inesperado, este provoca grandes cambios en las tasas. Mariscal, Powell y Tavella (2014) evidencian que la implementación de las metas de inflación en varios países latinoamericanos ha logrado que los shocks de inflación tengan un impacto relativamente pequeño en las expectativas de mediano plazo. Con estos resultados, los autores concluyen que estos regímenes de inflación han conllevado a que los bancos centrales tengan mayor credibilidad.

En Ecuador también se ha evaluado cómo la información de las instituciones públicas impacta en las expectativas de los agentes. A nivel de microdatos, Carrillo y Emran (2012) exponen que la información de precios tiene un impacto en las expectativas de las personas con mejor educación, edad avanzada y de género masculino. Los autores logran concluir esto después de evaluar el impacto que tuvo un error computacional en el cálculo del Índice de Precios al Consumidor publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) entre enero de 2005 y abril de 2006, considerado como un experimento natural. Para Carrillo y Emran este impacto no es bajo, ya que una sobreestimación de la inflación en aproximadamente tres puntos porcentuales provocó que el porcentaje de hogares con expectativas de mayor inflación anual pase de 79% a 89%.

En la política fiscal, los casos son similares, ya que tanto estudios empíricos como teóricos han evidenciado diferencias en los efectos de cambios anticipados e inesperados (sorpresivos) del gasto público y los impuestos. En general, estos resultados se deben al tiempo que transcurre entre el anuncio y la implementación de la política fiscal. Investigaciones teóricas como Hall (1971) o Mertens y Ravn (2011) muestran que anuncios de recortes en los impuestos tienen impacto negativo en la economía antes de su implementación, aunque al entrar en vigencia podrían provocar efectos positivos. En la parte empírica, varios documentos muestran que los cambios anticipados tienen efecto sobre la implementación de la política (Mertens y Ravn, 2012; Romer y Romer, 2010). En esta discusión, se propone también que existen reformas exógenas y endógenas; las últimas buscan estimular la economía debido a una posible recesión en un futuro próximo (Romer y Romer, 2010).

Las reformas de política fiscal han sido recurrentes en Ecuador. Estas han tenido diferentes objetivos como mejorar la progresividad de los impuestos, transparencia de finanzas públicas, gestión tributaria, entre otras

(ver Servicio de Rentas Interna, SRI, 2012)<sup>2</sup>. Sin embargo, la reforma de 2011, donde se implementaron impuestos ambientales (verdes), tiene algunas características que permiten evaluar el anuncio y la implementación de las reformas en Ecuador. Según sus declaraciones, el gobierno ecuatoriano introduce los impuestos verdes con el objetivo de promover el reciclaje y disminuir la contaminación ambiental en el país (SRI, 2011a, 2011b). De manera inicial, se anunció que se introducirían nuevos tributos a los vehículos, al consumo de botellas plásticas no retornables y de fundas plásticas. Antes de este anuncio, no había existido ningún intento por implementar este tipo de impuestos en la economía ecuatoriana<sup>3</sup>. Bajo la definición de Romer y Romer (2010) se puede clasificar como una reforma exógena y se podría evaluar su impacto en el país. Además, existió un periodo de 6 meses, aproximadamente, entre el anuncio y la implementación, lo cual también permite conocer el efecto de cada instancia.

El presente documento aporta a la literatura de política fiscal evidenciando el impacto de esta reforma exógena en los precios del consumidor, del productor, la oferta y la demanda de los plásticos. Para la evaluación se utiliza el enfoque narrativo de Ramey y Shapiro (1998) y Romer y Romer (2010) en los modelos autorregresivos y datos mensuales de precios y actividad económica publicados por el INEC entre 2005 y 2013. La evaluación se concentra solamente en el sector de plásticos, debido a que no existió una reforma tributaria específicamente en el sector que pudiera sesgar el comportamiento. En cambio, el sector automotriz se vio simultáneamente afectado por reformas arancelarias y tributarias, que podrían confundir los efectos.

Los resultados muestran que el anuncio tuvo mayor impacto, en los precios del consumidor, que la misma implementación. Además, se presenta un efecto inflacionario en el precio de los productos después de la implementación. Con la metodología propuesta no se encuentra una evidencia robusta de impacto en la actividad económica, tanto por el lado de la oferta como de la demanda. Estas estimaciones están en la línea con Carrillo y Emran (2012), en cuanto a la formación de expectativas de precios basadas en la información que entrega el gobierno. La evaluación permitiría evidenciar el impacto el anuncio y la implementación de una medida tributaria.

El documento tiene la siguiente estructura: la segunda sección presenta el anuncio y la implementación de los impuestos ambientales de 2011; la tercera parte detalla la metodología empleada para la evaluación de la reforma; en el cuarto apartado se expone y discute los resultados; y, la última sección expone las conclusiones del trabajo.

## II. IMPUESTOS VERDES: SU ANUNCIO

En Ecuador, antes de 2011, no existió ningún esfuerzo por implementar impuestos con fines ambientales, ya que la conciencia sobre el cuidado del medio ambiente aún era incipiente y las autoridades creían que los instrumentos fiscales eran “neutrales” ante esta temática (Almeida, 2014). De hecho, solo desde la vigencia de la Constitución de 2008 se logró implementar conceptos innovadores, se reconocieron los derechos a la Naturaleza y se proclamó que la población tiene el derecho de vivir en un ambiente sano y ecológicamente

---

<sup>2</sup> SRI (2012) realiza un análisis cualitativo de las reformas tributarias entre 2007 y 2011, identificando su impacto en la recaudación.

<sup>3</sup> Hasta lo que el autor conoce solamente existe el estudio de Oliva, Rivadeneira, Serrano, Martín, y Cadena (2011) que evalúa la posibilidad de impuestos verdes sobre la emisión de CO<sub>2</sub> de las empresas y su carácter progresivo.

equilibrado. Además, el Plan de Desarrollo (Plan Nacional para el Buen Vivir) de 2009-2013 menciona que se debe implementar políticas que reduzcan los riesgos relacionados con la salud y el medio ambiente (Almeida, 2014).

A finales de mayo e inicios de junio de 2011, el gobierno ecuatoriano anuncia que se realizará una reforma tributaria con un componente ambiental, mediante la cual se implementarían impuestos a los automóviles, las fundas o bolsas plásticas y las botellas plásticas. Varias autoridades del gobierno mencionaron que esta introducción de nuevos tributos no tenía ningún carácter recaudatorio, pero que los recursos obtenidos se destinarían para programas de salud y medio ambiente (SRI, 2011a, 2011b)<sup>4</sup>. Con este anuncio nacieron también varias críticas por parte de los sectores afectados (automotriz, fundas, botellas), argumentando que los consumidores finales serían los únicos perjudicados con estas medidas<sup>5</sup>.

Debido a las críticas mencionadas, las autoridades tuvieron que realizar varios cambios a las propuestas iniciales, en especial al impuesto vehicular. Como ya se indicó, no existían estudios sobre el impacto de la contaminación ambiental de estos bienes ni tampoco de las actividades relacionadas en el país. Ya en noviembre de 2011, se aprobó la Ley de Fomento Ambiental, con el impuesto ambiental a la contaminación vehicular y el impuesto redimible a las botellas no retornables, los cuales entraron en vigencia en enero de 2012. Esta investigación se concentra en el impuesto a las botellas plásticas, por lo que se puede revisar el documento de Almeida (2014) para tener mayor detalle de la evolución que tuvo el impuesto a la contaminación vehicular entre la propuesta inicial y el diseño aprobado, y las críticas a sus diferentes diseños.

El impuesto a las botellas plásticas no retornables se introdujo con el afán de disminuir la contaminación ambiental y estimular el proceso de reciclaje de las botellas de plástico PET (*Polyethylene Terephthalate*), del cual están hechas. Así se modificaría el comportamiento de los consumidores, desincentivando el consumo de botellas PET a favor de envases retornables, pero sobre todo se incentivaría el adecuado tratamiento de los residuos de este producto altamente contaminante (Almeida, 2014). El Gráfico 1 muestra la evolución tanto de la recaudación como la devolución de este tributo, donde se muestra que lo recaudado fue inferior al reembolso por reciclaje en 2013.

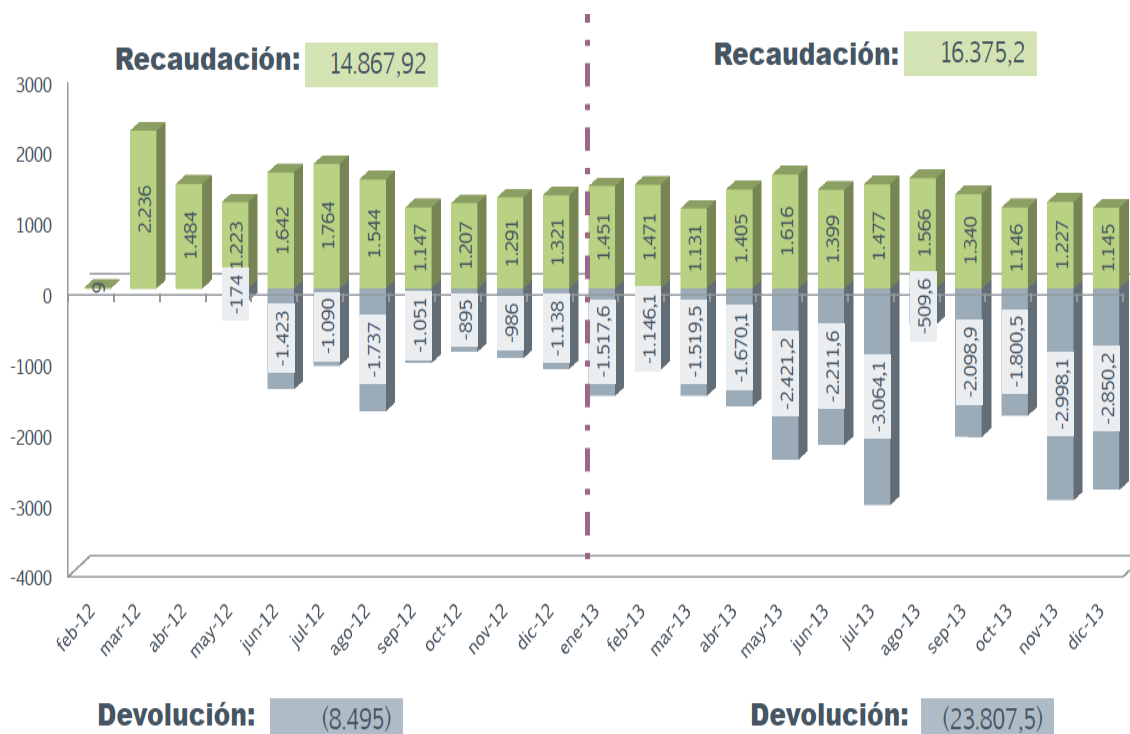
La medida impuso una tarifa de dos centavos por cada botella plástica no retornable utilizada. Este valor se podía devolver al consumidor siempre y cuando entregue en los establecimientos autorizados. El impuesto tiene el siguiente mecanismo: 1) se gravan los dos centavos a las embotelladoras e importadores, conforme a las unidades vendidas, y estos trasladan el impuesto a los consumidores finales; 2) los consumidores podrían solicitar la devolución siempre que devuelvan la botella en los centros de acopio o en las empresas recicladoras autorizadas, o botar en la basura sin reclamar los dos centavos; 3) los recolectores (o minadores de basura) podrán recoger los envases, llevar a los lugares autorizados y solicitar el dinero; y 4) las recicladoras tendrán derecho a la devolución del impuesto que entregaron a los consumidores finales y minadores.

---

<sup>4</sup> Para más referencia, se puede revisar los siguientes artículos de prensa: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/1/impuestos-verdes-son-analizados-en-carondelet>, <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/finanzas-aclara-impuesto-verde-a.html>

<sup>5</sup> Revisar <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/impuesto-pagaran-clientes.html>

Esta reforma ya descrita muestra características claves para medir tanto el impacto del anuncio de una reforma, como el de implementación. En primera instancia, las autoridades introdujeron esta medida con un carácter exógeno, es decir, sin el objetivo de estimular la economía, según la definición de Romer y Romer (2010). Es más, el país estaba en pleno proceso de crecimiento, de acuerdo con los datos del Banco Central. Además, se puede argumentar que tiene un efecto anticipado, dado por el anuncio previo en junio de 2011, y uno de implementación en enero de 2012. Mertens y Ravn (2011, 2012) muestra que 90 días (tres meses o un trimestre) es un periodo que tiene resultados robustos para diferenciar estos dos efectos. En este documento se considera el anuncio a la fecha en que se comunicó esta medida, a diferencia de Mertens y Ravn (2012) que le toman a la fecha de aprobación de la ley.



**Gráfico 1:** Recaudación y devolución del Impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables. Elaborado por Servicio de Rentas Internas (2014).

### III. METODOLOGÍA

El documento se concentra en el sector de plásticos, tanto en los precios como en la producción. No se analizan otros sectores (por ejemplo, el sector automotriz) o la economía en general, como es el caso de la literatura citada, debido a que no existe una clasificación exhaustiva sobre los fines de las reformas fiscales realizadas en Ecuador, como la observada en Romer y Romer (2010)<sup>6</sup>. Un análisis en el sector de vehículos debería ser cauteloso, ya que el impuesto ambiental a este producto tuvo varias modificaciones entre el

<sup>6</sup> SRI (2012, cap. 8) muestra una clasificación de las reformas tributarias, pero podrían estar sesgadas debido que la institución forma parte del gobierno.

anuncio y la implementación; además, este sector ha tenido varias reformas tributarias y arancelarias que se deberían considerar al momento de la evaluación<sup>7</sup>.

Para el sector de plásticos se consideraron datos mensuales entre enero de 2005 y diciembre de 2013 de los Índices de Precios al Consumidor (IPC) y al Productor (IPP), y el Índice de Nivel de Actividad Registrada (INA-R). Se consideró al IPC de bebidas no alcohólicas como el precio final de las botellas plásticas, el promedio entre los IPP de productos plásticos como el costo de producción de la materia prima de las botellas (es decir, el plástico)<sup>8</sup>, la oferta es el INA-R de fabricación de plásticos y la demanda de este bien es un promedio de los índices de las actividades que ocupan el plástico<sup>9</sup>. Se debe aclarar que el precio final que se considera en el análisis es el último de la cadena productiva, ya que no existe un precio de mercado de este bien publicado por el INEC, sino de los bienes que lo utilizan como insumo. El anexo muestra en detalle los índices seleccionados para el análisis. Además, todas estas variables fueron desestacionalizadas con X-13ARIMA-SEATS<sup>10</sup> y transformadas a logaritmo.

El modelo considerado en esta sección se basa en la literatura del enfoque narrativo previamente citada. Este modelo parte de la propuesta de Box y Tiao (1975) para analizar la dinámica entre los problemas económicos y ambientales. La propuesta pretende capturar el efecto dinámico en la evolución de una variable provocado por un evento exógeno (Bhattacharya, Dasgupta, y Neethi, 2012). El modelo autorregresivo se expresa de la siguiente forma:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i} + \sum_{j=0}^5 \gamma_j D_{t-j} + \sum_{k=1}^q \delta_k x_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde  $y_t$  es la variable en análisis (precio final, precio productor, oferta o demanda),  $y_{t-i}$  es el rezago  $i$  de la variable de interés,  $D_t$  es la variable dicotómica (*dummy*) para evaluar el anuncio o la implementación,  $x_t$  es un vector de variables de control, y  $\varepsilon_t$  es el error. Se consideró incluir una constante y tendencia ( $t$ ) para separar el carácter determinístico de la variable. Los parámetros  $p$  y  $q$  son los rezagos de la variable endógena y de las exógenas (controles), los cuales fueron determinados con el Criterio de Información de Akaike (*Akaike Information Criteria*, AIC), como recomienda Ivanov y Kilian (2005) para modelos autorregresivos con datos mensuales. En el modelo se incluyó rezagos de la variable dicotómica para evaluar su efecto dinámico después de la medida, pero solamente cinco para que no se superpongan el anuncio con la implementación.  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$ ,  $\beta_i$ ,  $\gamma_i$ ,  $\delta_i$  son los coeficientes estimados del modelo por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

<sup>7</sup> En el mismo tiempo el sector automotriz tuvo cupos de importación, devolución del IVA en chasis y carrocerías para el transporte público, límite de deducción de gastos para vehículos con avalúo mayor a 35.000 dólares.

<sup>8</sup> Se realizó un promedio ponderado, pero no se encontró variación en los resultados.

<sup>9</sup> La oferta y demanda se deflactó con el precio del productor y del consumidor para tener valores de producción siguiendo la metodología del Índice de Producción de la Industria Manufacturera (IPI-M) del INEC. No se utilizó el IPI-M porque no cubre el período de análisis. Ver [http://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inc/Estadisticas\\_Economicas/IPI-M/Abril-2016/Nota%20metodologica%20IPI-M.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inc/Estadisticas_Economicas/IPI-M/Abril-2016/Nota%20metodologica%20IPI-M.pdf)

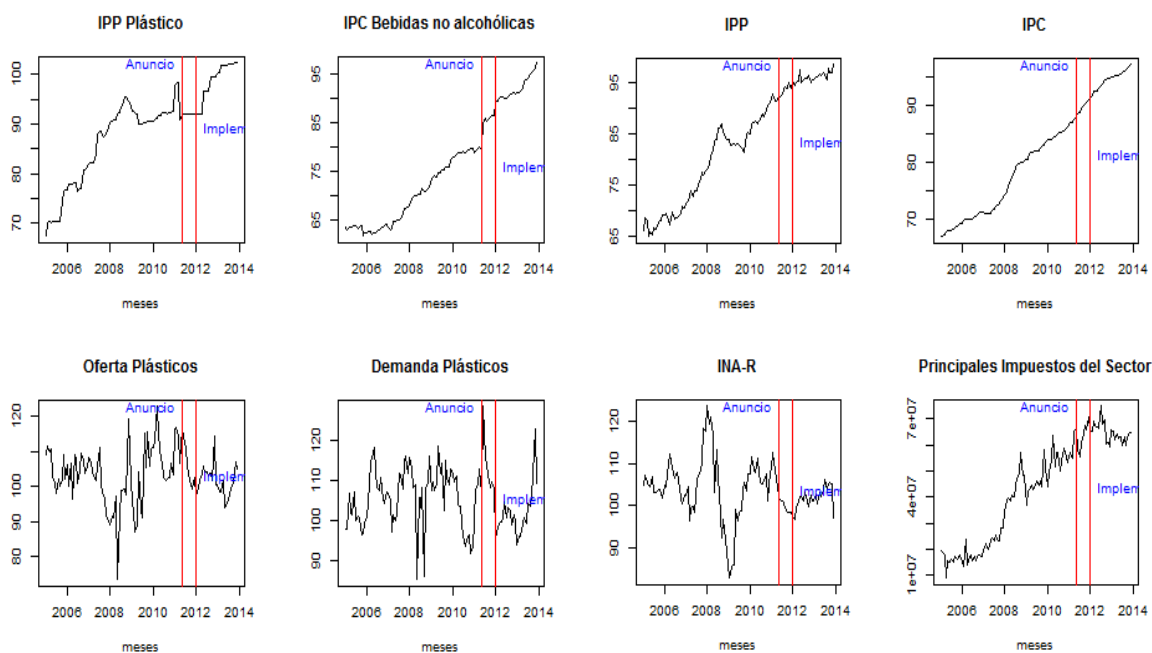
<sup>10</sup> X-13ARIMA-SEATS es un programa estadístico gratuito de *United States Census Bureau*, el cual combina los modelos ARIMA, la metodología SEATS del Banco de España y el proceso no paramétrico de X-11 para estimar modelos autorregresivos con ajuste estacional. Para mayor detalle sobre el software y su metodología se puede revisar <https://www.census.gov/srd/www/x13as/>.

Una diferencia fundamental con la literatura del enfoque narrativo es la presentación de los resultados. Los documentos citados presentan sus estimaciones con la función de impulso respuesta para evidenciar el efecto promedio de todos los cambios fiscales implementados. No obstante, en esta investigación no se realiza dicha estimación ya que la *dummy*  $D_t$  solamente recoge la reforma tributaria de 2011.

#### IV. RESULTADOS

La presente sección expone los efectos del anuncio y la implementación de la reforma tributaria de 2011, con la metodología antes descrita, para el sector de plásticos. De manera inicial, el Gráfico 2 muestra la evolución de las variables del sector y las agregadas como primera evidencia de que solamente existió un efecto en el producto de plásticos.

No se observa ningún cambio de nivel en las variables agregadas, ni tampoco en la recaudación de impuestos del sector<sup>11</sup>. Este mismo comportamiento también se presenta tanto en la oferta como en la demanda de plásticos. Sin embargo, en el IPC de las Bebidas no alcohólicas se observa un cambio de nivel justo en los meses donde se anunciaron e implementaron los impuestos verdes. En el IPP de plásticos también se observa un incremento posterior a la implementación de la medida.



**Gráfico 2:** Evolución de las variables (sin desestacionalizar) del sector de plásticos y agregadas entre enero de 2005 y diciembre de 2013. Elaborado por el autor.

Al momento de analizar la política fiscal, la literatura se concentra en el cambio inesperado del gasto público o de los impuestos. En el presente estudio se traduce en estimar el impacto de la vigencia de los nuevos

<sup>11</sup> Esta variable contiene la recaudación del impuesto al valor agregado, impuesto a la renta e impuesto a los consumos especiales.

tributos verdes en el mercado de plásticos. La Tabla 1 presenta la estimación de la ecuación (1) con un incremento de los precios al consumidor de las bebidas no alcohólicas en el primer mes de implementación (enero de 2012). El impacto varía entre 2.6% y 2.7% dependiendo de si se consideran controles o no. En los meses subsiguientes no se observa nuevos ajustes de precios.

La medida también muestra un impacto en el precio del productor en el quinto mes de vigencia de los nuevos impuestos, con un coeficiente que fluctúa entre 4.4% y 4.7%. Al igual que en el IPC, solamente se observa un ajuste de precios en ese mes y no en otros. Los resultados muestran que la medida tiene un efecto temporal en el ajuste de precios, en línea con las estimaciones de Carrillo-Maldonado (2015) para el PIB. Se evidencia también que la implementación medida no tuvo ningún impacto en la oferta y demanda de plásticos.

Mes a partir de la Implementación	IPP Plásticos		IPC Bebidas no alcohólicas		Oferta Plásticos		Demanda Plásticos	
	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles
2012-01	-0.3189 (1.2917)	-0.5603 (1.3285)	2.6993** (0.9028)	2.5796** (0.9343)	-4.8493 (6.4923)	-6.8958 (6.5938)	-6.8811 (5.9295)	-8.0473 (6.3356)
2012-02	-0.2621 (1.2929)	-0.1515 (1.3278)	0.3811 (0.9153)	0.2020 (0.9477)	-0.9380 (6.5080)	-2.3093 (6.6153)	-0.7077 (5.7638)	2.5419 (6.3439)
2012-03	-0.7236 (1.2939)	-0.6888 (1.3140)	0.5588 (0.9149)	0.5843 (0.9385)	1.1326 (6.5040)	1.3425 (6.5496)	1.7190 (5.7504)	3.2251 (5.9763)
2012-04	-0.0674 (1.2968)	-0.2100 (1.3114)	0.3985 (0.9159)	0.3790 (0.9375)	1.8747 (6.4954)	1.7540 (6.5228)	-0.3212 (5.7499)	0.5604 (5.9317)
2012-05	4.7102*** (1.2971)	4.4032** (1.3172)	-0.0113 (0.9158)	-0.0169 (0.9412)	2.6106 (6.4933)	0.8895 (6.5393)	2.6247 (5.7304)	2.2574 (5.9573)
2012-06	-1.4850 (1.2971)	-1.7933 (1.3172)	-0.3645 (0.9130)	-0.3575 (0.9493)	-0.4338 (6.4970)	-3.4841 (6.6224)	4.8371 (5.7336)	4.1637 (6.0573)
R <sup>2</sup>	0.9839	0.9852	0.9963	0.9965	0.3615	0.4096	0.4898	0.5181
Adj. R <sup>2</sup>	0.9817	0.9818	0.9960	0.9959	0.2997	0.2998	0.4068	0.3804

\*\*\*p < 0.001, \*\*p < 0.01, \*p < 0.05

Nota: los controles son los impuestos principales en el sector antes impuestos y los términos de intercambio.

**Tabla 1:** Efecto de la implementación de reforma tributaria en las variables del Sector de Plásticos. Elaborado por el autor

Los hacedores de política pública deberían tener cuidado con lo antes expuesto, debido que los agentes económicos pueden modificar su comportamiento ante el anuncio de la introducción de los impuestos ambientales; es decir, existe un efecto anticipado de la medida, tal como la literatura ya lo reconoce. Este impacto de anunciar de manera anticipada, y no implementar inmediatamente, se observa en la Tabla 2, donde resaltan los ajustes en los precios de manera temporal y el incremento de la demanda. Por un lado, el IPP del productor de plásticos tiene un decrecimiento entre 4% y 4.4% en el segundo mes del anuncio, dependiendo del modelo. Los precios al consumidor final tienen un incremento en el mismo mes de anuncio de la medida, con un valor que varía entre 5.7% y 5.9%. Estos resultados contrarios podrían deberse a la ambigüedad y las fuertes críticas que existió en el anuncio de la reforma en el mes de junio, provocando que los productores ajusten su precio a la baja y el IPC se incremente, con un periodo de desfase. Por otro lado, se observa un incremento de 13.8% a 14.2% en la demanda de este bien, en el mes de junio, por parte de los embotelladores, probablemente para abastecerse de esta materia prima antes que suba su costo al implementarse el nuevo impuesto.



Mes a partir del Anuncio	IPP Plásticos		IPC Bebidas no alcohólicas		Oferta Plásticos		Demanda Plásticos	
	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles
2011-06	-0.4874 (1.6392)	-0.6598 (1.7066)	5.6943*** (0.7526)	5.9053*** (0.7992)	4.0473 (6.5511)	1.6021 (6.7990)	13.7695* (5.6542)	14.2078* (6.0408)
2011-07	-3.9628* (1.6386)	-4.3951* (1.6764)	0.8116 (0.7394)	1.1881 (0.9880)	-0.1123 (6.5603)	-0.4126 (6.7588)	-1.4814 (5.8153)	-0.8449 (6.2340)
2011-08	1.0792 (1.6728)	0.6859 (1.7165)	-1.0187 (0.7416)	-0.5116 (0.9837)	-2.6802 (6.5287)	-5.1473 (6.7291)	-1.7943 (5.7857)	-3.7225 (6.1871)
2011-09	-1.0770 (1.3473)	-0.6134 (1.3761)	0.1552 (0.7384)	0.1988 (0.9925)	-2.1935 (6.4958)	-2.3770 (6.7293)	3.7183 (5.7916)	4.4881 (6.0466)
2011-10	-0.4272 (1.3459)	-0.3321 (1.3647)	0.4283 (0.7387)	-0.0196 (0.9947)	-3.7374 (6.4689)	-2.9079 (6.6473)	-3.6456 (5.7884)	-2.5167 (6.0110)
2011-11	-0.5038 (1.3436)	-0.3236 (1.3752)	0.0063 (0.7395)	-0.9097 (1.0134)	-3.1936 (6.4712)	-1.3925 (6.6640)	5.0446 (5.8105)	5.8043 (6.0558)
R <sup>2</sup>	0.9824	0.9840	0.9975	0.9979	0.3639	0.4151	0.5182	0.5451
Adj. R <sup>2</sup>	0.9801	0.9804	0.9973	0.9973	0.3023	0.2982	0.4397	0.4152

\*\*\* p < 0.001, \*\* p < 0.01, \* p < 0.05

Nota: los controles son los impuestos principales en el sector antes impuestos y los términos de intercambio.

**Tabla 2:** Efecto del anuncio de reforma tributaria en las variables del Sector de Plásticos. Elaborado por el autor

Al evaluar el impacto conjunto de la medida se encuentran resultados similares a los ya presentados, pero menor magnitud (Tabla 3). Se evidencia que el precio al consumidor se incrementó en un 4.2% en el primer mes, donde el anuncio de reforma tuvo mayor peso. En el IPP también se ratifica el ajuste negativo inicial pero solamente existe significancia estadística en el modelo sin controles; mientras que, la estimación con controles muestra el efecto posterior de la implementación expuesto en la Tabla 1. Al observar los dos eventos, el impacto del anuncio en la demanda ya no tiene significancia estadística, aunque se mantiene el signo positivo en el primer mes.

Estos resultados muestran que existió un ajuste anticipado de los agentes económicos de este sector ante la medida. Sin embargo, el ajuste de precios no tuvo la misma dirección entre el de productor como de consumidor final. Es probable que el ajuste en la demanda y el precio final se deba a nivel de concentración que tiene este sector, en especial en la parte de bebidas como lo evidencia Coello-Montecel (2017).

Mes a partir del Anuncio e Implementación	IPP Plásticos		IPC Bebidas no alcohólicas		Oferta Plásticos		Demanda Plásticos	
	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles	Sin controles	Con controles
Mes 0	-0.5709 (1.0380)	-1.1019 (1.1047)	4.2148*** (0.5179)	4.2145*** (0.5460)	-0.5604 (4.6876)	-3.1977 (4.8734)	3.6116 (4.0729)	3.3675 (4.4231)
Mes 1	-1.7995 (1.0372)	-2.2036* (1.0877)	0.6579 (0.5249)	0.6114 (0.5605)	-0.6185 (4.6811)	-1.6020 (4.8691)	-0.8140 (4.0521)	0.9267 (4.4410)
Mes 2	-0.1698 (1.0529)	-0.9256 (0.9888)	-0.1560 (0.5272)	-0.0648 (0.5505)	-0.8524 (4.6584)	-2.3392 (4.7868)	0.0661 (4.0578)	0.1909 (4.3097)
Mes 3	-0.6037 (0.9618)	-0.6444 (0.9884)	0.3324 (0.5237)	0.3015 (0.5433)	-0.2327 (4.6594)	-0.2919 (4.7263)	1.7584 (4.0615)	2.5009 (4.2262)
Mes 4	2.0365* (0.9663)	1.7638 (0.9830)	0.2674 (0.5240)	0.3288 (0.5406)	-0.6551 (4.6597)	-1.0022 (4.6975)	-0.1218 (4.0583)	0.1423 (4.1982)
Mes 5	-1.0302 (0.9895)	-1.0985 (1.0030)	-0.1059 (0.5239)	-0.0780 (0.5394)	-1.9002 (4.6631)	-2.5196 (4.6870)	4.8430 (4.0630)	4.9882 (4.2038)
R <sup>2</sup>	0.9830	0.9844	0.9977	0.9977	0.3570	0.4148	0.4886	0.5132
Adj. R <sup>2</sup>	0.9807	0.9811	0.9975	0.9973	0.2948	0.2977	0.4054	0.3741

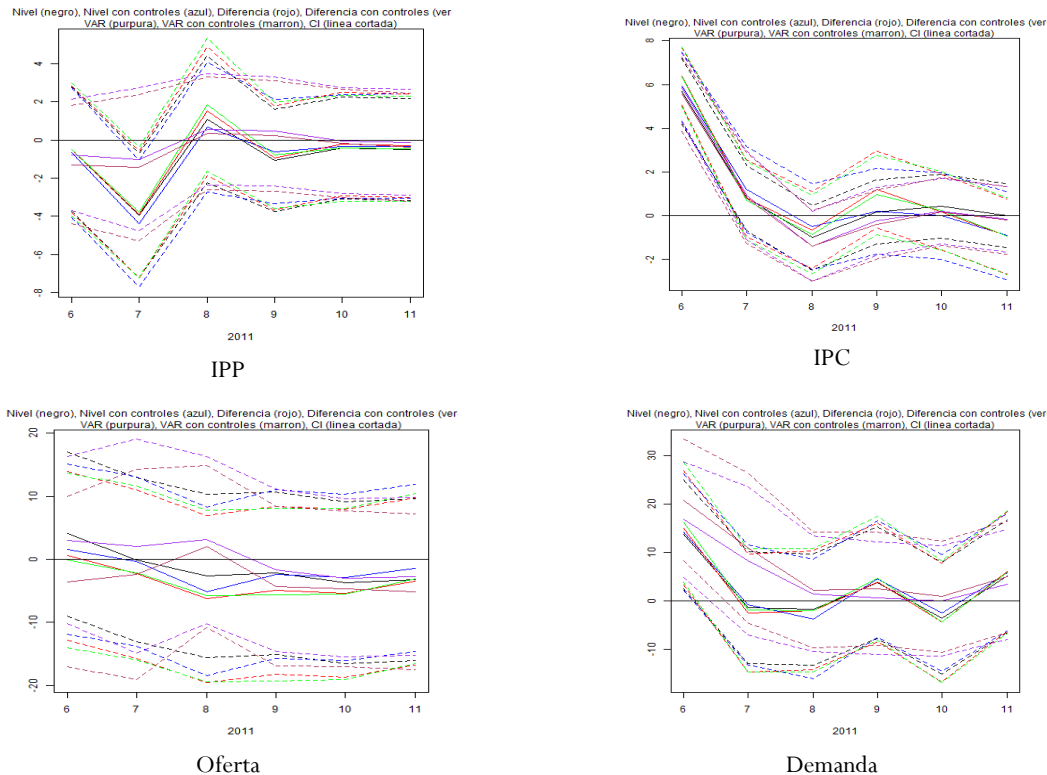
\*\*\* $p < 0.001$ , \*\* $p < 0.01$ , \* $p < 0.05$

Nota: los controles son los impuestos principales en el sector antes impuestos y los términos de intercambio.

**Tabla 3:** Efecto del anuncio e implementación de reforma tributaria en las variables del Sector de Plásticos. Elaborado por el autor

Los resultados antes expuestos se estimaron con la variable dependiente en nivel; es decir, se obtuvo el efecto de la reforma en el logaritmo del IPP, del IPC, de la demanda y de la oferta en el sector de plásticos. Para buscar sensibilidad en el impacto, y obtener conclusiones robustas, se estimaron dos modelos adicionales. La primera especificación toma el crecimiento mensual (la primera diferencia) de las variables de la ecuación (1), excepto  $D_t$ ; la estimación se realizó sin y con controles. La segunda alternativa es un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) entre las variables del sector y los controles, donde las *dummies* de la reforma son exógenas. Estos modelos se encuentran en Edelberg, Eichenbaum, y Fisher (1999), Mertens y Ravn (2012) y Romer y Romer (2010).

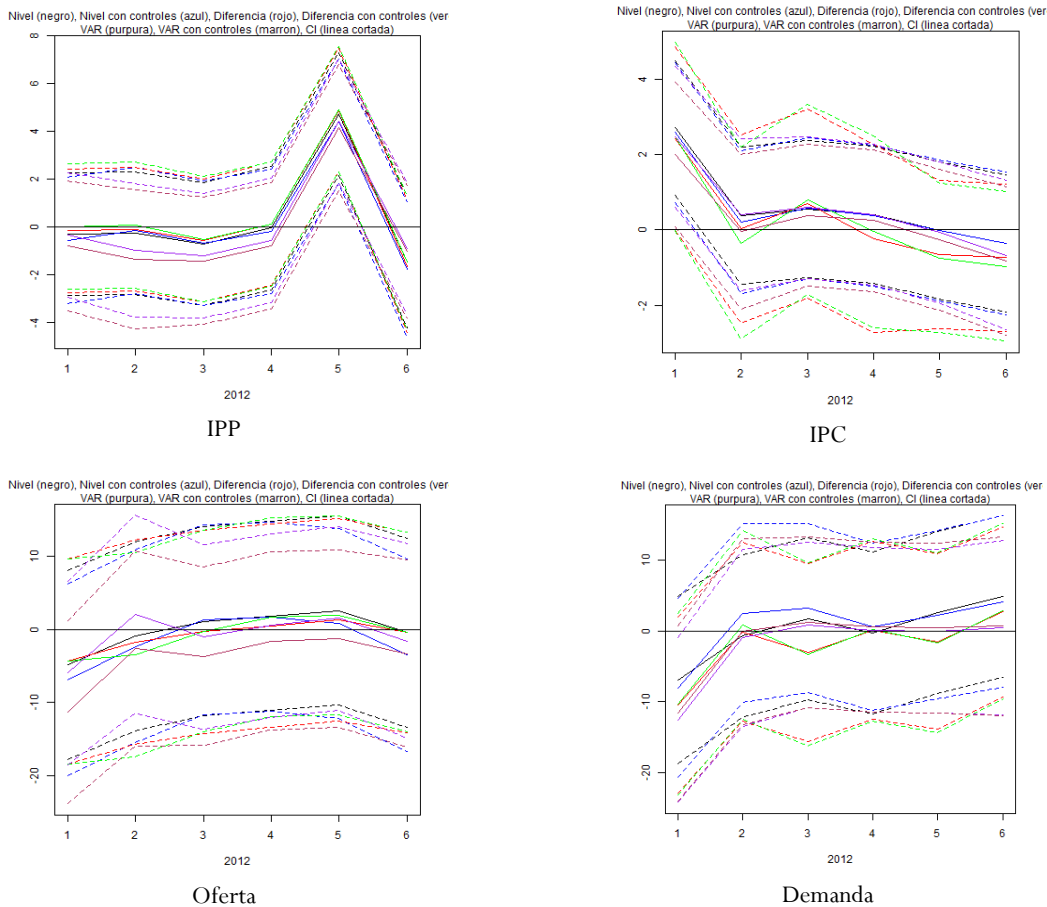
Los Gráficos 3 y 4 muestran los coeficientes y sus intervalos de confianza de la ecuación (1) y de las especificaciones adicionales, con y sin controles. En el Gráfico 3 se evidencia que el efecto temporal del anuncio en el IPC es robusto con todos los modelos. Entre todas las especificaciones, el impacto promedio es 6% en el primer mes con significancia estadística. El ajuste negativo del IPP es coincidente en los modelos de nivel y diferencias, en promedio -4%, pero no existe significancia estadística en los multivariados. Se observa que el impacto promedio en la demanda es 16.1%, pero con intervalos de confianza entre 2.2% y 33.3%. Además, se ratifica que no existe impacto alguno en la oferta.



**Gráfico 3:** Efecto del anuncio de reforma tributaria en las variables del Sector de Plásticos con varios modelos. Elaborado por el autor

La misma robustez se observa al estimar el efecto de la implementación con los modelos propuestos. El Gráfico 4 presenta estos resultados, donde se ratifica un incremento estadísticamente significativo del IPP, en promedio 4.6%, en el quinto mes de vigencia de la reforma. Además, se evidencia el ajuste del IPC en 2.4% en el mismo mes de implementación, aunque no existe significancia estadística en todos los modelos. Los mismos resultados consistentes se obtiene para la oferta y demanda de plásticos, producto de implementación del impuesto.

En resumen, se observa que la reforma tuvo un impacto por su anuncio, el cual fue mayor al efecto que se obtuvo por la implementación de la medida. El IPC tiene un incremento de manera instantánea, probablemente por la concentración del sector. El IPP tiene ajustes contrarios entre el anuncio (negativo) y la vigencia (positivo), y en diferentes periodos al precio final. Por último, se evidencia que la actividad económica en el sector no se modificó en el período analizado.



**Gráfico 4:** Efecto de la implementación de reforma tributaria en las variables del Sector de Plásticos con varios modelos. Elaborado por el autor

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En teoría, las políticas económicas deberían implementarse de manera inmediata para que tengan los resultados esperados. Sin embargo, la evidencia empírica muestra que el anuncio previo a la entrada en vigencia tiene un menor impacto de lo que debería. El presente documento evidencia que el impacto de las

reformas tributarias depende de la información que entrega el gobierno, basándose en la introducción de los impuestos ambientales en 2011.

La reforma tributaria ambiental se anunció en junio de 2011 y se aprobó en noviembre; no obstante, entró en vigor en enero de 2012. Esta entrega de información en diferentes momentos creó las condiciones necesarias para evidenciar el efecto anticipado y de implementación de la política fiscal. El análisis se concentra en el precio final al consumidor, al productor y en la actividad económica del sector de plástico, debido a que no habían ocurrido cambios tributarios simultáneos que afectaran a esta industria. Basado en la literatura de política fiscal, se utiliza el enfoque narrativo en modelos autorregresivos para evaluar el efecto de la medida.

Los resultados evidencian que el anuncio de la reforma tiene mayor impacto que la misma implementación, debido que los agentes modifican sus expectativas. Se observa un incremento de 5.9% y de 2.4% del precio al consumidor en el primer mes de anuncio e implementación, respectivamente. Además, el IPP tiene un ajuste contrario entre el efecto anticipado y la vigencia, ya que el segundo tuvo un impacto de 4.6% recién en el quinto mes; mientras que, el anuncio provocó un ajuste negativo de 4%, sin tener significancia estadística.

Las estimaciones también muestran que no existe efecto en la actividad económica del sector. Al evaluar los argumentos de la reforma, se evidencia que no existió un cambio de comportamiento que hiciera que se redujera la demanda de plásticos. Sin embargo, pudiera existir un incremento en la actividad económica relacionada con el reciclaje de las botellas embotelladas en PET.

Esta evidencia muestra la importancia de la entrega de información certera y de implementar inmediatamente las políticas públicas para que las expectativas de los agentes no tengan impacto en las reformas. Tal como se muestra el efecto de anuncio tiene mayor repercusión en el comportamiento de los agentes que el de implementación. Estos resultados, coinciden con Carrillo y Emran (2012), en la formación de expectativas de los precios en la economía ecuatoriana. Además, se expone que los efectos en las variables pudieran depender de la concentración del sector.

## REFERENCIAS

- Almeida, M. D. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares* (Documentos de Proyecto No. LC/W.639). Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37433-politica-fiscal-favor-medio-ambiente-ecuador-estimaciones-preliminares>
- Bhattacharya, D., Dasgupta, S., y Neethi, D. J. (2012). *Assessing the Impact of the Global Economic and Financial Crisis on Bangladesh: An Intervention Analysis* (CPD Working Paper No. 97). Centre for Policy Dialogue (CPD).
- Box, G. E. P., y Tiao, G. C. (1975). Intervention Analysis with Applications to Economic and Environmental Problems. *Journal of the American Statistical Association*, 70(349), 70–79.
- Carrillo-Maldonado, P. A. (2015). Efectos Macroeconómicos de la Política Fiscal en Ecuador 1993-2009. *Analítika, Revista de Análisis Estadístico*, 9, 21–52.
- Carrillo, P. E., y Emran, M. S. (2012). Public Information and Inflation Expectations: Microeconomic Evidence from a Natural Experiment. *Review of Economics and Statistics*, 94(4), 860–877.

- Coello-Montecel, D. A. (2017). ¿Poder De Mercado o Eficiencia? Determinantes de la Rentabilidad del Sector Manufacturero Ecuatoriano Durante el Periodo Post-Dolarización. *X-pedientes Económicos*, 1(1), 56–77.
- Edelberg, W., Eichenbaum, M., y Fisher, J. D. M. (1999). Understanding the Effects of a Shock to Government Purchases. *Review of Economic Dynamics*, 2(1), 166–206.
- Hall, R. E. (1971). The Dynamic Effects of Fiscal Policy in an Economy with Foresight. *The Review of Economic Studies*, 38(2), 229–244.
- INEC. (2017a). Índice de Nivel de Actividad Registrada hasta grupos de la clasificación CIIU-3.
- INEC. (2017b). Índice de Precios al Consumidor -IPC-.
- INEC. (2017c). Índice de Precios al Productor de Disponibilidad Nacional (IPP-DN).
- Ivanov, V., y Kilian, L. (2005). A Practitioner's Guide to Lag Order Selection For VAR Impulse Response Analysis. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 9(1).
- Kuttner, K. N. (2001). Monetary policy surprises and interest rates: Evidence from the Fed funds futures market. *Journal of Monetary Economics*, 47(3), 523–544.
- Mariscal, R., Powell, A., y Tavella, P. (2014). *On the Credibility of Inflation Targeting Regimes in Latin America* (IDB Working Paper Series No. IDB-WP-504). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2559635>
- Mertens, K., y Ravn, M. O. (2011). Understanding the aggregate effects of anticipated and unanticipated tax policy shocks. *Review of Economic Dynamics*, 14(1), 27–54.
- Mertens, K., y Ravn, M. O. (2012). Empirical Evidence on the Aggregate Effects of Anticipated and Unanticipated US Tax Policy Shocks. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2), 145–181.
- Oliva, N., Rivadeneira, A., Serrano, A., Martín, S., y Cadena, V. (2011). *Impuestos Verdes: ¿una alternativa viable para el Ecuador?* (Policy Paper No. 13), Ecuador: Editorial FES-ILDIS.
- Ramey, V. A., y Shapiro, M. D. (1998). Costly capital reallocation and the effects of government spending. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 48(1), 145–194.
- Romer, C. D., y Romer, D. H. (2010). The Macroeconomic Effects of Tax Changes: Estimates Based on a New Measure of Fiscal Shocks. *American Economic Review*, 100(3), 763–801.
- Servicio de Rentas Internas. (2014). *Informe Mensual de Recaudación: A Diciembre de 2013*. Recuperado de <http://www.sri.gob.ec/web/guest/estadisticas-generales-de-recaudacion>
- SRI. (2011a). Ley de fomento ambiental y optimización de los ingresos del Estado. Servicio de Rentas Internas. <http://www.sri.gob.ec/web/guest/detalle?idnoticia=3401&marquesina=1>
- SRI. (2011b). Reforma tributaria busca disminuir contaminación ambiental de botellas y fundas plásticas y de papel. Servicio de Rentas Internas. Recuperado de <http://www.sri.gob.ec/web/guest/detalle?idnoticia=2801&marquesina=1>
- SRI. (2012). *Una Nueva Política Fiscal para el Buen Vivir. La equidad como soporte del pacto fiscal*. Quito: Abya-Yala.

**AGRADECIMIENTOS**

El autor agradece al editor y dos referees anónimos por sus sugerencias. Además, estoy agradecido por los comentarios de Ana Rivadeneira Alava y Andrés Peña M. Las opiniones, los errores y las omisiones son responsabilidad exclusiva del autor y no del BID. Se puede encontrar el código de la presente investigación en la página web <https://sites.google.com/site/paulacarrillomaldonado>.

**ANEXO: DATOS**

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
Precio final	IPC de Aguas minerales, refrescos, jugos de frutas y de legumbres
Precio productor	Promedio de: IPP de Artículos para el envasado de mercancías, de materiales plásticos IPP de Semimanufacturas de materiales plásticos IPP de Otros productos plásticos
Oferta	INA-R de “Fabricación de productos de plástico” Se deflactó con la siguiente expresión: $Oferta = (INAR oferta plásticos) * \frac{IPP plásticos_t}{IPP plásticos_{t-1}}$
Demanda	Promedio de: INA-R de Elaboración de productos lácteos INA-R de Elaboración de bebidas INA-R de Venta al por mayor de materias primas agropecuarias, animales vivos, alimentos, bebidas y tabaco INA-R de Venta por menor de alimentos, bebidas y tabaco en almacenes especializados Se deflactó con la siguiente expresión: $Demanda = (INAR demanda plásticos) * \frac{Precio final_t}{Precio final_{t-1}}$

Fuente: INEC (2017a, 2017b, 2017c)