

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Economía

Disertación previa a la obtención de título de Economista

Análisis de la aplicación del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables como un instrumento para reducir la contaminación ambiental en Ecuador. Periodo 2012 – 2016.

Pablo Logroño Valencia

Pablologrono95@gmail.com

Directora: María de los Angeles Barrionuevo

mabarrionuevom@puce.edu.ec

Quito, Junio del 2018

Resumen

En el año 2012, el Estado ecuatoriano crea la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, en la cual se incorpora en la política fiscal dos impuestos ambientales, entre estos: el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables (IRBPNR), permitiendo al Ecuador convertirse en país pionero dentro de la región latinoamericana en gravar estos productos. Este impuesto grava a cada botella plástica no retornable un valor total de 0.02 centavos de dólar americano (0.02 USD), valor que será devuelto, en su totalidad, a quien recolecte, entregue y retorne las botellas. Son exentos del pago del impuesto aquellas botellas que se utilizan para contenidos de productos lácteos y medicamentos. Este instrumento económico tiene dos objetivos: disminución de la contaminación de botellas plásticas y promoción del reciclaje.

La presente investigación busca realizar un análisis exhaustivo del IRBPNR frente a los objetivos fiscales y extra fiscales por los cuales se implementó. Para ello, se utilizará estadística descriptiva principalmente del periodo 2012 – 2016.

Como resultados breves de la presente investigación se puede concluir que el IRBPNR necesariamente requiere reformas al modo de operación y ejecución, esto debido a que no está cumpliendo con los objetivos por los cuales fue creado; no modifica patrones de consumo de los ciudadanos, la producción de botellas plásticas se ha incrementado, pesar de que el proceso de reciclaje ha sido favorable y por último está representando un costo al Estado ecuatoriano, lo cual lo hace un instrumento inviable en el tiempo.

Abstract

In 2012, the Ecuadorian State created the Law on Environmental Promotion and Optimization of State Income, in which two environmental taxes are incorporated into the fiscal policy, among them: the Tax Reimbursable to Non-Returnable Plastic Bottles, allowing Ecuador to become a pioneer in the Latin American region in taxing these products. This tax is levied on each non-returnable plastic bottle for a total value of 0.02 US cents (0.02 USD), a value that will be returned, in full, to the person who collects, delivers and returns the bottles. The bottles that are used for the contents of dairy products and medicines are exempt from paying the tax. This economic instrument has two objectives: reduction of the contamination of plastic bottles and promotion of recycling.

The present investigation seeks to carry out an exhaustive analysis of the Tax Reimbursable to Non-Returnable Plastic Bottles against the fiscal and extra fiscal objectives for which it was implemented. For this, descriptive statistics will be used mainly from the period 2012 - 2016.

As brief results of the present investigation it can be concluded that the Tax Reimbursable to Non-Returnable Plastic Bottles necessarily requires reforms to the mode of operation and execution, this because it is not fulfilling the objectives for which it was created; it does not modify the consumption patterns of citizens, the production of plastic bottles has increased, despite the fact that the recycling process has been favorable and, finally, it is representing a cost to the Ecuadorian State, which makes it an unfeasible instrument over time.

A aquellos y aquellas que buscan día a día un cambio verdadero en el mundo, a quienes se apoyan de la ciencia para dar veracidad de sus afirmaciones pero no se olvidan de los sentimientos y la humanidad.

A mi mamá, siempre luchando por mi bienestar, su esfuerzo me ha alentado.

A mis hermanos, Javier y Paula, mis grandes ejemplos de vida.

Mi primer gran triunfo, para Fran.

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a mi madre y a mi padre, por haber sabido educarme y encaminarme al camino de Dios.

A mi hermano Javier y a mi hermana Paula, no solamente por apoyarme en todas las decisiones y locuras, sino por ser mi motor de vida y felicidad de todos los días. Igualmente a mi hermana Salomé, por enseñarme la fuerza de la vida.

A mi profesora, María de los Ángeles Barrionuevo por haberme ayudado desde el principio con la culminación de esta investigación y a los demás profesores que me motivaron a seguir en la carrera con su profesionalismo.

A una de las personas más importantes en mi vida, Fran Giler, quién en más de una ocasión me enseñó la importancia de seguir mis sueños y nunca dejar que las adversidades de la vida me derrotan.

Finalmente, a mis amigos y amigas que me han apoyado.

Análisis de la aplicación del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables como un instrumento para reducir la contaminación ambiental en Ecuador. Periodo 2012 – 2016.

Introducción	10
Metodología de la investigación	13
Fundamentación teórica	15
Relación Economía y Medio Ambiente	15
Evolución de la economía ambiental en el pensamiento económico	16
Contaminación desde el punto de vista económico	18
Fallos de mercado	19
La contaminación ambiental como externalidad.....	20
Soluciones para resolver externalidades	21
Impuestos	22
Impuesto unitario sobre el productor	22
Impuesto unitario sobre el consumidor	23
Efecto de los impuestos.....	23
Impuestos ambientales	23
Doble dividendo de los impuestos ambientales	25
Asignación de los impuestos ambientales.....	25
Entrada y salida de empresas e impuestos ambientales	25
Soluciones alternativas a impuestos ambientales para resolver externalidades por contaminación	26
Nivel óptimo de contaminación	27
Economía Circular	28
Leyes de la termodinámica y la economía circular	28
Principios en los que se fundamenta la economía circular.....	29
Economía y el Reciclaje.....	30
Análisis contextual de la situación del Ecuador frente a la implementación del IRBPNR.....	33
Situación económica del Ecuador	33
Situación social del Ecuador	36
Institucionalidad ambiental en Ecuador	39
Política Pública en el Ecuador	40

Características de la Política Ambiental Pública en el Ecuador.....	41
Evolución del marco jurídico ambiental del Ecuador	42
Medio Ambiente después de la Constitución de Montecristi y el Buen Vivir	43
Problema ambiental por desechos sólidos en Ecuador	46
Ley de fomento ambiental y optimización de ingresos del Estado	50
Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables	51
IRBPNR: una propuesta para atender el problema de contaminación por botellas plásticas.....	58
Contaminación por botellas plásticas	58
Reciclaje de botellas plásticas.....	65
Análisis transversal	70
Instrumentos, medidas y política pública para la disminución de contaminación por botellas plásticas en Ecuador	72
Experiencias internacionales con impuestos ambientales.....	72
Experiencias con impuestos ambientales en la región de América Latina	74
Experiencia internacional frente a botellas plásticas PET	76
Problemas asociados con el IRBPNR en Ecuador	82
Soluciones alternativas o complementarias al IRBPNR	83
Conclusiones	85
Recomendaciones	88
Referencias bibliográficas.....	89

Índice de tablas y cuadros

Tabla No. 1: Composición de Emisiones de GEI por Sector.....	46
Tabla No. 2: Ecuador: Composición de Desechos Sólidos en Ecuador.....	58
Tabla No. 3: Ecuador: Importación por tipo de producto, Resina Virgen PET.....	60
Tabla No. 4: Ecuador: Importación en TM por país y año, Resina Virgen PET.....	60
Tabla No. 5: Ecuador: Importación por tipo de producto, Preformas PET.....	61
Tabla No. 6: Ecuador: Importación en TM por país y año, Preformas PET.....	62
Tabla No. 7: Ecuador: Importación por Desechos Plásticos PET.....	63
Tabla No. 8: Ecuador: Botellas plásticas reportadas.....	64
Tabla No. 9: Ecuador: Botellas plásticas reportadas por provincia en unidades.....	64
Tabla No. 10: Ecuador: Botellas plásticas reportadas por provincia en porcentaje.....	65
Tabla No. 11: Ecuador: Devolución de IRBPNR.....	67
Tabla No. 12: Valores de conversión de las botellas plásticas no retornables	68
Tabla No. 13: Estimación de Botellas Plásticas No Retornables.....	68
Tabla No. 14: Número de empresas beneficiarias de la devolución del IRBPNR.....	69
Tabla No. 15: Número de empresas beneficiarias del MIPRO.....	70
Tabla No. 16: Número de botellas plásticas reportadas frente al número de botellas plásticas recuperadas Unidades.....	71
Tabla No. 17: Recaudación frente a la Devolución del IRBPNR.....	71
Cuadro No. 1: Impuestos en Ecuador.....	55
Cuadro No. 2: Subpartidas arancelarias de acuerdo a la Nomenclatura Nandina.....	59
Cuadro No. 3: Europa: Tipos de impuesto ambientales.....	73
Cuadro No. 4: América Latina: Impuestos Ambientales.....	74
Cuadro No. 5: América: Experiencias con impuestos a envases plásticos.....	74
Cuadro No. 6: : Europa: Experiencias con impuestos a envases plásticos.....	77
Cuadro No. 7: Oceanía: Experiencias con impuestos a envases plásticos.....	81
Cuadro No. 8: Asia: Experiencias con impuestos a envases plásticos.....	82

Índice de gráficos y diagramas

Gráfico No. 1: Ecuador: Producto Interno Bruto.....	34
Gráfico No. 2: Ecuador: Exportaciones petroleras y no petroleras.....	34
Gráfico No. 3: Ecuador: Precios del petróleo ecuatoriano.....	35
Gráfico No. 4: Ecuador: Deuda externa pública y privada.....	36
Gráfico No 5: Ecuador: Gasto Social como porcentaje del PIB.....	37
Gráfico No. 6: Ecuador: Pobreza por ingresos.....	38
Gráfico No. 7 Ecuador: Evolución del empleo.....	38
Gráfico No. 8: Ecuador: Hogares que clasifican residuos.....	48
Gráfico No. 9: Ecuador: Residuos Orgánicos clasificados.....	48
Gráfico No. 10: Ecuador: Residuos Inorgánicos – plásticos.....	49
Gráfico No. 11: Ecuador: Residuos Inorgánicos – papel cartón.....	49
Gráfico No. 12: Ecuador: Residuos Inorgánicos – vidrios.....	50
Gráfico No. 13: Ecuador: Participación del IRBPNR dentro de la recaudación de los impuestos ambientales.....	56
Gráfico No. 14: Ecuador: Recaudación del IRBPNR por provincia.....	57
Diagrama No. 1: Flujo del impuesto a las botellas plásticas.....	53
Diagrama No. 2: Proceso mecánico de reciclaje del PET.....	66

Introducción

La amenaza ambiental de América Latina surge por la alta dependencia económica en la explotación de sus recursos naturales, la cual se agudiza por la acumulación de desechos, haciéndola más vulnerable. De acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y El Caribe CEPAL, el 6% de emisiones de Gases de Efecto Invernadero GEI se derivan de la basura de la región, nivel que duplica a la contaminación por procesos industriales y a la que registran los países desarrollados por concepto de residuos sólidos (CEPAL, 2014).

El Ecuador no está exento de este problema, para el 2012, la generación de residuos per cápita anual en el país fue de 406.8 Kg, lo que representa aproximadamente la mitad de residuos generados por Estados Unidos, país que registra 282 Kg per cápita anuales (UIEM, 2012). Considerando que la población, a nivel nacional se aproxima a los 16 millones de habitantes, se presenta una generación de residuos sólidos estimada en 4 139.515 toneladas métricas por año. El 62 % de los residuos corresponde a orgánicos, 11% plástico, 9,4 % papel y cartón, y el restante está distribuido entre vidrio, chatarra y otros (MAE – PNGIDS, 2015).

El masivo crecimiento del uso de botellas plásticas no retornables constituye un problema ambiental por la degradación lenta de sus componentes, que en general son derivados de petróleo, lo convierte en un alto contaminante. Para el 2014, en el Ecuador se consumieron 98 botellas per cápita, mientras que en el año previo el consumo fue de 92 (Andrade, 2016). A pesar de que el costo de utilización de plástico es menor a otros tipos de envases, su excesivo uso está ligado con la explotación de recursos no renovables (Segura, Noguez y Espín, 2007:1), esto debido a que su materia prima tiene su origen en el petróleo, siendo el primer paso para su producción la extracción del crudo y culminando con el producto final.

Es por ello que el Estado entra a ser un eje fundamental como ente regulador para la gestión eficiente de los recursos naturales con el objetivo de buscar soluciones a la problemática ambiental, precautelar los ecosistemas y disminuir la vulnerabilidad social y ambiental a la contaminación. La Constitución de la República del Ecuador (2008) incluye, entre sus artículos, temas vinculados a la conservación y preservación del medio ambiente y recursos naturales garantizando sus derechos. Además, asegura los derechos de los individuos ecuatorianos a vivir en ambientes sanos y libres de contaminación. Así mismo, la Constitución de la República del Ecuador (2008) en su Art 71 establece que “El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema” lo que significa la implementación de una base legal para la introducción de instrumentos para disminuir los niveles de contaminación.

En consideración a ello, en el 2011 el Estado ecuatoriano pone en marcha la Ley de fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, incluyendo el impuesto redimible a las botellas plásticas no

retornables, que impone un gravamen de dos centavos de dólares americanos por unidad de recipiente, monto que será devuelto en su totalidad a quién lo recolecte, entregue y retorne las botellas (SRI, 2012). Esta medida que busca disminuir la contaminación ambiental y estimular el proceso de reciclaje para la regulación de patrones de producción y consumo mediante la sanción a actividades que generen externalidades por contaminación, permitiendo que el mercado refleje precios verdaderos que incluyan costos ambientales y creando incentivos económicos para quienes fomenten el reciclaje de botellas plásticas. Esta normativa tributaria se fundamenta en el principio de “quien contamina paga”, generando corresponsabilidad al productor o empresario privado y extendiéndose al emprendedor del industrias de reciclaje (SRI, 2012).

En la región latinoamericana, el Ecuador se consolida como país pionero en poner en vigencia un impuesto específico sobre las botellas plásticas no retornables, en tanto un objeto o residuo contaminante para así obligar a los agentes económicos a internalizar en sus cuentas los costos ambientales por contaminación y generar cambios que precautelen el ambiente por medio de mecanismos de mercado. El impuesto redimible a las botellas plásticas es un instrumento económico que fija un valor al daño ambiental generado por la excesiva utilización de botellas e incentivando, por medio de la devolución del mismo, a las empresas recicladoras que reprocesen dicho material.

Se conoce que, los impuestos verdes, a diferencia de los impuestos gravados por otros conceptos, tienen características especiales, tales como la direccionalidad de los fondos recaudados, la periodicidad y la regulación al comportamiento de los agentes económicos. Es, entonces de suma importancia observar y evaluar los impactos directos e indirectos y la incidencia del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables para verificar si verdaderamente cumple con los objetivos por los cuales fue implementado el tributo. Es necesario realizar un análisis en cuanto a la relación de la recaudación del impuesto, los niveles de contaminación y el desarrollo de la industria de reciclaje post impuesto.

Por otra parte, a pesar de que la aplicación del impuesto arroje resultados alentadores; para el 2016 se registran aproximadamente 6.899 millones de botellas recuperadas frente a 7.715 millones de botellas producidas (SRI, s.f.), esto revela que pueden existir falencias en el modo de operación y recaudación. Entre el 2012 y el 2016, la recaudación bruta fue de 108 millones de dólares mientras que la devolución por concepto de reciclaje fue de 129 millones de dólares, es decir hay superávit de botellas plásticas, lo que da una intuición de que los envases posiblemente están siendo introducidos de otros países vecinos (Andrade, 2016). Es por ello que existe la necesidad de analizar cuan efectiva es la forma de operación y el modo de recaudación del impuesto, para con ayuda de la ciencia económica, dar soluciones ante cualquier ineficiencia percibida.

El interés de la investigación presente es evaluar, en primer lugar, la eficiencia del impuesto redimible a botellas plásticas no retornables por medio de la teoría económica. Segundo, si los objetivos de disminución de contaminación e incentivo a la creación de nuevas empresas recicladoras del producto, por los que se

implementó, han sido satisfactorios y se han cumplido. Y por último, si fue necesaria su aplicación sugerir instrumentos económicos complementarios o suplentes al impuesto para alcanzar el objetivo planteado.

La periodicidad del presente estudio es a partir de la implementación del impuesto ambiental dentro de la jurisdicción nacional y de acuerdo al tiempo de limitación de los datos obtenidos, salvo en ocasiones donde se realizará una comparación con años anteriores al tributo.

El primer capítulo se enfocará en el análisis del contexto nacional en el cual el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables se implementa, seguido de una reseña histórica de cómo se ha venido manejando la problemática ambiental dentro de la normativa jurídica y política del país. Además de dar una explicación sustancial del modo de operación de dicho impuesto.

El segundo capítulo hace referencia al impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables, tomando en cuenta todas sus consideraciones; tales como la contaminación, la producción y el reciclaje.

Mientras que el tercer capítulo trata acerca de las experiencias internacionales y regionales frente a: impuestos ambientales e impuestos sujetos a envases PET, seguido de una serie de recomendaciones basadas en las principales problemáticas que el impuesto presenta, esto con el objetivo de que sea más eficiente.

Finalmente, se presentan los respectivos resultados e interpretaciones a manera de conclusiones y recomendaciones que permitirán a otras investigaciones la facilidad de concretarlas.

Metodología de la investigación

Preguntas de investigación

Pregunta General

- ¿Es el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables un instrumento económico viable y eficaz para reducir la contaminación y promover el reciclaje por residuos sólidos plásticos dentro de la planificación ambiental del Ecuador?

Preguntas Específicas

1. ¿En qué contexto, económico, social, ambiental y político nace el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables en Ecuador y cómo se establece su funcionamiento?
2. ¿Permite el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables disminuir la contaminación por residuos sólidos plásticos y promover su reciclaje?
3. ¿Qué otros instrumentos de política económica, complementarias o sustituyentes, se pueden aplicar además del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables para disminuir la contaminación por residuos sólidos plásticos y promover su reciclaje?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Analizar si el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables es un instrumento viable y eficaz para reducir la contaminación por residuos sólidos de plástico en Ecuador.

Objetivos Específicos

1. Describir el contexto en el que se implementa el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables en el Ecuador y cómo es su funcionamiento.
2. Analizar la relación entre el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables frente a la contaminación por producción de botellas plásticas y el reciclaje de las mismas.
3. Recomendar medidas e instrumentos de política económica complementarias o sustitutivas al impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables para disminuir la contaminación por residuos sólidos plásticos y promover su reciclaje.

Para el desarrollo de la presente Disertación, se realiza, en primer lugar una recopilación teórica de todos los temas y subtemas esenciales para la comprensión de los conceptos básicos que se relacionan con la perspectiva económica relacionada con las escuelas de pensamiento que abordan el plan son: Escuela Neoclásica, Economía Ambiental y de los Recursos Naturales y Economía Ecológica. Esto permite un acercamiento al impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables y su implementación en el Ecuador.

La investigación se desenvuelve caracterizando la evolución de la Política Nacional Ambiental y del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables, por lo que se puede afirmar que es una investigación de carácter descriptiva. De igual manera, al ser un tema del cual no ha sido tratado anteriormente como global y al tratar de identificar soluciones alternativas para mitigar el problema de la contaminación, la investigación también es exploratoria.

La investigación presenta un método inductivo debido a que su análisis parte del Plan Nacional Ambiental del Ecuador (Macro) y termina con las conclusiones del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables, el cumplimiento de los objetivos y soluciones alternativas (Micro). Además, se apoyará de una técnica basada en la estadística descriptiva para organizar la información y poder realizar las respectivas interpretaciones y conclusiones.

Las fuentes de información con las que se cuentan son principalmente de entidades e instituciones gubernamentales, entre estas están: Servicio de Rentas Internas (SRI), Banco Central, Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE), Ministerios de Industrias, Comercio y Producción y demás entidades públicas y privadas que guarden relación con el tema de investigación.

Fundamentación teórica

Relación Economía y Medio Ambiente

De acuerdo a Labandeira, León y Vázquez (2007), la teoría económica tradicional se ocupaba del estudio de los procesos de producción y consumo, de las relaciones entre ambos y del contexto en el que estas tenían lugar: los mercados. El énfasis de su estudio era la planificación económica para el mantenimiento y estimulación del crecimiento económico. Sin embargo es a partir de la década de los 60 y 70 donde surge la teoría de la Economía de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente como una subdisciplina a la economía antiguamente conocida (Labandeira, León y Vázquez, 2007). Esta, se centra particularmente en los recursos ambientales y cómo deben ser gestionados de manera beneficiosa tanto para las generaciones presentes como las futuras. La base de su estudio es la escases de recursos limitados (Riera, 2005).

A diferencia de lo que se puede pensar, la economía y el medio ambiente son dos elementos mutuamente dependientes, debido a que los individuos que componen la economía (empresas y personas), dependen fundamentalmente de los procesos naturales de sostenimiento de la vida que proveen los ecosistemas. Además, las condiciones del entorno natural y el uso de recursos naturales dependen del desarrollo económico (Riera, 2005).

Durante los últimos años, la economía ambiental como ciencia se ha desarrollado rápidamente, debido a la mayor información existente sobre las complejas relaciones que existen entre la economía y el entorno y a la mejora en conocimientos acerca de los impactos ambientales derivados de las actividades humanas y cómo estas pueden perjudicar a la sociedad (Riera, 2005). Es a partir de los años posteriores a los setenta cuando, principalmente las poblaciones occidentales, comienzan a mostrar ciertas inquietudes y preocupaciones de tipo ambiental.

Las continuas crisis por los precios del petróleo despiertan la inquietud acerca del problema del agotamiento de los recursos naturales y el inconveniente del modelo energético imperante basado en la combustión de fósiles no renovables, alimentan la reflexión de un límite al crecimiento económico. Además nace la preocupación del deterioro progresivo del paisaje natural y la contaminación del aire y agua y sus efectos sobre la salud humana y amenazan la supervivencia de otras especies. Seguido del acelerado crecimiento de la población, principalmente en países menos industrializados traduciéndose en una mayor presión sobre los recursos y llevando al agravamiento de los niveles de pobreza (Labandeira, León y Vázquez, 2007).

Es por ello que, la economía ambiental, pretende dar una solución a los problemas ambientales y otorgar una guía de gestión de recursos naturales aplicando principios y conceptos económicos, utilizando como

marco teórico el desarrollo de modelos analíticos basados en la microeconomía, es decir el estudio de partes pequeñas de la economía como son el las familias y empresas y su interrelación entre ellos. Además de incorporar en menor medida a modelos macroeconómicos y relaciones estadísticas con modelos econométricos (Labandeira, León y Vázquez, 2007).

Evolución de la economía ambiental en el pensamiento económico

Si bien es cierto que, la economía tradicional no se enfocaba de manera trascendental en los problemas de tipo ambiental, las escuelas de pensamiento económico por medio de su evolución histórica, han permitido la evolución de la ciencia de la economía ambiental contribuyendo con distintos criterios acerca del medio ambiente. Kula (1998), pretende ayudar a la teoría económica con una síntesis de las contribuciones de todas las escuelas de pensamiento económico para comprender su aparición (Labandeira, León y Vázquez, 2007).

Tanto los mercantilistas como los fisiócratas no tenían un debate claro en torno al medio ambiente. Para los mercantilistas, la riqueza se encontraba en la acumulación de piedras preciosas como son el oro y la plata. Su mayor contribución fue la importancia del crecimiento poblacional de un país, pues esta reforzaría a la nación. En cuanto a los fisiócratas, su aporte se basó en la relación entre la tierra y como éste puede influenciar el desarrollo de una sociedad. Dicha escuela también refuta los pensamientos mercantilistas acerca de la acumulación de la riqueza, intentando probar que el excedente económico estaba creado por el excedente en la agricultura y afirmando que los granjeros son la clase social que satisface las necesidades de las naciones. Sus principales representados son Quesnay y Turgot con su obra *tableau économique* publicada en 1758 (Labandeira, León y Vázquez, 2007).

La teoría económica llega a sus inicios como ciencia en el año de 1776 cuando Adam Smith publica *La riqueza de las naciones* dando lugar al nacimiento de la escuela clásica. Para Smith, los límites ambientales y de los recursos naturales no eran de importancia y el papel del sector público únicamente debía hacerse presente en temas de fuerzas armadas, sistema judicial y obras públicas de grandes dimensiones. (Labandeira, León y Vázquez, 2007). A pesar de que el principal exponente de la escuela clásica no toma en cuenta en sus escritos al ambiente, Thomas Malthus con su *Ensayo sobre el principio de las Población* (1798) concluye que “mientras la población crecía a una tasa geométrica, la cantidad de alimentos producida crecía aritméticamente” dando un primero indicio acerca de la escases de recursos y su impacto en la población. Otro exponente clave de la escuela clásica fue David Ricardo quien habla acerca de los rendimientos decrecientes de la tierra, concluyendo que al crecer la producción, la agricultura se expandiría hasta tierras menos fértiles en las que se debía aumentar más trabajo con lo cual el precio de los alimentos debería aumentar para así poder cubrir los costes del trabajo extra. El precio de la tierra estará en función de su productividad.

A pesar de que estas ideas fueron importantes para entender la economía de hoy en día, la teoría clásica, hasta ese entonces no tomaba mayor trascendencia en el nacimiento de la economía ambiental. Es con John Stuart Mill (1848) cuando la economía comienza a dar sus primeros pasos a la preocupación de la conservación de la biodiversidad y la gestión ambiental. Mill no concibió la idea de un mundo donde cada árbol se arranque o cada especie animal se extinga y apuntó a que el crecimiento de lo producido por la naturaleza no podía ser un proceso considerado sin fin y que todo crecimiento debía conducir a un equilibrio (Labandeira, León y Vázquez, 2007).

Adicionalmente, Jevons (1865) hace referencia al problema que en aquella época el modelo energético presentaba, una posible extracción total de las minas de carbón y su agotamiento. Su sustento se basó en el principio de equi-marginalidad en el ejercicio de maximización de los beneficios de la gestión ambiental. Es Jevons quien inicia el análisis de la escuela neoclásica en temas de economía ambiental. Seguido de Marshall (1890) quien explica la asignación de recursos escasos por medio de un análisis del precio y valor expresado mediante la oferta y demanda. Sin embargo, su mayor aporte fue el principio de equi-marginalidad, que preside todo problema de optimización o de maximización de beneficios netos en la gestión ambiental, de acuerdo a este, el óptimo de asignación de un bien entre usos alternativos se obtiene por la comparación, en igualdad, del valor marginal obtenido en cada uno de ellos (Labandeira, León y Vázquez, 2007:7).

El principal exponente del pensamiento neoclásico en materia de economía ambiental es Pigou (1920). Quizá su aportación más valiosa fue las alternativas para solucionar conflictos ambientales por medio de la intervención estatal con instrumentos económicos. Pigou sugirió la aplicación de impuestos, subsidios y creación de legislación ambiental con la finalidad de conseguir un uso racional de los recursos naturales. Hotelling (1931) inicia el estudio de modelos microeconómicos para la gestión adecuada de los recursos agotables; su análisis surge en un contexto de preocupación por la tasa excesiva de extracción de recursos energéticos y minerales de la época y su bajo precio de mercado (Labandeira, León y Vázquez, 2007). Hotelling propone reglas de uso de los recursos ante las decisiones de la cantidad y el tiempo de la extracción del mismo.

A diferencia de Pigou, en el año de 1960 Coase propone un nuevo método de resolución de conflictos aplicables a problemas medioambientales, sin la necesidad de la intervención de un tercero. Su estudio se fundamenta en la negociación de las partes afectadas vía mercado, dando como resultado a la teoría de asignación de derechos de propiedad. Coase afirma que el mercado puede resolver por sí solo externalidades, siempre que haya adecuada asignación de derechos de propiedad (Labandeira, León y Vázquez, 2007).

La teoría de economía ambiental surge a partir de la década de los setenta, que es paralela con el nacimiento de movimientos ambientalistas y ecologistas en muchos países desarrollados. El crecimiento económico comenzó a tener ciertas inquietudes en cuanto a los límites de su expansión. Es en 1972 donde se publica

Los Límites al Crecimiento, obra que refleja científicamente la catástrofe acerca del futuro posible que le espera a la humanidad si no cambia patrones de consumo y producción.

“Si la industrialización, la contaminación ambiental, la producción de alimentos y el agotamiento de los recursos naturales mantienen tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, este planeta alcanzara los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso, tanto de la población como de la capacidad industrial” (Meadows, 1972).

Por otra parte, la economía ecológica, nace a partir de una serie de investigaciones de materia ambiental en los que el tema principal es la preocupación de las limitaciones impuestas por el medio ambiente al bienestar futuro de la humanidad. La economía ecológica critica los conceptos y principios de equi-marginalidad e intenta proponer nuevos métodos de análisis basados en integración de la economía con ciencias de la naturaleza. Según Contanza (1997, citado en Labandeira, León y Vázquez, 2007:10):

“El núcleo principal de los economistas ecológicos más importante trabaja desde la premisa inicial de que la Tierra tiene una capacidad limitada para el sustentamiento de la población y sus artefactos, determinado por la combinación de los límites de los recursos y el umbral ecológico. Para que la economía siga funcionando de una forma sostenible dentro de los límites se necesita establecer políticas específicas medioambientales”.

La importancia de la evolución de la teoría económica frente a la realidad insoslayable de la problemática ambiental ha permitido generar interés a nivel mundial. La crisis ambiental de hoy en día es una de las peores históricamente presenciadas siendo el causante principal el marcado comportamiento comercial y consumista globalizado, haciendo que se marque focos de contaminación en todas las fases de elaboración de productos, iniciando con el agotamiento de recursos naturales y terminando con la disposición final de desechos (Ramírez y Antero, 2014).

Contaminación desde el punto de vista económico

Uno de los principales problemas que la ciencia económica trata de resolver es la satisfacción de necesidades de la humanidad, indispensables para su supervivencia. Para ello, la sociedad cuenta con una serie de recursos tales como tierra, mano de obra, tecnología, recursos naturales, entre otros (Azqueta, 2007). El problema que se manifiesta está vinculado con la organización de los recursos para poder obtener de ellos el máximo bienestar.

Al ser una sociedad donde el sistema económico que impera es dependiente de la biosfera, se puede afirmar que esta permite satisfacer necesidades humanas y por tanto aumentar el bienestar de las personas. De acuerdo a Azqueta (2007) la biosfera cumple con una serie de funciones fundamentales, entre las que están:

el sustento de vida y de su diversidad, sus recursos forman parte de la función de producción además de otorgar servicios ambientales que superan el valor monetario; y, finalmente es un receptor de residuos y desperdicios generados por todas las actividades antropocéntricas.

Los procesos de extracción, producción y consumo característicos de una economía abierta, se traduce en el medio ambiente como generación de residuos, si existe una cantidad excesiva de los mismos en la biosfera, esta emisión puede cambiar las características que definen al medio receptor, es decir, se genera contaminación y si perjudica al bienestar humano, existe un problema de contaminación desde el punto de vista económico. Cabe recalcar que, esta visión es antropocéntrica porque, por definición la economía es una ciencia social y por ello analiza las variables que influyen en el bienestar de los individuos que conforman la sociedad (Labandeira, León y Vázquez, 2007). En términos económicos, existe un coste externo o pérdida causada por la contaminación.

Fallos de mercado

De acuerdo a Adam Smith, el mercado por sí solo tiene la capacidad de asignar eficientemente recursos escasos mediante el equilibrio de fuerzas de la demanda y oferta. Esto debido a que existe una mano invisible que reúne a los compradores y vendedores a un mercado a maximizar el beneficio total, llevados por la búsqueda de su propio interés (Mankiw, 2007). Es decir, los mercados normalmente constituyen un buen mecanismo para organizar la actividad económica¹. Sin embargo, hoy en día, la teoría económica acepta que los mercados a veces no pueden asignar los recursos eficientemente y que esta incapacidad puede ser resuelta por un tercer agente, en este caso el sector público. A estos fenómenos se los conoce como fallas de mercado.

Stiglitz (2000) presenta seis fallos de mercado que constituyen argumentos a favor de la intervención del Estado en la economía. Entre estos se encuentran los siguientes:

Fallos en la competencia: existe cuando por varias razones la competencia puede ser limitada y no cumple con la eficiencia en sentido de Pareto², es decir no existe *competencia perfecta*, lo que significa que no existe un suficiente número de empresas ofertando un bien o servicio permitiendo que las empresas existentes tengan el poder de controlar los precios.

¹ Idea base de uno de los diez principios de la economía presentado por Gregory Mankiw en su escrito Principios de la Economía.

² Eficiencia de Pareto hace referencia a que, dada una asignación inicial de bienes entre un conjunto de individuos, un cambio en una nueva asignación que al menos mejora la situación de un individuo, sin empeorar la situación de los demás (Varian, 2001)

Bienes públicos: son aquellos bienes que no son suministrados por el mercado, y si lo son, la cantidad ofertada por el privado no es suficiente. Se habla de bienes públicos puros cuando cumplen las siguientes características: en primer lugar, el consumo de un individuo adicional del bien público puro tiene un costo adicional nulo, en otras palabras, no cuesta nada que otra persona disfrute de las ventajas de dicho bien. En segundo lugar, es difícil o imposible impedir el disfrute del bien público puro (Stiglitz, 2000).

Mercados incompletos: nace cuando los mercados privados no suministran un bien aun cuando el costo de producirlo y ofertarlo es inferior a la disposición al pago de los consumidores (Stiglitz, 2000).

Fallas en la información: la información es, en muchos aspectos, un bien público, debido a que suministrarla a una persona mas no supone reducir la cantidad que tienen otras (Stiglitz, 2000). A pesar de ello, el mercado privado provee información insuficiente, generando en otros individuos toma de decisiones alteradas.

Paro, inflación y desequilibrio: son las fallas de mercado más reconocidas en la teoría económica y resultan un efecto de la economía ineficiente.

Externalidades: Existen casos en que las acciones o decisiones de una persona o empresa afectan a terceros, es decir, el derivado de sus actos impone costos a otras, pero no las compensa o viceversa, una empresa genera un beneficio a otras pero no recibe ninguna retribución a cambio. A este fenómeno se lo conoce como externalidades (Stiglitz, 2000). Cuando los actos de una persona imponen costos a otra se conoce como externalidades negativas, caso contrario, si los actos benefician a otra persona son externalidades positivas. A pesar de que esta puede ser una clasificación simple, Labandeira, León y Vázquez (2007: 70-71) considera los siguientes tipos de externalidades desde el punto de vista de los implicados: Entre productores, cuando la producción y los beneficios de una empresa dependen de las acciones tomadas por otros productores, siendo también conocidas como externalidades de producción al sufrirlas un productor. Entre consumidores, cuando la utilidad de un consumidor depende de las decisiones adoptadas por otro consumidor. Y entre consumidores y productores, en este caso, la utilidad de los individuos depende del nivel de producción de una empresa o las posibilidades de producción dependen del consumo o acciones de algunos individuos. Estas externalidades pueden ser, a su vez, positivas o negativas (Labandeira, León y Vázquez, 2007).

La contaminación ambiental como externalidad

La contaminación es un típico ejemplo de una externalidad negativa, debido a que los agentes económicos o “contaminadores” toman decisiones basadas únicamente en sus costos y beneficios, sin tomar en cuenta los costos indirectos asociados a agentes o “víctimas” de la contaminación (Pampillón, 2011). Cuando en un mercado no existe externalidades, se entiende que en la economía es eficiente. Sin embargo, si esta

presenta externalidades negativas, el nivel de producción de mercado que genera externalidades puede ser excesivo. Esto surge debido a que los costes sociales marginales son superiores a los costes privados por lo que el equilibrio conlleva a una producción excesiva del bien. El costo marginal privado ignora los costos sociales marginales producto de la contaminación (Stiglitz, 2000).

Dentro de la visión económica de la contaminación, el problema ambiental nace a partir de dos efectos. El primero es el efecto físico de los residuos sobre el medio ambiente y el segundo de la reacción humana frente a este efecto físico (Pearce y Turner, 1995). De acuerdo a Pearce y Turner (1995), los efectos físicos de la contaminación son los mencionados a continuación; biológico, cuando existen cambios en una especie o perjuicios en la salud, químico como por ejemplo la lluvia ácida o auditivo. La reacción de la sociedad frente a estos efectos es una pérdida de bienestar.

En presencia de externalidades, y especialmente negativas, el interés de la sociedad por un resultado del mercado va más allá del bienestar de los consumidores y productores de ese mercado; también incluye el bienestar de los terceros que resultan afectados. Como estos no toman en cuenta los efectos externos de sus acciones, cuando deciden la cantidad que van a demandar u ofrecer, el equilibrio de mercado no es suficiente cuando hay externalidades. Es decir el equilibrio no maximiza el beneficio total de la sociedad en su conjunto (Mankiw, 2007: 129). Es por ello que, siempre que hay actividades que generan externalidades de este tipo, existe la necesidad de buscar mecanismos para su solución.

Soluciones para resolver externalidades

Coase (1960) propone una perspectiva privada para solucionar problemas y conflictos ambientales a través de la negociación de las partes involucradas o afectados (Labandeira, León & Vázquez, 2007). No existe la necesidad de intervención estatal, dado que el mercado puede resolver por sí solo sus irregularidades o externalidades. El paradigma de Coase es válido siempre y cuando existan derechos de propiedad perfectamente asignados y la negociación no genere costos de transacción (Stiglitz, 2000). Sin embargo, las principales críticas que recibe el modelo expuesto es que, no todas las jurisdicciones asignan de manera eficiente derechos de propiedad y casi siempre, los costos de transacción constituyen un inconveniente ya que su valor dista de cero.

A pesar de la posibilidad de resolver los conflictos ambientales a partir del sector privado, el sector público también expone sus soluciones. Entre estas se encuentran subdivididas en dos grupos: soluciones basadas en métodos de mercado y la regulación directa. Las primeras, intentan influir en incentivos y desincentivos para conseguir resultados económicamente eficientes, mientras que las segundas buscan limitar la generación de externalidades.

En este sentido, Pigou (1920) es el pionero en resaltar los efectos negativos de las externalidades en los consumidores. Sin embargo, su mayor aportación es su análisis de las posibles soluciones para la corrección

de externalidades, favoreciendo la idea de que el gobierno puede intervenir en el mercado para incrementar el bienestar (Labandeira, León & Vázquez, 2007). La medida que Pigou sugiere consiste en cobrar tasas o impuestos proporcionales a la cantidad de contaminación emitida, buscando reflejar a los individuos, el verdadero costo que implica cualquier actividad económica que produzca contaminación (Stiglitz, 2000). A estos impuestos correctores de comportamientos se los conoce como “*impuestos pigouvianos*”. Los impuestos pigouvianos operan a partir de la idea fundamentada en quien contamina paga, cobrándole al contaminador una cantidad igual al costo marginal de la contaminación, que es igual a la diferencia entre los costos sociales marginales y los costos privados marginales (Stiglitz, 2000).

Impuestos

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), junto con el Fondo Monetario Internacional (FMI), definen a los impuestos como un pago obligatorio no reembolsable a la administración pública. No son reembolsables en sentido de que los beneficios que el gobierno provee a los contribuyentes no suelen ser proporcionales a los que estos pagan (Acquatella y Bárcena, 2005). Los impuestos pueden influir a manera de incentivos o desincentivos. Mankiw (2007) afirma que la conducta de los individuos en la toma de decisiones puede cambiar cuando cambian los costes o los beneficios. Es decir, los individuos responden a incentivos o desincentivos (Mankiw, 2007:5).

Existen varias denominaciones de impuestos, entre los más comunes se pueden destacar: directos e indirectos. Los impuestos directos son aquellos que se gravan directamente sobre la capacidad económica de un individuo o empresa, en función de su nivel de ingresos. No es posible transmitirlos por lo que su afectación cae directamente al patrimonio. Por otra parte, los impuestos indirectos son los que se gravan sobre la producción y consumo de bienes, servicios o los dos, siendo factible su transabilidad (Muenala, 2016).

La finalidad de los impuestos se puede dividir en dos ramas, recaudatorios o correctivos. Por propósitos investigativos, se revisará simplemente los impuestos unitarios correctores de fallos de mercado debidos a externalidades.

Impuesto unitario sobre el productor

Es un impuesto contante. Se grava a cada unidad producida de un bien por lo que su efecto cae en la función original de la oferta o los costes marginales privados. Es decir, para cada unidad de producto, el coste será igual al costo marginal original incluyendo el recargo adicional del impuesto (Riera, 2005). Si bien es cierto que, en una economía en equilibrio, el precio de compraventa de un producto que no tiene gravado un impuesto, corresponde a la unidad que iguala el coste para quien la produce y el valor para quien la consume

(oferta y demanda, respectivamente) en dicha unidad, coinciden el coste marginal privado, el valor marginal y el precio.

Cuando al producto se le aplica un impuesto, la lógica sigue siendo la misma, a excepción de que el precio que el consumidor paga por la unidad, no es el mismo al que el productor recibirá. En efecto, de lo que el consumidor paga para adquirir cada unidad de producto, el Estado se queda con una parte fija (impuesto) de forma que el productor ingresa menos dinero (Riera, 2005). Como resultado de esto, el precio de compra del producto se ha encarecido y el de venta se ha abaratado.

Impuesto unitario sobre el consumidor

Al poner el impuesto sobre los consumidores, una parte del gasto que éstos hagan, se dirigirá al Estado y otra a manos de los productores, pero la cantidad de dinero máxima que estarán dispuestos a pagar por cada unidad de producto, será la misma, vaya el dinero a cualquiera de los dos agentes; el valor marginal del producto no varía para los consumidores, sin embargo, para los vendedores no es así, dado que parte del dinero de la transacción no va para ellos sino para el Estado (Riera, 2005).

Efecto de los impuestos

Los impuestos suponen tres efectos. En primer lugar, reducen las cantidades de equilibrio a las que el mercado tiende. En segundo lugar, el impuesto desdobra el precio de un bien en dos, es como si dejara de haber un precio y pasara a haber dos, uno de compra y otro de venta; dejan de coincidir el coste, valor y precio de una misma unidad de producto pues para la unidad correspondiente al equilibrio coinciden valor y precio de compra por un lado y coste y precio de venta por otro; la diferencia entre ambos corresponde el impuesto. Finalmente, el impuesto supone la introducción de un tercer agente aparte de los consumidores y productores, el Estado, quien pasa a obtener parte de los ingresos (Riera, 2005).

Impuestos ambientales

Un impuesto ambiental es aquel cuya base imponible es una unidad física, o una aproximación, que tiene un impacto negativo específico comprobado en el medio ambiente (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, 2005 citado en Oliva, 2011). Los impuestos ambientales pertenecen a una nueva evolución del régimen fiscal para el financiamiento del desarrollo sostenible (Acquatella y Bárcena, 2005).

La aplicación de impuestos ambientales tiene una serie de finalidades, entre estas se encuentran la internalización de costos ambientales y fines recaudatorios.

- Utilización de impuestos ambientales como mecanismos para la internalización de costo social de la degradación ambiental.

Generalmente, siempre que en la economía hay una externalidad producto de la contaminación, existe una diferencia entre el coste social y el privado y entre el beneficio social y el privado. La solución más sencilla para resolver externalidades negativas consiste en cobrar tasas o impuestos proporcionales a la cantidad contaminada. Una multa bien calculada logra mostrar a los agentes económicos (individuos y empresas) los verdaderos costes y beneficios marginales sociales, por una parte, y los beneficios marginales privados y sociales, por otra parte (Stiglitz, 2000). Estos impuestos se denominan correctores o piguvianos³.

Los impuestos piguvianos buscan internalizar el costo social de actividades que ocasionan externalidades ambientales, mediante la implementación del principio de “quien contamina paga”, además de destinarse completamente a financiar actividades de gestión e inversiones en infraestructura ambiental. Los impuestos piguvianos impactan en el sistema de precios reflejando los costos sociales sobre la decadencia del medio ambiente y como afectan en el bienestar social (Acquatella y Bárcena, 2005).

El objetivo central de una reforma fiscal de este tipo es gravar mediante impuestos a las actividades económicas que resulten contaminantes y nocivas al medio ambiente, pretendiendo, así corregirlas. Su finalidad principal es incentivar una reducción de la contaminación y degradación ambiental e inducir un mejor desempeño ambiental de los agentes económicos. Su justificación y principio rector es la búsqueda de formas de corregir las externalidades presentes e internalizar los costos ambientales mediante un ajuste por vía impositiva de los incentivos que mueven a los agentes económicos (Acquatella y Bárcena, 2005).

A diferencia de los otros impuestos, los piguvianos no distorsionan los incentivos ni alejan la asignación de recursos del óptimo social. Cuando existen externalidades la sociedad se interesa por el bienestar de los que resultan afectados. Los impuestos piguvianos corrigen los incentivos para que tengan en cuenta la presencia de externalidades y, por lo tanto, acercan más a la asignación de los recursos al óptimo social (Mankiw, 2007).

- Utilización de impuestos ambientales con fines recaudatorios.

³ Se denominan impuestos piguvianos en honor a A.C. Pigou, economista inglés quien defendió la utilización de impuestos correctores para resolver externalidades. Su obra maestra fue *The Economics of Welfare*, publicada en Londres 1918.

En un contexto de evolución del régimen fiscal, uno de los objetivos a mediano y largo plazo de las autoridades fiscales es incrementar la base impositiva, para incrementar los ingresos estatales. Es por ello que una mayor utilización de impuestos y cargos ambientales, ofrece una importante área de oportunidades para el futuro desarrollo institucional de una región en materia fiscal. Sin embargo cabe mencionar que ciertos impuestos no pueden considerarse ambientales debido a la exclusividad de su diseño. Para que un impuesto sea específicamente ambiental, es preciso que su diseño busque incidir directamente en la fuente de la externalidad ambiental por la vía de internalizar el costo de emisiones contaminantes (Acquatella y Bárcena, 2005).

Doble dividendo de los impuestos ambientales

En la teoría económica se argumenta que, el sistema fiscal en su vertiente recaudatoria, tiende a distorsionar los precios relativos de una economía, generando así ineficiencias en la misma, disminuyendo incentivos a la inversión y el trabajo (Acquatella y Bárcena, 2005). Por el contrario, los impuestos ambientales tienen un elemento a su favor; por un lado son una fuente de ingresos fiscales que gravan a actividades no beneficiosas y por otro, no distorsionan ningún precio, más bien ayudan a eliminar distorsiones en ellos (Azqueta, 2007:301). Este elemento se lo conoce como *doble dividendo*. Los impuestos ambientales corrigen una externalidad ambiental negativa, y reducen las fuentes de ineficiencia del sistema fiscal.

Asignación de los impuestos ambientales

Una de las características más importantes de los impuestos ambientales es su recaudación; esta no debe ser finalista. Los ingresos por concepto de impuestos ambientales no deben dirigirse al presupuesto general del Estado. Su recaudación debe estar ligada a inversiones que favorezcan el medio ambiente y su reconstrucción. Esto se conoce como la *compensación verde*. A pesar de que la compensación verde sea una idea innovadora para incrementar el beneficio social, desde el punto de vista político puede no tener la aprobación total. Esto debido a que, en primer lugar, pueden existir desequilibrios ambientales más graves en sectores distintos del sujeto a la imposición y, en segundo, las inversiones ambientales no tienen que ser socialmente más rentables (Azqueta, 2007).

Entrada y salida de empresas e impuestos ambientales

Una vez calculado el impuesto de tal manera que se consiga el nivel de emisiones deseado, la autoridad ambiental se encontrará con otro problema. Se debe procurar mantener la situación ideal estable; esto dependerá de la entrada de nuevos agentes contaminantes en el sector. Sin embargo, para la autoridad ambiental se le dificulta impedir la entrada de nuevas empresas que estén dispuestas a pagar los impuestos

ambientales correspondientes, por lo que una solución óptima sería ir elevando los impuestos paulatinamente conforme nuevas empresas se vayan instalando en el sector contaminante (Azqueta, 2007).

Como ya se explicó anteriormente, los impuestos ambientales pueden ser una medida económica correctiva a actividades productivas nocivas para el medio ambiente. Sin embargo, la teoría económica presenta una gama de medidas, instrumentos y modelos de gestión que buscan combatir el problema de la contaminación.

Soluciones alternativas a impuestos ambientales para resolver externalidades por contaminación

Existen varios autores que proponen una gama de alternativas para resolver externalidades por contaminación, la presente investigación se enfocará en los métodos, medidas e instrumentos que proponen Field y Azqueta (1996) en su libro “*Economía & Medio Ambiente*”.

Estándares ambientales.- cualquier actividad económica que cause un impacto ambiental podría sujetarse a un estándar, por lo que la idea de imponer un estándar al nivel de producción para disminuir la contaminación parecería sencillo. Sin embargo, los estándares resultan ser más complejos de lo que en primer momento parecen. Su principal dificultad es su subdivisión; existen tres tipos de estándares: ambientales, de emisiones y tecnológicos.

- Estándares ambientales: es un nivel nunca sobrepasable por determinado contaminante en el entorno ambiental. No pueden ejecutarse de manera directa. Lo que se puede obligar a cumplir son las diversas emisiones que conducen a niveles de calidad ambiental (Field y Azqueta, 1996). Los estándares ambientales por lo general se expresan en términos de los niveles promedio de concentración durante determinado periodo. Tienen dos criterios, una media anual aritmética y un promedio máximo de 24 horas. La razón para adoptar estos criterios consiste en reconocer que existen variaciones en las condiciones meteorológicas a diario y por estaciones. Promediar significa que los niveles de calidad ambiental a corto plazo pueden ser peores que el estándar siempre y cuando esta situación no persista durante mucho tiempo, y de igual manera se equilibre con periodos en la que la calidad del aire es mejor que el estándar (Field y Azqueta, 1996).
- Estándares de emisiones: son niveles no superables aplicados directamente a las cantidades de emisiones que provienen de las fuentes de contaminación. Se expresan en términos de la cantidad de material por determinada unidad de tiempo; por ejemplo gramos por minuto o toneladas por semana. La diferencia entre estándares ambientales y de emisiones es que estos últimos, al establecerlos, no necesariamente, en cierto nivel, lleva a cumplir un conjunto de estándares ambientales (Field y Azqueta, 1996).

- Estándares tecnológicos: las autoridades ambientales especifican un tipo particular de tecnología, técnicas o prácticas que deben adoptar los contaminadores potenciales. Los estándares tecnológicos, a diferencia de los de emisión, no permite que los agentes productores de contaminación elijan los medios para llegar al nivel estándar permitido, sino, más bien, impone ciertas decisiones y técnicas que se deben utilizar para propósitos ambientales (Field y Azqueta, 1996).

Subvenciones para la reducción de contaminación.- la autoridad en este caso paga a un contaminador determinada cantidad por cada tonelada de emisiones que reduzca, a partir de determinado nivel como punto de referencia (Field y Azqueta, 1996), dado que probablemente un agente contaminador se beneficie a penas directamente de la reducción de la contaminación, si no se imponen multas por contaminar, tiene pocos incentivos para gastar dinero en su reducción (Stiglitz, 2000). Las subvenciones actúan a manera de costo de oportunidad; cuando un contaminador elije emitir una unidad de efluente contaminadora al ambiente, en efecto renuncia al pago del subsidio que podría obtener si toma la alternativa contraria de restringir la unidad del efluente.

Permisos transferibles.- estos limitan la cantidad de contaminación que puede emitir cualquier empresa. Su modo de uso se basa en permisos de emisión de contaminantes. Las empresas obtienen un permiso para emitir un determinado número de contaminantes. Como el interés principal de la autoridad ambiental es la reducción total de la contaminación, permite que las empresas intercambien los permisos. Una empresa que reduzca a la mitad sus emisiones puede vender algunos de sus permisos a otras que quieran aumentar la producción (Stiglitz, 2000). En este sistema las empresas estarán dispuestas a vender permisos en la medida en que su precio de mercado sea mayor que el coste marginal de reducir su contaminación y a comprar en el caso contrario.

Nivel óptimo de contaminación

La literatura sobre la contaminación habla sobre eliminarla, sin embargo, la percepción de la teoría económica no está de acuerdo con esta idea debido a que la eliminación total de la contaminación solamente se puede lograr eliminando, a su vez, todo tipo de producción de bienes contaminantes. Pero las leyes de la termodinámica implican que no puede haber tal cosa como un producto no contaminante (Ferrín, 2004). Una contaminación cero supone una actividad económica industrial cero, dado que desde la primera unidad producida se están generando una serie de residuos que afectan al entorno. Por ello, el objetivo de una contaminación cero parece ilógico (San Juan Mendosa, s.f.).

Esta situación puede parecer no tan extrema, si los niveles de contaminación son compatibles con el bienestar social y del entorno. Es decir, el medio ambiente, al ser receptor de residuos, tiene cierta capacidad

de asimilación; puede recibir un determinado nivel de residuos, degradarlos y convertirlos en productos no dañinos o incluso beneficiosos. Es por ello que la economía ambiental sugiere que toda actividad económica contaminante puede producir un nivel de residuos que sea menor a la capacidad de asimilación del entorno ambiental. La producción seguirá causando una externalidad, sin embargo esta no será del todo dañina a medida que tengan lugar procesos de degradación y conversión. Si los residuos exceden a la capacidad de asimilación dichos procesos se verán afectados y perjudicados, debido a que los residuos depositados en el medio ambiente no serán asimilados por el mismo, afectando al bienestar social y medioambiental (Pearce y Turner, 1995 citado en Ferrín, 2004).

Economía Circular

Desde hace mucho tiempo hasta hoy en día el modelo económico que se ha empleado en el mundo es lineal, el cual consiste en “tomar, hacer, tirar” (Cerdá y Khalilova, s.f.). En la teoría económica, la producción esté enfocada en generar bienes de consumo y de capital para que, por medio de satisfacción de necesidades de consumo, estos creen bienestar o utilidad (Pearce y Turner, 1995).

El modelo económico lineal no toma en cuenta ciertas consideraciones, siendo una de las más ignoradas el daño ambiental que se genera en cada paso del proceso de producción y los residuos que estos emanan al medio ambiente; el modelo actual solamente toma en cuenta al entorno natural como un provisor de inputs al sistema productivo. Si bien es cierto que una de las funciones de los ambientes naturales es que son receptores de residuos, estos, en su mayor parte, proceden del sistema económico. Sin embargo, el medio natural también posee y desecha sus propios residuos, su diferencia nace a partir de que los sistemas naturales tienden a reciclar sus residuos mientras que las economías no conocen intrínsecamente esta tendencia.

La economía circular es una alternativa viable a para hacer frente al modelo lineal actual. Esta nueva teoría económica es reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. Una economía circular es un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables (Cerdá y Khalilova, s.f.:12)

Leyes de la termodinámica y la economía circular

Primera ley de la Termodinámica.- existe una relación interesante entre los flujos naturales y la cantidad de residuos generados en cualquier periodo de tiempo; la cantidad de residuos es igual a la cantidad de recursos naturales empleados. Esta equivalencia nace a partir de la primera ley de la termodinámica que establece que esencialmente, no podemos ni crear ni destruir energía ni materia. Sean cuales sean los recursos

usados, deberán terminar en algún lugar del sistema natural. Los residuos no pueden ser convertidos o disipados (Pearce y Turner 1995).

Segunda ley de la Termodinámica.- de acuerdo a Boulding (1966) en su ensayo *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, donde el autor plantea que el planeta Tierra es como una nave espacial y parte de la idea de que es parte de un largo viaje donde sólo existirá una fuente externa de energía, la solar. La nave tendrá recursos finitos, pero, a medida que disminuyan estos recursos también lo hará la esperanza de vida de los pasajeros de la nave, de no ser, que encuentren algún modo de reciclar sus recursos, como ejemplo el agua y los materiales para su propio alimento (Ferrín, 2004).

Con la metáfora planteada, el autor destaca la necesidad de ver a la Tierra como un sistema económico cerrado, en el que la economía y el medio ambiente no se caracterizan por relaciones lineales, sino por una relación circular. Ahora bien, un problema de este sistema circular es que no todo lo que se produce se puede reciclar, siendo esto un efecto de la Segunda Ley de la Termodinámica. En la economía los materiales se utilizan de manera entrópica, se disipan dentro del sistema. Sin embargo hay ciertos materiales o recursos que no se pueden reciclar: los recursos energéticos (Pearce y Turner, 1995).

Principios en los que se fundamenta la economía circular

De acuerdo a Cerdá y Khalilov (s.f.:12) la teoría de la economía circular se fundamenta en tres principios:

1. Preservar y aumentar el capital natural, controlando los stocks finitos y equilibrando los flujos de recursos renovables. Cuando se necesitan recursos, el sistema circular los selecciona sabiamente y elige tecnologías y procesos que utilizan recursos renovables o del más alto rendimiento, siempre que sea posible. Una economía circular también aumenta el capital natural fomentando flujos de nutrientes en el sistema y creando las condiciones para la regeneración del suelo.
2. Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico biológicos. Esto significa diseñar para reelaborar, renovar y reciclar para mantener circulando en la economía los materiales y componentes, y contribuyendo a la misma.
3. Promover la efectividad del sistema haciendo patentes y proyectando eliminar externalidades negativas. Ello incluye reducir el daño causado a sistemas y áreas que afectan a las personas.

Economía y el Reciclaje

En la actualidad, la preocupación ambiental ha forzado a que tanto gobiernos, empresas e individuos tomen en cuenta la conservación del medio ambiente en el modo de tomar decisiones, y con ello, relacionando la importancia del ambiente con el cuidado financiero.

Es por eso que, con el objetivo de salvaguardar el planeta Tierra, se han incorporado factores instrumentales y técnicos en los procesos productivos. El reciclaje, término utilizado para designar una serie de acciones que impliquen beneficio ecológico, pertenece a una técnica que está tomando valor en proceso de producción, y se basa en tres acciones básicas que condensan los principios básicos del cuidado del planeta. Estas son: reducir, reutilizar y reciclar.

La primera acción, *reducir*, hace referencia, específicamente al ahorro de recursos, evitando el uso indiscriminado de recursos, principalmente no renovables, pero también de renovables, esenciales para la vida humana (como ejemplo el agua). La segunda acción *reutilizar*, se refiere a usar una misma cosa tantas veces como sea posible, es decir, potencializar la vida de un producto al máximo. También se puede dar diferentes usos a un mismo producto; con el fin de evitar el desperdicio. Por último, la acción de *reciclar*, consiste en fabricar un producto nuevo a partir del material desechado. El reciclado, a diferencia de la reutilización se da, en su mayoría en la industria; son pocas las personas que pueden realizar esta acción dentro de la economía doméstica.

En el proceso de reciclaje existen dos tipos de intercambios de intereses: el material de los productores-oferentes hacia los consumidores-demandantes, y el material reciclado de los consumidores-oferentes hacia los productores-demandantes. El volumen y composición de los flujos de los materiales dependerá de la información enviada de demandantes a oferentes, la cual se obtiene a partir de las innumerables decisiones que tanto consumidores y productores toman en cuanto al uso de los materiales. Por una parte, los productores deciden la cantidad de producción a realizar de cierto producto, y cuanto material primo virgen y reciclado usaran. Mientras que los consumidores escogen productos que contengan diferentes tipos y cantidades de materiales; también deciden como llevarán a cabo la disposición de los diversos materiales que quedan después de que han consumido los productos (Field, 1996).

Ahora bien, en cuanto a los desechos sólidos y su efecto en el daño ambiental representa un problema debido a los defectos en el sistema de asignación de precios que rigen estas transacciones. Los costos del deterioro ambiental por causa de desechos sólidos deben reflejarse tanto para productores como para consumidores en cada una de sus decisiones; la disposición final de productos y la extracción de materias vírgenes frente a materias recicladas, respectivamente.

Para los consumidores, si bien es cierto que deben pagar ciertas cifras fijas para deshacerse de sus desechos, costos de recolección y disposición, muchas veces no existen incentivos por disminuir la cantidad de desechos que generan porque no se toma en cuenta el volumen de desechos por familia. En cuanto a los productores, a pesar de que la extracción de materia virgen tiene varios costos ambientales, muchas de las veces estos costos son externos a las empresas, haciendo que los precios de estos materiales sean demasiadamente bajos, incentivando una mayor explotación (Field, 1996).

Uso de material reciclado por parte del productor

Para poder entender el comportamiento de los productores al momento de decidir utilizar materiales reciclados o no, se debe tomar en cuenta que el precio de los materiales vírgenes o no reciclados serán menores que los que son reciclados debido a que para conseguirlos, se requiere integrar costos adicionales, tales como recolección, separación, transporte, reprocesamiento, entre otros. Por lo que la utilización de materias recicladas genera incremento en los costos (Field, 1996).

Para incentivar al uso de materiales reciclados, es necesario disminuir sus costos. Existen ciertas formas de lograr dicho objetivo. Los programas públicos de selección y recolección proyectan a hacer más abundante la oferta de materiales reciclados, y en consecuencia haciéndolos menos costosos para los productores. Otra forma de incrementar el uso del reciclaje consiste en reducir la demanda de materiales en general, mientras se mantiene constante el uso de materiales reciclados. Por último la manera más sencilla es aumentando el precio de las materias vírgenes.

Decisiones del consumidor sobre el reciclaje

La decisión más básica a la cual los consumidores se enfrentan es si deben o no reciclar. No obstante, existe una serie de decisiones previas a esta que tienen que ver con el tipo y la cantidad del bien que han de comprar. Las subsecuentes decisiones de reciclaje determinan qué tanto flujo de desechos termina en rellenos sanitarios. Los aspectos que consideran en cada una de las decisiones son las siguientes:

Costos de disposición final.- en primer lugar se consideran los costos de eliminación de desechos de manera convencional, es decir, un relleno sanitario. Seguido, los consumidores se enfrentan a dos costos asociados, privados y sociales. Los costos privados hacen referencia a aquellos en los que el consumidor invierte tiempo en manipular y descargar los materiales, en tanto que los costos sociales se refieren a los daños ambientales ocasionados por los desechos vertidos en el relleno sanitario (Field, 1996).

Reciclaje.- en el reciclaje, existen costos privados que surgen de la necesidad de separar y manipular los bienes reciclados en los hogares, además de los costos de transporte (Field, 1996).

Análisis contextual de la situación del Ecuador frente a la implementación del IRBPNR

Situación económica del Ecuador

La economía ecuatoriana se ha caracterizado por ser altamente dependiente de la explotación de recursos naturales volviéndola más frágil frente a la volatilidad del comercio internacional. Desde sus inicios, el Ecuador ha cumplido un rol de proveedor mundial de materias primas; a partir del 1860 hasta 1925 el país experimentó el boom cacaotero, para 1946, se especializó en el banano; es a partir de 1972 se consolida como exportador de crudo petrolero. En la actualidad, la economía del Ecuador se puede categorizar como pequeña, dependiente del contexto internacional y fuertemente inequitativa (BCE, 2010).

La economía ecuatoriana ha enfrentado una serie de cambios, siendo uno de los más arraigados a su historia el fenómeno de la dolarización que tuvo lugar en el 2000, como una respuesta a una crisis financiera, económica, política y social, significando el fin de la moneda nacional e implementación del dólar americano. Ahora bien, a pesar de las transformaciones que la dolarización permitió al país, como es la estabilidad económica y política, el Ecuador sigue enfrentándose a los mismos problemas que en el pasado enfrentó.

Si bien es cierto que la economía internacional a partir del 2000 mejoró después de una serie de eventualidades económicas catastróficas, como son en América Latina con las crisis financieras de la región, esta tuvo su declive en el año 2008 cuando cae por la crisis mundial a causa de la burbuja inmobiliaria en los países más desarrollados. Durante este periodo, existen dos hitos importantes dentro del marco político del Ecuador: inicio de la presidencia de Rafael Correa (2007) y cambio y publicación de la nueva carta magna, la Constitución de la República del Ecuador (2008).

Del 2008 al 2016, el Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador tuvo un crecimiento considerable; durante dicho periodo creció en 37.36%. Para el 2014, el crecimiento del PIB fue de 39.29% con respecto al mismo año, siendo el año en el cual el país presentó mayor PIB. Sin embargo, para el siguiente año, el país presentó un decrecimiento de -2.45%, para el 2016 el decrecimiento fue de -0.70%.

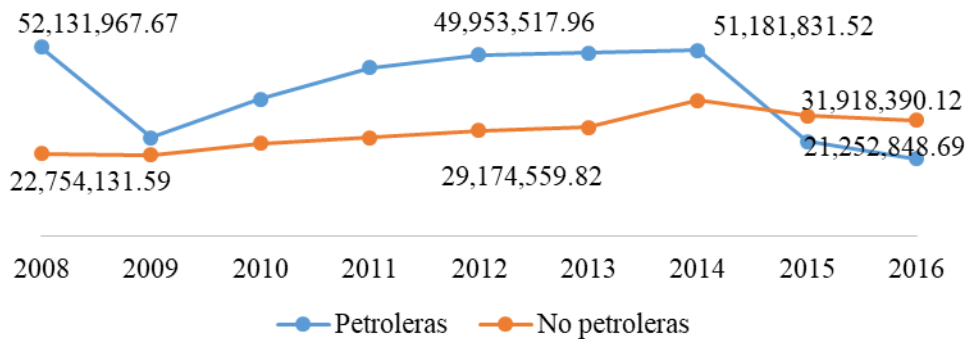
Gráfico No. 1
Ecuador: Producto Interno Bruto
Millones de USD



Elaboración: Autor
Fuente: BCE.

Cabe recalcar que el decrecimiento de la economía ecuatoriana, a partir del 2014 entró en crisis, al igual que la mayoría de economías emergentes, debido a una fuerte caída de los precios del petróleo siendo una de las causas principales una excesiva sobreoferta del crudo, además de factores especulativos. En aquel entonces, los precios cayeron alrededor del 50% del precio.

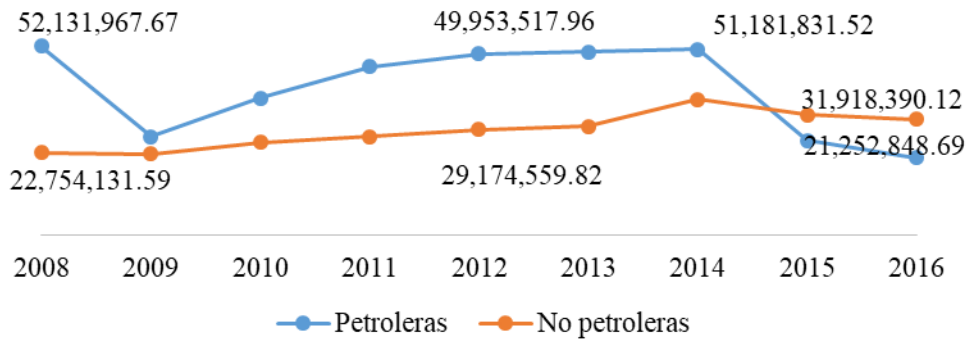
Gráfico No. 2
Ecuador: Exportaciones petroleras y no petroleras
Miles de USD



Elaboración: Autor
Fuente: BCE.

El precio del petróleo ecuatoriano también se caracterizó por tener una caída exponencial. De acuerdo al Banco Central del Ecuador (BCE), los precios registrados para el 2008 fueron de 83.96 USD por barril; el 2014 registró un precio de 85.81 USD por barril, mientras que para su siguiente año bajó en 43.44 USD por barril, al igual que el ámbito internacional su caída fue aproximadamente en -49.37%. El 2016 reflejó una caída aún más preocupante, siendo el precio 33.02 USD por barril⁴.

Gráfico No. 3
Ecuador: Precios de Petróleo ecuatoriano
USD por barril

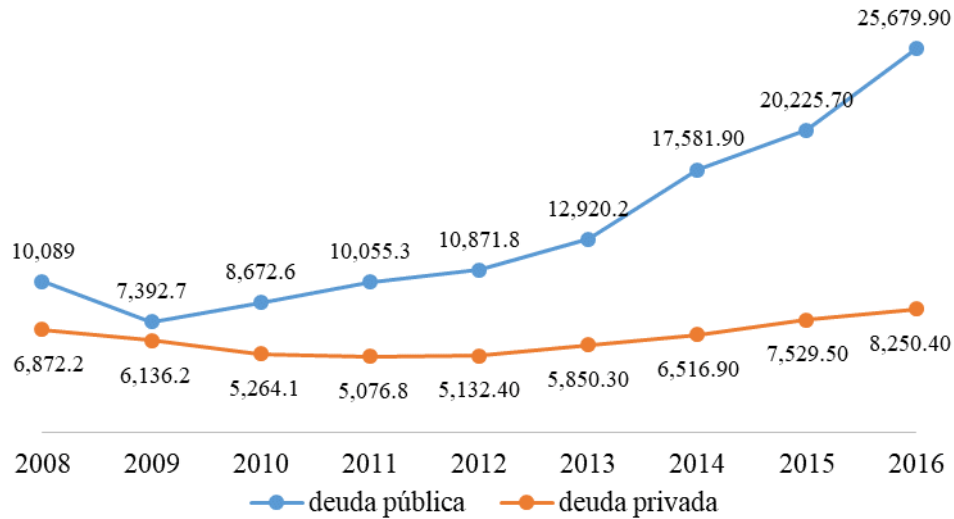


Elaboración: Autor
 Fuente: BCE.

La situación económica del Ecuador, se agravó más debido al creciente endeudamiento externo, tanto del sector público (en su mayor parte) como del privado. Si bien es cierto que del 2008 al 2009, la deuda externa pública disminuyó en 36.5%. Para el 2016, la deuda pública se incrementó el 71.2 % con respecto al 2009, año en el que se disparó el endeudamiento. Por otra parte, la variación de la deuda externa privada registra pequeñas variaciones, siendo la más considerable la del 2016 que se incrementa en 8.7%, mientras que para el periodo 2009 – 2016 su variación fue de 25.6%; 45.6 puntos porcentuales menos que la deuda pública externa. En cuanto a su relación con el PIB, la deuda pública externa representa, para el 2016, el 26.7%

⁴ El crudo de referencia para determinar el precio del petróleo ecuatoriano es el WTI.

Gráfico No. 4
Ecuador: Deuda externa pública y privada
Millones de USD



Elaboración: Autor
Fuente: BCE.

Situación social del Ecuador

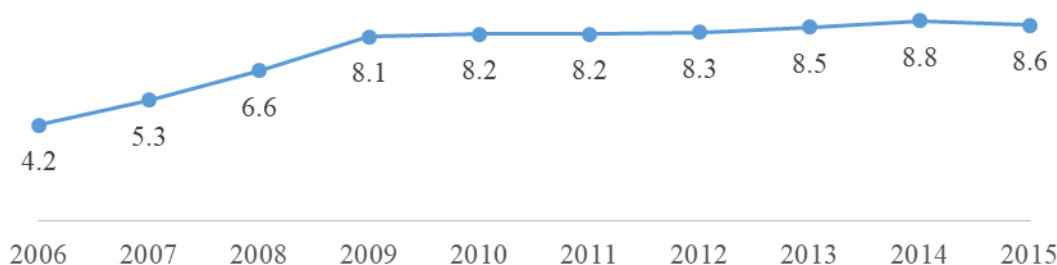
El contexto económico del Ecuador durante los últimos años no ha sido favorecedor. Si bien es cierto que, el país gozó de gran flujo capital a partir del 2009, año en que los precios mundiales del petróleo aumentaron, para el 2015, su caída también generó impactos en la economía del país, esto debido la alta dependencia del Ecuador a su venta. Sin embargo, estos no son los únicos problemas que aquejan al país. El desempleo, la pobreza y la desigualdad social, son características arraigadas de la sociedad ecuatoriana; características que han privado a los ecuatorianos de un pleno desarrollo y bienestar social.

En aras de buscar soluciones frente a los problemas estructurales anteriormente nombrados y con la aprobación de la nueva Constitución del 2008, el Estado ecuatoriano apunta un nuevo marco normativo el cual se enfoca en desarrollar políticas y programas que permitan llegar al Buen Vivir (Acevedo y Valenti, 2017). Si bien es difícil afirmar que el Estado ecuatoriano ha logrado cambios estructurales dentro de los últimos años, se puede, principalmente evidenciar las apuestas a las que ha apuntado, siendo, el desarrollo de la sociedad punto clave de su política; gracias a la bonanza petrolera por los altos precios del crudo, los

créditos externos y mayor recaudación impositiva, el Estado ha tenido la oportunidad de aumentar el gasto social considerablemente.

Gráfico No. 5

Ecuador: Gasto social como porcentaje del PIB
Porcentaje



Elaboración: Autor

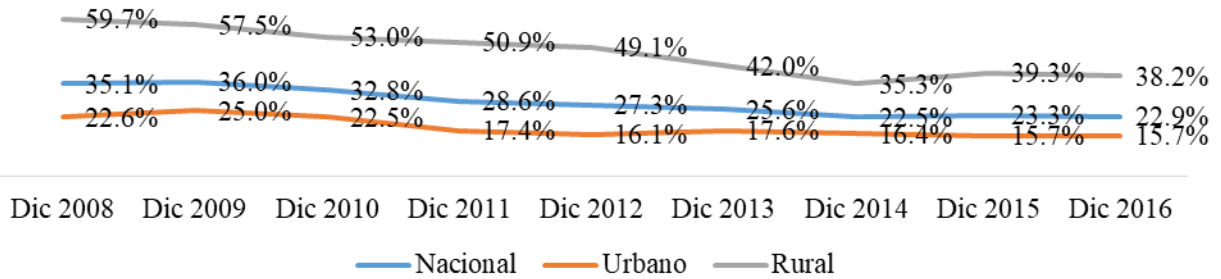
Fuente: CEPAL.

Como se puede evidenciar, el gasto público en el Ecuador ha incrementado en dos puntos porcentuales a partir del 2008, año de incorporación de la nueva Constitución de la República del Ecuador. El año que registra un incremento mayor es el 2014, sin embargo, para su subsiguiente año, dicho porcentaje disminuye en 0.2 puntos porcentuales. Es importante mencionar que, a pesar del incremento porcentual del gasto público en el Ecuador frente a su PIB, todavía sigue siendo uno de los países con menor inversión social; de acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) la media de la región es de 14.5% de gasto social frente al PIB para el 2015, es decir, 5.9 puntos porcentuales mayor que al de Ecuador; el único país que ha invertido menos en gasto social que Ecuador fue Perú, con un porcentaje registrado de 6.3, para el mismo año.

De acuerdo al Banco Mundial, el Ecuador es considerado como un país de ingresos medios altos; el Coeficiente de Gini del país para el 2008 fue de 0.5, lo que significa que la distribución de su riqueza no es ni tan desigual ni perfectamente igual. Para el 2016, el Coeficiente Gini se ubica en 0.46, es decir es más equitativo. Para el mismo año, los países vecinos, Colombia y Perú registran Coeficientes GINI de 0.51 y 0.44 respectivamente. Los esfuerzos en materia de eliminación de la desigualdad social, siguen siendo un tema pendiente del Estado Ecuatoriano.

Al problema de la desigualdad en el país se suma la pobreza. En el Ecuador, existen 16.3 millones de personas aproximadamente: de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de este total, para diciembre del 2016, la pobreza a nivel nacional se ubicó en 22.9% mientras que la pobreza extrema en 8.7%. El sector más vulnerable es el rural frente al urbano; el área rural alcanzó una pobreza de 38.2% mientras que el urbano registró el 17.6%, 20.6 puntos porcentuales de diferencia.

Gráfico No. 6
Ecuador: Pobreza por ingresos
Porcentaje

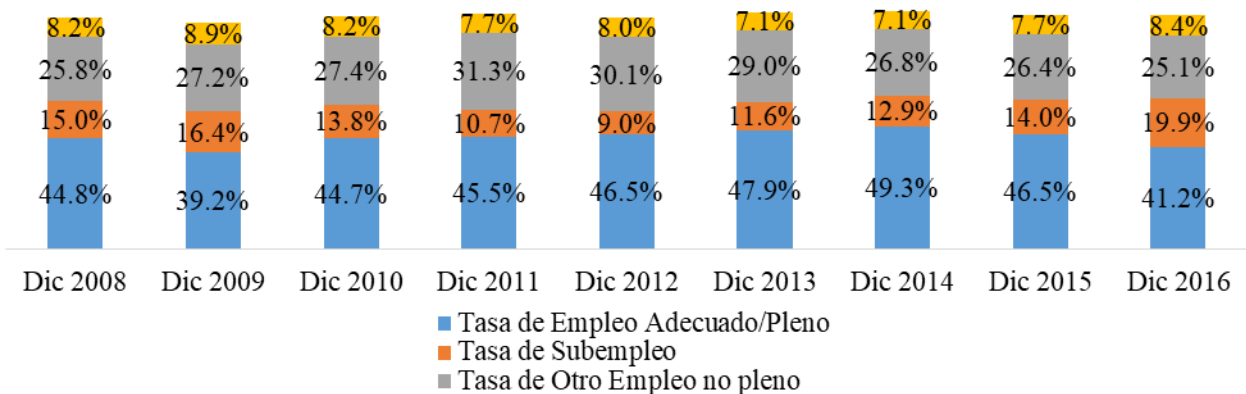


Elaboración: Autor

Fuente: INEC. Recuperado de www.ecuadorencifras.gob.ec

En cuanto a los indicadores de empleo y desempleo en el Ecuador, el INEC registra que, para diciembre del 2016, de la población total ecuatoriana, el 70.7% se encuentra en edad para trabajar, de esa población el 63.7% son personas económicamente activas; y de las PEA, el 94.8% son personas con empleo (INEC, 2016).

Gráfico No. 7
Ecuador: Evolución Empleo
Porcentaje



Elaboración: Autor.

Fuente: INEC. Recuperado de www.ecuadorencifras.gob.ec

En el Ecuador se registran altos porcentajes de subempleo y empleos no plenos que en su mayor parte, equilibran al porcentaje de población que se encuentra en un empleo adecuado, siendo un problema estructural del país; las personas no pueden obtener empleos con salarios básicos garantizados y no existe estabilidad laboral para más de la mitad de la PEA ecuatoriana.

Institucionalidad ambiental en Ecuador

La estructura de producción del Ecuador se ha caracterizado por ser altamente dependiente de extracción de recursos naturales, principalmente del petróleo a partir de 1972, lo que ha dado como resultado la generación de elevados costos ambientales, externalidades negativas y pocos efectos redistributivos en el país (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

En la década de los sesenta, las estrategias de desarrollo del Ecuador se caracterizaban por tener poco alcance en la dimensión ambiental, su fundamento principal era garantizar una base sustentada en recursos naturales. Ya en los ochenta, siendo influenciado por los hitos internacionales en materia de política internacional ambiental, el Estado ecuatoriano por medio de una figura intervencionista y reguladora se centra en reformas institucionales del sistema legal buscando integrar una variable adicional a las estrategias de desarrollo: El medio ambiente. Gracias a esta incorporación, en el país se crean marcos normativos que servirían a futuro como soporte para el diseño de estrategias del “eco” desarrollo (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

La conferencia de Río de Janeiro de 1992 marca un punto de inflexión en materia de política ambiental en el Ecuador, y es en 1993 que el país, con oportunidad del primer congreso ecuatoriano sobre el medio ambiente, se establece la base de gestión ambiental la cual gira en torno a cinco áreas estratégicas: la diversidad biológica, áreas naturales protegidas, deforestación de bosques y recursos pesqueros y sistemas ecológicos pesqueros (Narváez, 2007).

Este punto de inflexión permitió al país crear diversas acciones en perspectiva de gestión ambiental: se crea la Comisión Asesora Ambiental en 1993; establecimiento de políticas ambientales básicas (1994); creación del Ministerio del Ambiente MAE y la elaboración del Plan Nacional Ambiental (1996). De igual forma, el conclave de Río incidió la inserción de normativa ambiental en la nueva Constitución promulgada en 1998, consolidando, de esta manera, la incorporación de la dimensión ambiental dentro del proceso de planificación del desarrollo (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

Cabe recalcar que la política ambiental primeriza de aquella época implicó la implementación de varios escenarios con los cuales se buscaba identificar los aspectos más sensibles a la toma de decisiones. El proceso para la planificación de política pública y ambiental del país se construyó a través de acciones

destinadas a resolver la problemática ambiental y promover el desarrollo sostenible impulsando consigo la participación tanto de la ciudadanía como de las entidades privadas además de integrar a la nueva y primeriza política a gobiernos locales, organizaciones y ONGs en beneficio del medio ambiente (Ecuador Comisión Asesora Ambiental, 1996).

A fin de volver operativas y funcionales a las políticas básicas ambientales implementadas y para facilitar su cumplimiento, fueron complementadas con otras políticas, también trascendentales para el desarrollo sostenible (Ecuador: Comisión Asesora Ambiental, 1996). Es así como la planificación ambiental se convierte en un eje transversal en la gestión de políticas públicas agrupándose con otros problemas que reportaba el Ecuador, como son la pobreza y la inequidad.

Por otra parte, la gobernanza en temática ambiental comienza a tener impacto en la manera de tomar decisiones, esto debido a que, a raíz de la nueva cosmovisión política del país, esta se contradice en ciertas decisiones; la intensa explotación de recursos naturales y principalmente de petróleo se basa en que ésta coadyuva a la reducción de las brechas de pobreza y la promoción de equidad social. La principal estrategia de la gobernanza fue coaccionar ciertas decisiones de problemas ambientales con soluciones a problemáticas sociales.

Política Pública en el Ecuador

Dentro del mundo globalizado en el que nos encontramos, no es posible el correcto funcionamiento de una economía sin un Estado que sea eficaz garantizando reglas de juego claras a toda su sociedad y eficiente, asumiendo sus deberes inherentes e indelegables en cualquier sistema político trascendiendo de las referencias ideológicas. A lo largo de los años, las instituciones públicas del Ecuador han sido sometidas a un paulatino proceso de deterioro, en el cual su operatividad ha sido ineficiente en varias ocasiones por imposiciones exigentes de niveles presupuestarios derivados de las reformas estructurales y en otros casos por convicción y dogmatismo ideológico. (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

Es a partir de dichas ineficiencias que la sociedad ecuatoriana esté sumamente empeñada con la idea de un cambio estructural de la forma de realizar política y una reforma del aparato burocrático para poder vislumbrar una verdadera política pública que permita resolver paradigmas actuales del país como son la conservación y calidad ambiental y la calidad de vida de la población sin dejar de considerar la capacidad de fiscalización y control de normas existentes (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008). En este sentido la idea de “no hay Mercado sin Estado”, se vuelve una necesidad práctica y concreta en la administración y gestión del Estado ecuatoriano.

Hay que tomar en cuenta que la política pública, dentro de la teoría económica, debe ser vista como el poder social y corresponde a soluciones de la forma en cómo deben ser manejados los asuntos públicos. El quehacer gubernamental es el diseño, gestión y evaluación de las políticas públicas y a su vez, el Estado es el responsable de las políticas públicas, su provisión, funcionamiento y financiamiento (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

Históricamente en Ecuador, el diseño de la política pública se caracteriza por una polarización ideológica y necesidad de ajustes fiscales derivados de un modelo económico neoliberal dando como resultado una serie de reformas fiscales e institucionales experimentadas a partir de los años ochenta. Sin embargo, a partir del 2009 los principios de las políticas públicas del país se fundamentan en un Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), instrumento de política creado para la solución de problemas sociales, ambientales económicos buscando fortalecer la matriz productiva del país, transformando una economía de mercado a una de modelo de desarrollo endógeno (Salinas, Machado, Ordoñez y Aquino. 2016).

Características de la Política Ambiental Pública en el Ecuador

El Ecuador, al pasar de los años ha experimentado una serie de problemas ambientales derivados de las actividades productivas que nutren a su economía; sin embargo, el deterioro ambiental viene expandiéndose debido a deficiencias y debilidades institucionales, poca armonización y superposición de normas legales, varias contradictorias entre sí y la cambiante naturaleza de las políticas públicas. De manera que se puede afirmar que, gran parte de la crisis ambiental del país es producto o reflejo de problemas estructurales que vienen de tiempo atrás sumado con una crisis en la armonía de la institucionalidad del país (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

Generalmente, en el Ecuador, las políticas ambientales han sido como una respuesta coyuntural a las emergencias derivadas por los niveles de contaminación generados por la expansión del área urbano, deterioro de suelos, contaminación de agua por procesos productivos y deterioro de recursos tanto marinos como forestales, y poniendo en vulnerabilidad, la biodiversidad de flora y fauna, así como la calidad de vida de los ciudadanos (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

Es a partir de la Convención de Río de Janeiro de 1992, que el Estado ecuatoriano tiene un mayor impulso a la formulación de política y la creación de normativa orientada al cuidado conservación y gestión del medio ambiente, todas atadas al estándar internacional. Este conjunto de políticas expresan en su totalidad la promoción del desarrollo de la sostenibilidad y minimizar los impactos ambientales sin dejar de lado las oportunidades sociales y económicas (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008). En definitiva, la política se basó en tres pilares fundamentales: social, económico y ambiental, haciendo viable la armonización de objetivos del desarrollo sustentable, estos pilares se trataron de manera equilibrada (MAE, 2006).

Evolución del marco jurídico ambiental del Ecuador

Durante las últimas cuatro décadas, el Ecuador ha venido transformando su marco constitucional y jurídico con el objetivo de inmiscuir la variable ambiental dentro de la toma de decisiones políticas del país, tomando en cuenta la realidad ambiental causadas por el deterioro natural y la contaminación. El rediseño institucional dio importancia a la promoción de una coordinación de gestión ambiental interjurisdiccional; es decir, tanto el gobierno central como los gobiernos locales y seccionales, con ayuda de la sociedad civil (individuos y empresas) tomarán responsabilidad ambiental de sus actividades económicas. Logrando con ello la correlación entre crecimiento económico y medio ambiente.

Hay que tomar en cuenta también que, la jurisdicción ambiental en el país ha venido renovándose y actualizándose paralelamente a los nuevos referentes jurídicos internacionales. Por ello, dentro de la historia del país, el marco jurídico ambiental del Ecuador se puede subdividir de la siguiente manera:

Etapas sanitaria:

A inicios de los años cincuenta la política pública ambiental del país se enfocó en la planificación y construcción de sistemas de agua potable y saneamiento a través del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS) siendo su meta principal eliminar el déficit existente de servicios además de coordinar con todos los municipios existentes y entidades participes para la ejecución de agua potable, alcantarillado e higiene. En 1961 mediante decreto, se establece la creación del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hídricos (IERH) ente encargado de la administración del agua en general y de la gestión de riego. Estas dos funciones se confirmaron en la Ley de aguas de 1972 (Kuffner, 2005 citado en FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008). Esta etapa se conoce como sanitaria porque las políticas, fundamentalmente, fueron orientadas a permisos sanitarios y alcantarillado.

Etapas conservacionista:

Inicia paralelamente a la convención de Estocolmo en 1972. El Ecuador comienza a transformar su marco jurisdiccional incorporando la temática ambiental, teniendo un proceso incipiente de institucionalización de la gestión ambiental junto con la conformación de la administración pública y el establecimiento de políticas públicas ambientales; estas se habían referido a la protección de recursos naturales no renovables. Para los años ochenta toman fuerza las nociones de conservación y preservación natural, mayormente asumidas por la incidencia de instrumentos exógenos o adhesión a otros de índole conservacionista; a partir de esta transición se expiden leyes importantes como la Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre (1981), Ley de manejo de desechos sólidos (1992) y se expide la Ley minera (1991) (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008).

Etapa ambientalista

A pesar de los primeros pasos que el Ecuador tenía en materia jurídica ambiental, el marco regulatorio seguía teniendo deficiencias debido a que no existía una política ambiental específica. A partir del 1992, el país deja de lado el pensamiento conservacionista dando paso a innovadoras ideas y propuestas dinámicas de legislación ambiental.

Al ser el Ecuador participe de la Convención de Río de Janeiro en el 92, el ambientalismo comienza a tomar fuerza en modo de hacer política del país. La concepción ambientalista comienza a vincularse con la legislación que regula actividades productivas y extractivas y empieza a promocionar la idea del desarrollo sustentable como rector eje de la economía. En esta etapa el Estado ecuatoriano comienza a promover instrumentos de regulación jurídica, económica y administrativa para enfrentar la problemática ambiental.

En 1993, se firma el convenio de diversidad biológica donde sus tres acciones fueron: conservar la diversidad biológica, uso sustentable de la diversidad biológica y asegurar la participación equitativa y justa de los beneficios derivados de la diversidad biológica. Para 1999, a un año de la aprobación de la nueva Constitución del Ecuador, donde ya existe mayor incidencia del tema ambiental, se publica la Ley de gestión ambiental que permite establecer principios y directrices de política ambiental. En el 2000 y culminando en el 2003 se completa el texto unificado de legislación ambiental secundaria del Ministerio del Medio ambiente “TULASMA” (FLACSO, MAE Y PNUMA, 2008). Cabe recalcar que durante esta etapa también se promulgaron leyes importantes en materia ambiental tales como: Ley de desarrollo agrario (1994), Ley de régimen especial para la conservación y desarrollo de las Islas Galápagos (1998), y creación del Ministerio del Ambiente del Ecuador MAE (1996).

Sin embargo, el hito jurídico más importante que experimenta el país es a partir de su último periodo gobernante, específicamente en el 2008, año en el cuál se publica la nueva Carta Magna, teniendo una serie de cambios que consolidarían de una manera más rígida la etapa ambientalista de la normativa jurídica del país.

Medio Ambiente después de la Constitución de Montecristi y el Buen Vivir

Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución de Montecristi (2008) difiere a las anteriormente publicadas debido a que no solamente incorpora al Medio Ambiente y sus recursos en su marco jurídico, sino también le otorga derechos. De acuerdo a Acosta (2010) esta condición desencadena en una serie de procesos de cambio en distintos

niveles, entre los que se pueden mencionar la desmercantilización del capital natural, así como también el cambio de las reglas de juego en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y además de un cambio del modo de vida de la sociedad (Acosta, 2010: 20). Por otra parte, la constitución también permite reconocer responsabilidades y garantías por parte del Estado y establece principios ambientales (Puentestar, 2015), dando paso a la formulación de leyes, reformas y normas ambientales secundarias.

De acuerdo a la Constitución del Ecuador (2008), dentro de los derechos ambientales existen: primero, en el Artículo 71, la naturaleza o Pachamama, tiene derecho a ser respetada integralmente su existencia, mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos; el Estado Ecuatoriano incentivará a todas las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos la protección de la naturaleza y el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema. Segundo, el Artículo 72 promueve el derecho a su restauración. Dentro de las garantías de los derechos ambientales, el Art 88 de la Constitución (2008) establece garantías de amparo cuando exista alguna violación o vulneración a cualquier derecho constitucional (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Por otra parte, los principios ambientales que la Constitución del Ecuador (2008) en su artículo 395, reconoce son los siguientes:

1. El Estado garantiza un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las presentes y futuras generaciones.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda la actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicaran en sentido más favorable a la protección de la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Buen Vivir (Sumak Kawsay)

Con la publicación de la Constitución de la República del Ecuador (2008) se marca una nueva etapa en el país, gestando una nueva propuesta de desarrollo económico y social catalogado como el *Sumak Kawsay* o Buen Vivir.

El Buen Vivir o Sumak Kawsay engloba un conjunto de ideas que se están forjando como reacción o alternativa a los conceptos convencionales de desarrollo, explorando nuevas perspectivas en el plano de ideas como en prácticas (Gudynas, 2011). Es un modelo alimentado por una visión indígena del bienestar,

y por las tendencias del desarrollo sustentable, donde la naturaleza pasa a tomar un papel protagónico (Puentestar, 2015). El Sumak Kawsay comienza ser una política emergente como una antítesis al capitalismo y una solución al modelo de desarrollo extractivista y primario fomentado en Ecuador históricamente.

De acuerdo a Acosta (2008), al ser un país lleno de distintas culturas, el Buen Vivir no puede ser reducido al bienestar occidental convencionalista por lo que tiene que apoyar a la cosmovisión de los pueblos indígenas y respetar en todos los ámbitos su estilo de vida (Acosta, 2008). De igual forma, Choquehuanca (2010)⁵ sostiene que, el Buen Vivir debe ser visto como una manera de recuperar la vivencia y cultura de los pueblos ancestrales, viviendo en armonía y respeto con la naturaleza, debido a que todos somos criados en ella y todos pertenecemos al cosmos (Choquehuanca, 2010).

Ambos, indican que el Buen Vivir es una aglomeración de ideas contemporáneas de desarrollo, apegados a la búsqueda del crecimiento económico, sin dejar atrás y tomando en cuenta sus impactos sociales y ambientales (Gudynas, 2011).

Contaminación del medio ambiente en el Ecuador frente a la Constitución de Montecristi y al Buen Vivir

Tanto la Constitución del 2008 y la incorporación del Buen Vivir han permitido que el medio ambiente y sus recursos naturales sean ejes transversales dentro de la toma de decisiones en materia de políticas en el Ecuador y gracias al reconocimiento de sus derechos se ha permitido vincular al país en el desarrollo sostenible.

En el Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017 el séptimo objetivo, articulado con la constitución del país, garantiza los derechos de la naturaleza y promueve la sostenibilidad ambiental territorial y global, siendo uno de sus principales pilares la prevención, control y mitigación de la contaminación ambiental, como parte esencial para el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad ecuatoriana (SENPLADES, 2013).

⁵ En Bolivia aprobó el Buen Vivir en su constitución en el 2009, David Choquehuanca fue Ministro de Relaciones Exteriores de Bolivia y activista indígena, publicó sus ideas del Buen Vivir en *Hacia la reconstrucción del Vivir Bien. América Latina en Movimiento* (2011).

Problema ambiental por desechos sólidos en Ecuador

Si bien es cierto que la realidad ambiental a nivel mundial difiere en cada uno de los países, sin embargo se pueden realizar pequeñas comparaciones a partir de indicadores. La Tabla No. 1 muestra los niveles de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Ecuador, América Latina y el mundo entero.

Tabla No. 1
Composición de Emisiones de GEI por Sector
Porcentaje

Sector	Ecuador	América Latina	Mundo
Energético	4.83%	42%	73%
Agricultura	60.11%	28%	15%
Cambio de Suelo	32.70%	21%	5%
Desechos	1.70%	6%	3%
Procesos Industriales	0.66%	3%	6%
Total	100%	100%	100%

Elaboración: Andrade G, 2016

Fuente: Andrade, 2016. Obtenido de “la economía del cambio climático en América Latina y El Caribe” y “Estrategia Nacional de Cambio Climático Ecuador 2015-2025”.

Al igual que el mundo entero, América Latina y Ecuador presentan problemas ambientales ocasionados por la acumulación de desechos. En la región latina los desechos presentan el 6% de composición de emisiones de GEI, mientras que en Ecuador es el 1.7%, mayor a la mitad de la media mundial que es el 3%. A pesar que sea el segundo sector con menor impacto de GEI, los desechos siguen siendo un problema ambiental.

Históricamente, el Ecuador se ha caracterizado por una contaminación persistente, tanto en el aire como en el agua y el ecosistema en sí. Además, el país ha sufrido problemas de inadecuada deposición y tratamiento de residuos domiciliarios en industriales, es por ello que el control y la prevención de la contaminación resultan indispensables (SENPLADES, 2013).

Como contraposición al problema de los desechos sólidos en el país, el Estado ecuatoriano, en el año 2002 se realizó el “Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Ecuador” como una visión conceptual para apoyar el desarrollo de la gestión de desechos con un enfoque sistemático, multidisciplinario e integral (MAE, s.f.). a partir de dicho año, hasta el 2010, la realidad nacional frente a los desechos no había presentado variaciones significativas; del total de 221 municipios, 160 seguían disponiendo sus desechos en vertederos

a cielo abierto, perjudicando y contaminando recursos de suelo, agua y aire, así como también afectando a la salud de poblaciones cercanas. Los restantes 61 municipios presentaban un manejo de desechos con insuficientes criterios técnicos (MAE, s.f.). A finales de dicho periodo, concretamente en el 2009 y 2010 se presentan dos cambios estructurales; el MAE empezó con el control y seguimiento permanente a todos los municipios y, se crea el Programa Nacional para la Gestión de Desechos Sólidos – PNGDIS, respectivamente.

El PNGDIS se crea con un objetivo primordial: impulsar la gestión de residuos sólidos en todos los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible para disminuir la contaminación ambiental, mejorar la calidad de vida de habitantes e impulsando conservación de ecosistemas. Todo esto con la ayuda de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados (MAE, s.f.). La base regulatoria para la implementación del PNGDIS fue, primordialmente el Plan Nacional del Buen Vivir, anteriormente mencionado, a través de su cuarto objetivo (garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable).

La gestión de desechos sólidos en los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) se caracteriza por una global ineficiencia; del total de GADs, solamente el 24% tiene procesos de separación de la fuente y 26% recuperación de materiales orgánicos. Por otra parte, el 28% de los residuos son dispuestos en rellenos sanitarios, mientras que el restante 72% sigue utilizando vertederos a cielo abierto (quebradas, ríos, terrenos baldíos, entre otros) (MAE, s.f.)

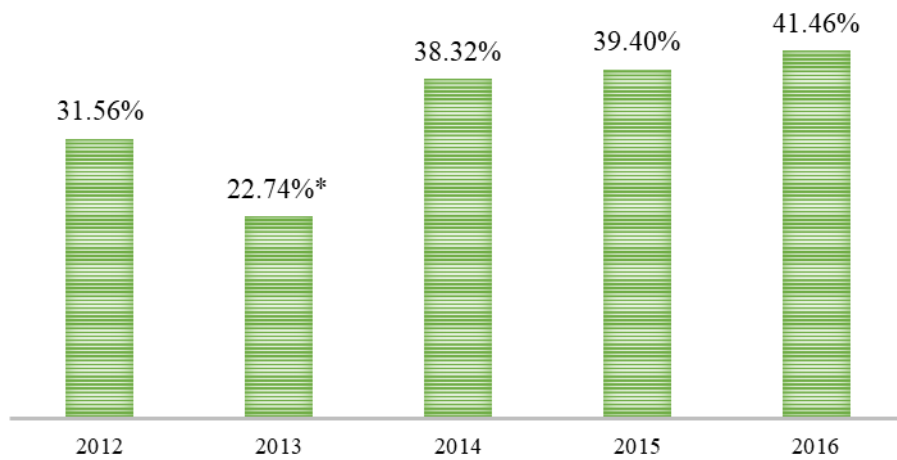
Se conoce como residuos sólidos a aquellos materiales o restos resultantes de cualquier actividad productiva que no representan ningún valor económico para su uso, pero tiene un valor comercial para su recuperación y reinserción en el ciclo de vida de la materia (INEC, 2016). Su clasificación puede realizarse en dos grupos: orgánicos e inorgánicos.

Los residuos sólidos orgánicos pueden ser cáscaras, verduras, huevos, carne y pollo, restos de alimento en general; materia prima para el compostaje, mientras que los residuos inorgánicos son aquellos que no presenta un origen biológico, es decir proviene del medio industrial (INEC, 2016).

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), para el 2016, el Ecuador registró una generación de residuos de 4.06 millones de toneladas métricas al año y generación per cápita de 0.74kg (INEC, 2016). Por otra parte, para el mismo año, el 41.46% de los hogares clasificaron los residuos, es decir cuatro de cada diez familias ecuatorianas han realizado dicha práctica (INEC, 2016). El siguiente gráfico muestra la evolución de la clasificación de residuos por parte de los hogares en Ecuador⁶:

⁶ Resultados obtenidos de la encuesta ENEMDU 2016, publicada en Información ambiental de Hogares por el INEC.

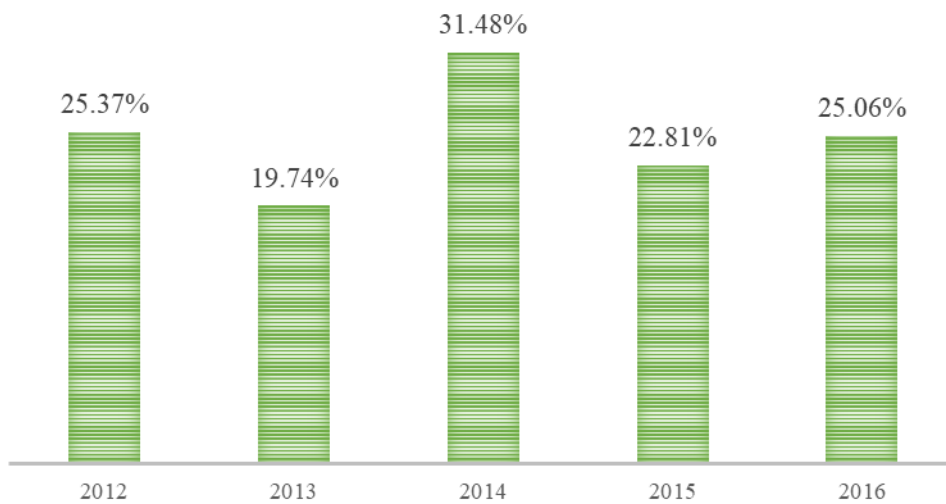
Gráfico No. 8
Ecuador: Hogares que clasificaron residuos (%)



Elaboración: Autor
Fuente: INEC

A partir del 2012 hasta el 2016, la clasificación de residuos sólidos orgánicos aumentó en 4.7 puntos porcentuales. Para el 2016, aproximadamente el 26% de los hogares ecuatorianos clasificaron estos residuos.

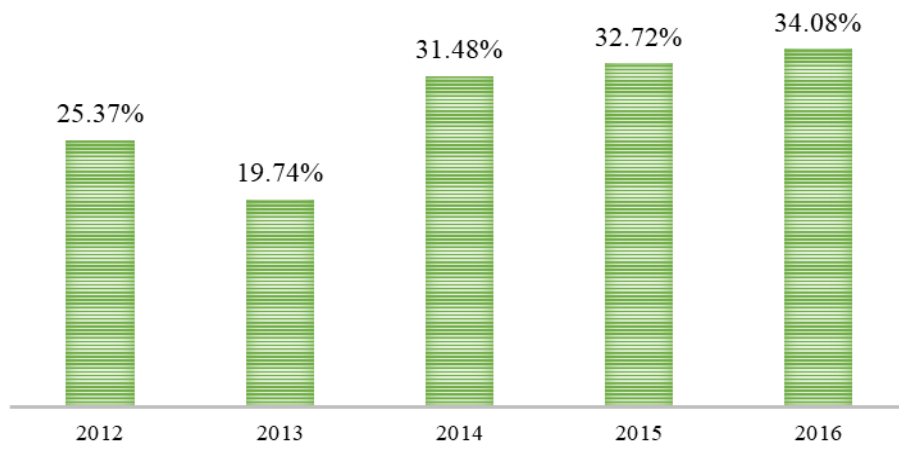
Gráfico No. 9
Residuos orgánicos clasificados



Elaboración: Autor
Fuente: INEC

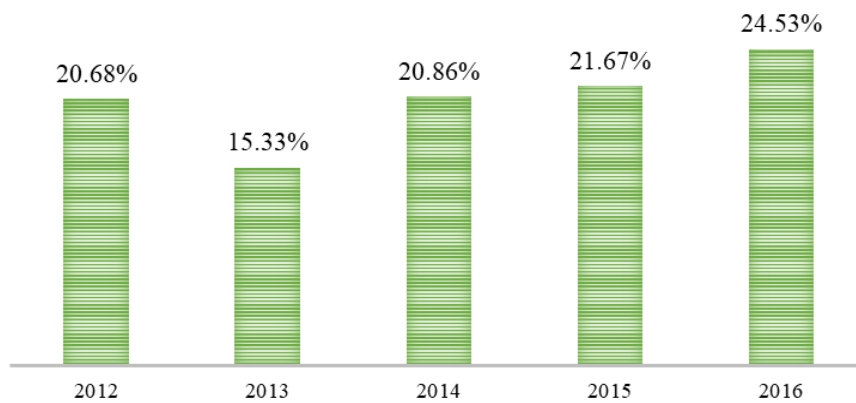
En cuanto a la clasificación de residuos sólidos inorgánicos se dividen en: plásticos, papel-cartón, vidrio principalmente. Para el 2016, el nivel de plástico recolectado fue de 34.08% (mayormente recolectado), seguido de papel-cartón con 24.53% y por último vidrio con 15.10% (INEC, 2016).

Gráfico No. 10
Residuos Inorgánicos – Plásticos



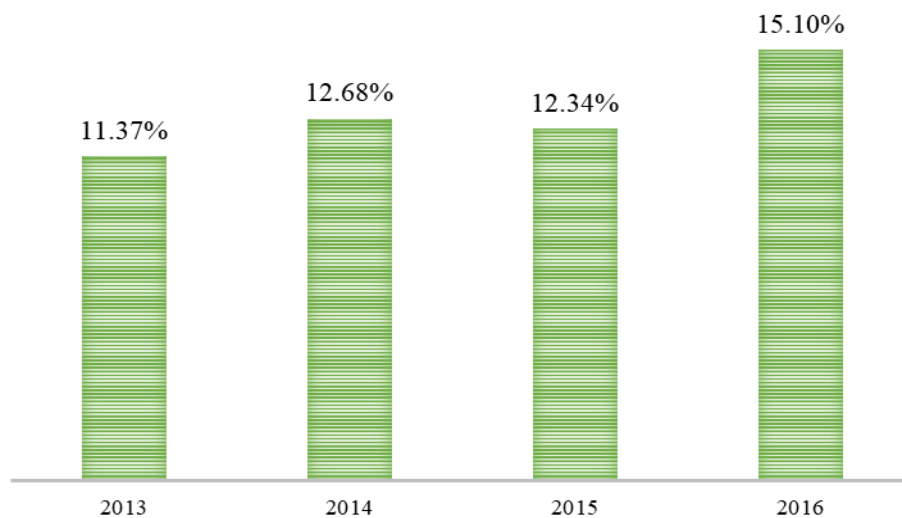
Elaboración: Autor
Fuente: INEC

Gráfico No. 11
Residuos Inorgánicos – Papel-Cartón



Elaboración Autor
Fuente: INEC

Gráfico No. 12
Residuos Inorgánicos - Vidrios



Elaboración Autor
Fuente: INEC

Ley de fomento ambiental y optimización de ingresos del Estado

En el 2011, el Estado ecuatoriano publica la “Ley de fomento ambiental y optimización de ingresos del Estado”, con el objetivo de precautelar la liquidez del Estado evitando la fuga de capitales y que el capital generado producto de las exportaciones sea invertido en otros países para evitar especulaciones financieras (Escobar, 2015).

Dicha Ley incluyó una serie de impuestos y modificaciones a anteriormente aprobados; entre los cuales están: el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) aumentó del 2% al 5%, además de modificarse la fórmula de cálculo del Impuesto a Consumos Especiales a los cigarrillos y bebidas alcohólicas con el objetivo de incrementar la recaudación. Por otra parte, los impuestos creados fueron denominados “*impuestos ambientales*”: Impuesto a la Contaminación Vehicular (ICV), e Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables (IRBPNR).

Debido a la contaminación del aire del país producto de emisión de CO₂ proveniente de los vehículos motorizados de transporte terrestre, el Estado ecuatoriano incorpora a su régimen fiscal el Impuesto a la

Contaminación Vehicular, gravando de esta manera la contaminación que se origina por el uso de combustibles fósiles. Mientras que el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables busca disminuir la contaminación por residuos sólidos de plástico PET y promover el reciclaje de los mismos.

Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables

Dentro del Capítulo II de la Ley de fomento ambiental y optimización de ingresos del Estado, se incluye el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables el cual se crea con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y estimular el proceso de reciclajes de las botellas plásticas no retornables⁷. Los objetivos por los cuales fue creado el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables son los siguientes (Almeida, 2014: 62):

- Concientizar a la población sobre los beneficios ambientales del re-uso y reducción de consumo de botellas plásticas.
- Cambiar hábitos de consumo mediante la sensibilización acerca de la problemática actual de la mala gestión de las botellas plásticas.
- Reducir el uso excesivo de botellas plásticas que contaminan mares, calles y áreas verdes.
- Coordinar con gestores para la recuperación y aprovechamiento de este tipo de desechos sólidos.

Cabe recalcar que, el Estado ecuatoriano, conjunto con el Servicio de Rentas Internas crea el IRBPNR separado de la finalidad recaudatoria, es decir, su finalidad clave es el modificar comportamientos de consumo de la sociedad, sustituyendo el uso de botellas plásticas e incentivando su reciclaje y reutilización.

Su hecho generador es embotellar las bebidas en botellas plásticas no retornables, utilizadas para contener bebidas alcohólicas, no alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua. En el caso de botellas importadas su hecho generador será su desaduanización (Andrade, 2014). Este impuesto grava a cada botella plástica no retornable un valor total de 0.02 centavos de dólar americano (0.02 USD), valor que será devuelto, en su totalidad, a quien recolecte, entregue y retorne las botellas. Son exentos del pago del impuesto aquellas botellas que se utilizan para contenidos de productos lácteos y medicamentos.

El IRBPNR tiene como actores los siguientes:

- Sujetos pasivos:

⁷ Se entenderá por Botellas Plásticas No Retornables a aquellos envases elaborados con polietileno tereftalato, y no pueden volver a ser utilizadas luego de una vez terminado su consumo.

- Embotelladores.
- Importadores.
- Sujeto activo:
 - Estado. Administrado por medio del Servicio de Rentas Internas (SRI).
- Consumidores finales.
- Minadores o recolectores.
- Centros de acopio.
- Recicladoras (industrias).

Mientras que su mecanismo de aplicación presenta las siguientes fases:

1. Los sujetos pasivos, generan el impuesto al momento de envasar botellas PET y ser enviadas para el consumo, donde los consumidores, a su vez, pagan el valor del tributo incluido en el precio final.
2. Una vez los consumidores toman la bebida, tienen dos opciones de elección:
 - a. Regresar las botellas al embotellador/importador, centros de acopio o recicladoras y reclamar los 0.02 USD por cada botella entregada.
 - b. Echar la botella o entregar a un recopilador o minador la botella. En este caso el consumidor no tiene ningún derecho de recompensación.
3. Los minadores o recolectores que recolectan los envases pueden intercambiar en centros de acopio o recicladoras certificadas y reclamar el dinero por cada unidad de botella entregada.
4. Las embotelladoras tienen derecho a una reducción del impuesto equivalente al número (o kilogramos) de botellas retornadas a sus dependencias. Para reducirse el impuesto, deben vender las botellas vacías a las empresas recicladoras certificadas, al precio pactado por ambas partes y con los documentos de sustento.
5. Los importadores, centros de acopio y recicladores autorizados reciben del SRI la devolución por unidad de botella PET entregada, siempre que vendan lo recolectado a las recicladoras.
6. Las empresas recicladoras autorizadas recibirán del SRI la devolución del impuesto que hayan entregado a los consumidores finales o minadores. Los recicladores son sometidos a varios mecanismos de control para la verificación de su devolución que han realizado, y la transformación de dichas botellas en chips o pellets de PET (Almeida, 2014).

Diagrama No. 1

Flujo del Impuesto a las Botellas plásticas



Elaboración: SRI

Fuente: SRI. Recuperado de: Almeida, M. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares.*

Para la devolución del valor del impuesto, los recolectores o mineros, recicladoras, importadoras y embotelladoras tienen la obligación de entregar a los centros de acopios botellas objeto de gravamen con este impuesto. Estas deben cumplir las siguientes características:

- La botella debe estar vacía
- No debe contener materiales diferentes a los residuos de la bebida original.

El Servicio de Rentas Internas (SRI), devolverá exclusivamente a los centros de acopio, recicladores e importadores el monto del impuesto por el número de botellas recuperadas o recolectadas o su equivalente en kilogramos. Para obtener dicha devolución importadores y centros de acopio deberán presentar una solicitud al SRI y cumplir con todos los requisitos que se expidan (Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, 2012). Si no se puede determinar el número de botellas recolectadas, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Valor a devolver} = \text{KBP} * \text{M}^8$$

Donde:

- KBP = número de kilogramos de botellas plásticas recuperadas.
- M = monto en dólares por kilogramos en botellas plásticas.

Este valor lo fijara el SRI de manera semestral mediante resolución.

El pago por recolección de botellas plásticas se realizará estableciendo valores de conversión, siendo equivalentes en kilogramos. El SRI considera lo siguiente:

1. Los embotelladores, importadores, recicladores y centros de acopio tienen la obligación de devolver a quien recolecte, entregue y retorne las botellas que están sujetas al tributo, la cantidad de 0.02 centavos de dólar americano (SRI, 2012).
2. Los recicladores y centros de acopio, certificados por el Ministerio de Industrias y Producción (MIPRO), así como las importadoras, cuando no puedan determinar el número exacto de botellas recolectadas y entregadas, la devolución será de acuerdo a la actualización de valores de conversión del número de botellas plásticas no retornables, recuperadas o recolectadas a su equivalente en kilogramos siendo actualizada cada semestre (SRI, 2012).

Para tener un proceso de control eficaz de la recaudación y devolución del IRBPNR, la Autoridad Tributaria, en este caso el SRI, debe contar con la información relacionada al embotellamiento, ventas, importación de producto terminado, recuperación de botellas plásticas no retornables y la venta de dicho producto. Además todo sujeto beneficiario de la devolución del tributo debe cumplir las siguientes condiciones:

- Contar con el registro y el certificado de autorización otorgado por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO).
- Estar inscrito y tener estado activo en el Registro Único de Contribuyentes (RUC).
- Encontrarse al día con sus obligaciones tributarias.
- Haberse suscrito y entregar el acuerdo de responsabilidad a la Administración Tributaria, en este caso el SRI.

⁸ Recuperado de la Ley Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado 2012, Artículo 8.

- No encontrarse inhabilitado por terminación del acuerdo de responsabilidad (Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, 2012).

Recaudación Tributaria

Dentro del sistema tributario del Ecuador, existen una serie de impuestos que permiten sostener gran parte de los ingresos estatales. El cuadro No. 1 muestra los impuestos, tasas y contribuciones que el Ecuador posee dentro de la recaudación por parte del Servicio de Rentas Internas. Los impuestos considerados ambientales son: Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular y el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables.

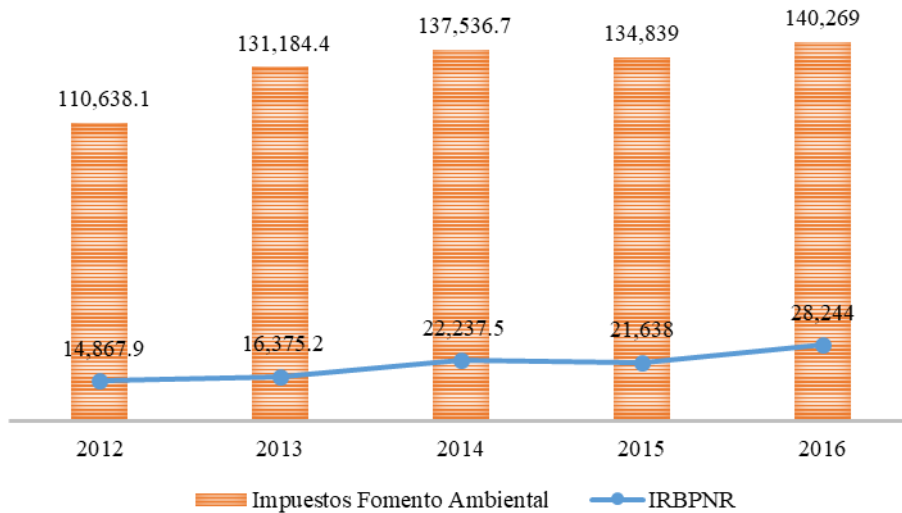
Cuadro No. 1
Impuestos en Ecuador

Impuesto a la Renta
Impuesto al Valor Agregado (IVA)
Impuesto a los Consumos Especiales (ICE)
Impuestos Fomento Ambiental
Impuesto a los Vehículos Motorizados
Impuesto a las Salidas de Divisas
Impuestos a los Activos en el Exterior
RISE
Regalías, patentes y utilidades de conservación minera
Tierras Rurales
Contribución para la atención integral del Cáncer

Elaboración: Autor
Fuente: SRI

El IRBPNR tiene el siguiente nivel de recaudación:

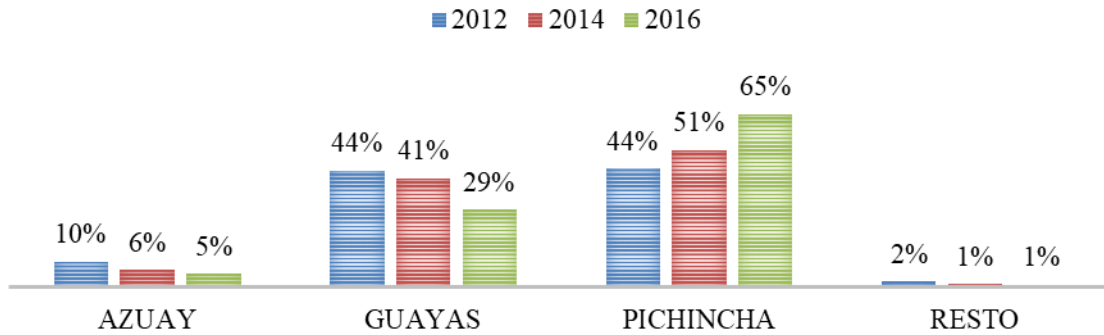
Gráfico No. 13
Ecuador: Participación del IRBPNR dentro de la Recaudación de Impuestos Ambientales
Miles de dólares USD



Elaboración: Autor
Fuente: SRI

A partir del 2012 hasta el 2016, la recaudación del IRBPNR ha crecido en USD 13.377 miles de dólares americanos, lo que significa un aumento en aproximadamente el 50% de recaudación de dicho impuesto. Por otra parte, la participación del IRBPNR dentro de la recaudación de los impuestos al fomento ambiental representa el 20.13% para el 2016, aumentando, a partir del 2012 en 6.69 puntos porcentuales, siendo su participación para dicho año el 13.44%.

Gráfico No. 14
Ecuador: Recaudación del IRBPNR por provincia
Porcentaje



Elaboración: Autor
Fuente: SRI

En la recaudación del IRBPNR destacan tres provincias, Azuay, Guayas y Pichincha, tendiendo para el 2016 una participación de 5%, 29% y 65% respectivamente. Cabe recalcar que tanto Azuay como Guayas han disminuido en 5 y 15 puntos porcentuales en la recaudación de dicho impuesto a partir del 2012 hasta el 2016, mientras que Pichincha ha sido la única provincia que muestra tendencia creciente durante el mismo periodo de tiempo, creciendo en 21 puntos porcentuales.

IRBPNR: una propuesta para atender el problema de contaminación por botellas plásticas

El Ecuador no es un país aislado frente al problema de polución plástica, ni menos aún por botellas plásticas. Se conoce de antemano que las botellas plásticas son altamente consumidas, principalmente por su fácil utilización y su costo frente a otros envases como posibles sustitutos. A pesar de estos beneficios, las botellas plásticas presentan características contaminantes altas; esto debido a su lenta degradación, la cual puede durar hasta 700 años en el ambiente una vez desechada. Es por ello que el Estado ecuatoriano en el 2012 implementa el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables siendo creado con dos objetivos finales:

- Disminuir la contaminación ambiental por botellas plásticas no retornables.
- Incentivar el reciclaje de las botellas plásticas no retornables.

A continuación se realizará un análisis del IRBPNR frente a sus propios objetivos:

Contaminación por botellas plásticas

La importancia de analizar la contaminación por botellas plásticas dentro de Ecuador tiene razón de ser. En primera instancia, el país presenta un problema ambiental derivado de los desechos sólidos producto del consumo y producción; se estima que los desechos sólidos en el Ecuador se aproximan a 4 millones de toneladas anuales, siendo de este total, el 11 % plástico, segundo contaminante de residuos (MAE-PNGIDS, 2015). La Tabla No. 2 muestra la composición de desechos sólidos en el Ecuador.

Tabla No. 2

**Ecuador: Composición de Desechos Sólidos
Porcentaje**

Orgánicos	Plásticos	Papel	Vidrio	Chatarra	Otros
61.4%	11%	9.4%	2.6%	2.4%	13%

Elaboración: Autor
Fuente: MAE-PNGIDS

Se conoce que las botellas de plástico demoran entre 100 a 700 años en desintegrarse dentro del sistema natural, sin embargo este no es el principal problema de contaminación que presenta la producción de dichos

productos. Su impacto ambiental comienza antes de su proceso de elaboración, es decir, en la obtención de su materia prima; el petróleo.

La mayoría de botellas de plástico tienen su origen en el petróleo, es decir a partir de un recurso no renovable; comenzando su proceso de fabricación e impacto ambiental desde la extracción del crudo; una vez extraído, el siguiente paso es transportar a una planta destiladora donde se separan los distintos hidrocarburos que posee el petróleo. Para la elaboración de botellas plásticas, la materia prima necesaria es Tereftalato de Polietileno (PET), casi todas las botellas son de plástico virgen; por lo que su producción contamina de manera directa o indirecta al medio ambiente.

Dentro de la Balanza Comercial del Ecuador existen tres subpartidas que se relacionan con la producción de botellas plásticas y por ende con el IRBPNR, recalando que se encuentran clasificadas por la Nomenclatura Nandina. El capítulo 39 de dicha nomenclatura se refiere al plástico y todas las manufacturas provenientes del mismo. Por fines de la investigación las partidas que se utilizarán para el análisis son las siguientes:

- 39.07: Poliacetales, los demás poliéteres y resinas epoxi, en formas primarias; policarbonatos, resinas alcídicas, poliésteres alílicos y demás poliésteres, en formas primarias.
- 39.23: Artículos para el transporte y envasado, de plástico: tapones, tapas, cápsulas y demás dispositivos de cierre, de plástico.
- 39.15: Desechos, desperdicios y recortes, de plástico.

La Tabla No. 2 contiene el código, el nombre y la respectiva descripción de cada una de las subpartidas:

Cuadro No. 2

Subpartidas arancelarias de acuerdo a la Nomenclatura Nandina

Nandina	Nombre	Unidad de medida	Descripción
3907.60.00	Poli (Tereftalato de etileno) Forma primaria	Kilogramo neto / líquido (Kg)	Materia prima utilizada para la elaboración de materiales de plásticos varios.
3923.30.20	Preformas PET	Número de unidades / Art (u).	Piezas plásticas de moldeo con las cuales se transforma para contenedores de bebidas, líquidos, etc.
3915.10.00	De polímeros de etileno	Kilogramo neto / líquido (Kg)	Desechos PET.

Elaboración: Autor
Fuente: BCE.

Importaciones

Durante el periodo 2008 – 2013, el Ecuador importó alrededor de 318.408 toneladas métricas de Resina Virgen PET, con un costo total de 464,051 miles de USD en precio FOB. El año que registra mayor incremento de importación es el 2009, teniendo un incremento del 18% frente al año anterior; sin embargo, el año con mayor importación fue el 2012, año de implementación del IRBPNR; también existe una disminución del nivel de importación de resina virgen PET bajando en aproximadamente 16 puntos porcentuales respecto del año anterior. No existen datos para los tres siguientes años.

Tabla No. 3

Ecuador: Importación por tipo de producto 2008 – 2016

Resina virgen PET (3907.60.00)

Año	TM	FOB miles USD	CIF miles USD
2008	37,729.79	57,054.03	60,538.05
2009	44,530.38	49,523.12	51,979.73
2010	46,897.88	61,831.34	66,444.71
2011	47,069.18	84,025.60	87,203.44
2012	52,005.46	80,725.03	85,041.87
2013	49,074.70	74,629.15	77,666.89
2014	41,100.64	56,263.16	58,603.78
Total	318,408.03	464,051.42	487,478.47

Elaboración: Autor

Fuente: BCE.

Los principales países de los cuales se importa resina virgen PET son Taiwán, Estados China y Estados Unidos. Para el 2012, el país proveniente de mayores toneladas métricas de PET es China.

Tabla No. 4

Ecuador: Importaciones en TM por país y año

Resina Virgen PET

País/año	2008	2009	2010	2011	2012
Taiwán	14,882.12	17,200.67	25,258.67	19,324.28	13,996.16

Estados Unidos	3,522.97	3,522.97	8,894.82	5,447.54	4,959.64
China	16,778.97	16,778.97	5,487.27	12,054.48	26,273.16
Resto del mundo	2,545.72	7,027.77	7,257.12	10,242.88	6,776.51

Elaboración: Autor

Fuente: BCE.

En cuanto a las “Preformas PET”, modelo de botellas, parecido a un tubo de ensayo, que luego de un proceso final se convierte en el envase final (Andrade, 2016), la totalidad de importación en toneladas métricas durante el periodo 2008 – 2016 fue de 22,235.74 teniendo un valor en precios FOB de 49,948.38 miles de USD. Entre el 2008 y 2009 la caída de volumen importado de preformas PET presentó una caída de 36.5%. A partir del 2009 hasta el 2011 las importaciones aumentaron en 15.2%; para el 2012 se incrementó en 36.7% en tan solo un año. Para el 2013 el incremento fue lineal, debido a que se aumentó 36.2%. Sin embargo, las importaciones a partir del 2014 comienzan a bajar aproximadamente en un 50% recuperándose en el 2016, año que se incrementa en 60% toneladas métricas importadas de preformas PET.

De igual manera, las importaciones en valores FOB también presenta niveles de variaciones frente a cada año. Cabe recalcar que el 2013 fue el año donde se importó mayor cantidad de preformas PET, seguido de su año anterior, el 2012, mismo año que se implementó el IRBPNR.

Si bien es cierto que el nivel de importación de preformas PET en TM para el 2016 disminuye en 7.6% respecto al año de incorporación del impuesto, un análisis dentro de dos periodos antes y después del IRBPNR puede evidenciar otras interpretaciones. En el periodo 2008 – 2011 la totalidad de toneladas métricas de preformas PET ingresadas al país fue de 7,865.39; para el 2012 – 2015 fue de 27,787.73 TM, es decir durante mismos periodos, se incrementó en un 71.7%.

Tabla No. 5

Ecuador: Importación por tipo de producto 2008 – 2016

Preformas PET (3923.30.20)

Año	TM	FOB miles USD	CIF miles USD
2008	2,666.26	5,994.64	6,200.41
2009	1,691.47	3,161.52	3,287.46
2010	1,559.52	3,186.77	3,315.79
2011	1,948.14	5,301.89	5,488.81
2012	3,078.14	8,249.59	8,459.47
2013	4,823.67	11,644.23	11,855.58
2014	2,487.84	5,608.04	5,746.03
2015	1,137.04	2,285.87	2,348.92

2016	2,843.68	4,515.84	4,652.65
Total	22,235.74	49,948.38	51,355.13

Elaboración: Autor

Fuente: BCE.

El principal país importador de preformas PET al Ecuador es Perú, representando aproximadamente el 99% del volumen total importado en toneladas métricas para el 2008 y 2012, tendencia que bajó para el 2016 que registra una participación del 90.9% del total importado durante dicho año. Seguido se encuentran Colombia y China con una participación del 7.13% y 0.4%, es decir no son significativos.

Tabla No. 6

Ecuador: Importaciones en TM por país y año

Preformas PET

país / año	2008	2010	2012	2014	2016
Perú	2,627.19	1,494.62	3,025.14	2,468.53	2,586.67
Colombia	1.19	17.17	42.55	1.9	202.88
China	2.77	18.75	3.93	4.32	13.44
Resto del mundo	35.11	28.99	6.53	13.13	40.69

Elaboración: Autor

Fuente: BCE.

Por otra parte, dentro del capítulo de “Desechos, desperdicios y recortes, plásticos” en la Nomenclatura Nandina, existe la subpartida 391510000 que representa a los polímeros de etileno, desechos resultantes de la producción de botellas PET. Dentro del periodo 2008 – 2016, las importaciones de desechos de plásticos, principalmente de polímeros de etileno fue de 7,812 TM totales, del cual su valor en precios FOB fue de 5,331.76 miles de USD. El año que presenta mayores niveles de importación previo al IRBPNR es el 2008 con un total de 2,335 TM, mientras que para el periodo post impuesto el 2013 registra un total de 1,259 TM aproximadamente, convirtiéndose en el año en que mayor se ingresó dicha subpartida.

De igual forma, se puede evidenciar que en el 2016 su importación fue el menor de todos los años, registrando una disminución del 37.5%, con respecto al año anterior, del volumen en toneladas métricas, teniendo un valor de 324.84 miles de USD en precios FOB. Además se demuestra que años posteriores al IRBPNR, las importaciones del dicho producto también se incrementan.

Tabla No. 7

Ecuador: Importación por tipo de producto 2008 – 2016

Desechos de plásticos PET

Año	TM	FOB miles USD	CIF miles USD
2008	2,335.21	1,392.21	1,520.67
2009	331.64	413.63	454.61
2010	290.32	381.24	421.27
2011	654.56	413.33	483.37
2012	385.67	213.16	252.45
2013	1,259.61	958.26	1,087.08
2014	962.91	649.79	712.83
2015	980	585.31	631.75
2016	612.81	324.84	364.99
Total	7,812.73	5,331.76	5,929.02

Elaboración: Autor

Fuente: BCE.

En cuanto a los países de los que proviene este producto para el 2016 son Estados Unidos (251.3 TM) y Colombia (235.3 TM) con un porcentaje de volumen importado de 41% y 38% respectivamente, cabe recalcar que Corea del Sur también destaca como país proveedor.

Producción

La contaminación está estrechamente ligada con la producción de bienes de consumo, esto debido a que dentro de todo proceso productivo existe generación de residuos y contaminación; si se desea eliminarla, se debe obligadamente eliminar la producción. Una disminución del nivel de producción de cierto bien se traduce en la disminución del nivel de contaminación. Pero la solución no es dejar de producir, sino más bien tomar alternativas para disminuir el efecto del proceso productivo dentro del medio ambiente.

En el Ecuador, al igual que en el resto del mundo, la producción de botellas plásticas, producto de una necesidad consumista, es un problema ambiental. De acuerdo al Servicio de Rentas Internas (SRI) dentro del periodo 2012 – 2016 se introdujeron al mercado aproximadamente 7,715 millones de botellas plásticas⁹. La Tabla No. 8 muestra la evolución de la producción de botellas plásticas en el país:

⁹ Monto calculado por el Servicio de Rentas Internas SRI, tomando en cuenta el número de botellas plásticas reportadas por las industrias embotelladoras en el Formulario 114 del IRBPNR.

Tabla No. 8**Ecuador: Botellas plásticas reportadas****Unidades**

Año	Botellas reportadas	Variación
2012	1,415,759,462	
2013	1,472,580,725	3.86%
2014	1,589,161,651	7.34%
2015	1,670,620,732	4.88%
2016	1,567,735,616	-6.56%
Total	7,715,858,186	

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

En el primer año de implementación del IRBPNR se registró una producción de 1,415 millones de botellas plásticas no retornables, para el subsiguiente año fue de 1,472 millones; se evidencia un incremento del 3.86% de botellas. Entre el 2013 y 2014 la variación de botellas fue de 7.34% siendo la variación más alta a partir del año de incorporación del impuesto. Entre el 2015 y 2016 la variación de botellas plásticas disminuye en 6.56%, es decir 102, 885,116 botellas reportadas o producidas menos. Sin embargo dicha disminución no responde al IRBPNR debido a que el incremento del 2012 para el 2016 fue de 9.70% con lo que se puede intuir que el impuesto no generó disminución de producción de botellas plásticas durante el periodo de estudio.

La provincia que más produce botellas plásticas es Pichincha, seguido de Guayas y en el tercer lugar Azuay, el resto del país no representa mayor participación.

Tabla No. 9**Ecuador: Botellas plásticas reportadas por provincia****Unidades**

	2012	2013	2014	2015	2016
Pichincha	834,658,779	907,661,269	1,011,410,559	1,105,466,766	1,063,194,242
Guayas	472,122,044	467,646,462	485,906,490	474,639,897	415,346,813
Azuay	86,788,235	82,394,970	76,332,741	75,589,669	74,283,395
Resto del País	22,190,404	14,878,024	15,511,861	14,924,400	14,911,166

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

La Tabla No. 10 muestra la participación anual en la producción de botellas plásticas por provincia. Para el 2012 el número de botellas recuperadas en Pichincha representó el 58.95% de la totalidad de botellas en Ecuador, mientras que para el 2016 fue de 67.82%; la utilización de botellas plásticas se incrementó en 8.87 punto porcentuales. En canto a Guayas y Azuay la incorporación de botellas plásticas al consumo a partir de la producción ha descendido desde el 2012, año que se implementó el IRBPNR, disminuyendo en 6.86 y 1.49 puntos porcentuales respectivamente.

Tabla No. 10

Ecuador: Botellas plásticas reportadas por provincia

Porcentaje

	2012	2013	2014	2015	2016
Pichincha	58.95%	61.64%	63.64%	66.17%	67.82%
Guayas	33.35%	31.76%	30.58%	28.41%	26.49%
Azuay	6.13%	5.60%	4.80%	4.52%	4.74%
Resto del País	1.57%	1.01%	0.98%	0.89%	0.95%

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

Reciclaje de botellas plásticas

El reciclaje es un proceso que permite obtener un nuevo producto o una materia prima a partir de desechos resultantes de otro proceso productivo (Félix, 2016). De esta forma se consigue alargar el ciclo de vida de un producto, ahorrando materiales y beneficiando al medio ambiente por generar menos cantidad de residuos. Se trata de una alternativa de cambio de patrones de consumo, que busca transformar una economía lineal, que consiste en un proceso de “tomar, hacer y tirar”, a una economía circular la cual busca preservar y aumentar el capital natural, optimizar los rendimientos de los recursos y minimizar los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables (Cerdá y Khalilova, s.f.:12).

Como ya se ha mencionado anteriormente, las botellas plásticas resultan altamente contaminantes debido a su incapacidad de degradación rápida, aproximadamente se degrada entre 100 a 700 años para poder desaparecer del medio ambiente, mientras tanto las botellas generan una serie de impactos, no solamente al medio ambiente, sino también a las especies vivas que lo habitan, incluyendo al ser humano. Es por ello que el reciclaje de las botellas plásticas es una solución viable y altamente utilizada internacionalmente.

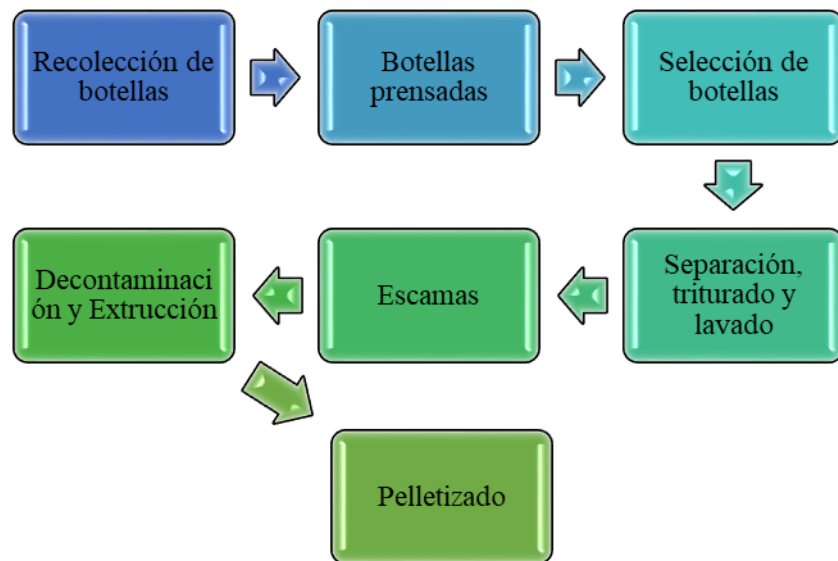
El reciclaje de botellas PET puede diferenciarse a partir de tres tipos de procesamiento: reciclaje mecánico y químico. A continuación se explicarán gráfica y teóricamente las fases de cada uno de los procesos:

Reciclado mecánico

Una vez recolectadas las botellas, proceden a ser limpiadas y escogidas cuidadosamente para luego ser conducidas a una trituradora o molino para luego ser lavadas y separadas de las sustancias contaminantes. Después de esto, el material obtenido se centrifuga y se seca para ser almacenada en un silo intermedio, el cual sirve para homogenizar más el material.

Una vez obtenido un producto limpio, centrifugado, secado y homogenizado se alimenta a una extrusora, y, tras el proceso de granaje, se obtiene la granza lista para ser procesada por diferentes técnicas. El producto final obtenido se conoce como granos o granulas pellet que sirven como materia prima para nuevos productos basados de plástico. El Diagrama No. 2 presenta el proceso del reciclaje de las botellas plásticas:

Diagrama No. 2
Proceso Mecánico de reciclaje del PET



Elaboración: Autor

Fuente: Obtenido de ENKADOR. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10550>

Reciclado Químico

Consiste en separar en moléculas que componen el PET, proceso que se conoce como despolimerización. Se realiza a través de procesos como la pirolisis, hidrogenación y gasificación. Su fin último es obtener materia prima PET nueva para poder ser utilizada para distintos productos. Este método es más económico y eficiente, debido a que permite ahorrar la recolección y clasificación de los diferentes tipos de plásticos obteniendo un producto de mayor calidad (Félix, 2016).

Devolución del IRBPNR

El IRBPNR busca, a través de la devolución total de su recaudación, promover e incentivar el reciclaje de las botellas plásticas no retornables. De acuerdo al Servicio de Rentas Internas (SRI), a partir del año implementado el tributo, el nivel de recaudación del mismo ha registrado aproximadamente 129, 583,105.6 en valor USD. La Tabla No. 11 presenta el nivel de devolución del IRBPNR entre los años 2012 – 2016. Se puede evidenciar que la devolución del tributo ha aumentado al pasar los años.

Para el primer año, la devolución del IRBP registró un incremento del 47% con respecto al 2012. Si bien es cierto que los subsiguientes años presentan también incremento en la variación, estos no son tan sustanciales como en el primer año de implementación del impuesto. Por otra parte, el periodo 2015 – 2016 es el único año en el cual la variación disminuye en 3%.

Tabla No. 11

Ecuador: Devolución del IRBPNR

Millones de USD

Año	Devolución	Variación
2012	13,815,214	
2013	26,085,001	0.47
2014	29,408,092	0.11
2015	30,594,967	0.04
2016	29,679,832	-0.03

Elaboración: Autor
Fuente: SRI.

Cabe recalcar que la devolución del IRBPNR se viabiliza a partir de diciembre del 2011 mediante Decreto Ejecutivo 987, no obstante, el 17 de enero se emite la primera Resolución del Factor de Conversión de botellas; esto explica por qué en enero y febrero del 2012 no se tiene información. Sin el factor de conversión no se podía realizar ninguna devolución. A partir de marzo del mismo año las direcciones zonales del SRI comenzaron a utilizar el factor.

Recuperación de botellas plásticas

Para la recuperación de botellas plásticas no retornables sometidas el impuesto, el SRI ha resultado crear una tabla de valores de conversión de las botellas equivalentes en kilogramos; esta se actualiza semestralmente. La Tabla No. 12 muestra las distintas actualizaciones de los valores de conversión de las botellas plásticas no retornables en kilogramos:

Tabla No. 12

Valores de conversión de botellas plásticas no retornables

	Tarifa en USD por Kg	No. Botellas plásticas PET	No. Resolución
2012	0.64	32	NAC-DGERCGC12-00016
2013	0.88	44	NAC-DGERCGC12- 00830
2014	0.70	35	NAC-DGERCG14-00445
2015	0.70	35	NAC—DGERCGC15-00000490
2016	0.56	28	NAC-DGERCGC13-00860

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

Para la estimación del número de botellas plásticas no retornables recuperadas o recolectadas registradas por el SRI se calculó por medio de los valores de conversión anteriormente presentados y el monto de devolución de cada año. Los resultados son los siguientes:

Tabla No. 13

Estimación de Botellas Plásticas no retornables

Año	Kg	Variación Kg	Unidades	Variación Unidades
2012	21,586,271.42		690,760,685.50	
2013	29,642,046.81	37%	1,304,250,059.50	89%
2014	42,011,560.34	42%	1,890,520,215.43	45%
2015	43,707,095.60	4%	1,529,748,346.00	-19%
2016	52,999,699.23	21%	1,483,991,578.50	-3%

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

Se puede evidenciar que los valores de conversión por Kg de botellas recuperadas arrojan resultados distintos que los estimados por unidades de botellas. La recolección de botellas plásticas no retornables ha disminuido durante los años 2015 y 2016, registrando una variación de -19% y -3%, respectivamente. De igual manera se puede intuir que la incorporación de precios al kilogramo de botellas PET ha permitido la incrementación o disminución de recolección de botellas. Es decir actúa como un incentivador o desincentivador.

El SRI también cuenta con información de la evolución del número de empresas beneficiarias a la devolución del IRBPNR, dando como resultado en el tiempo un incremento de empresas que se registran para ser favorecidas de dicho tributo. Dentro del periodo 2012 – 2016 se han incorporado 6 empresas, teniendo un total de 21 a la finalización del periodo.

Tabla No. 14

Número de empresas beneficiarias de la devolución del IRBPNR

Año Fiscal	Número de empresas
2012	15
2013	15
2014	17
2015	21
2016	21

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

A partir del 2012, el número de recicladoras, embotelladoras y centros de acopio certificadas por el Ministerio de Industrias y Producción se ha incrementado, siendo el año 2015 donde mayor incremento de empresas recicladoras y centros de acopio se registró. Para el 2016, el total de empresas recicladoras fueron 15, los centros de acopio 26, y embotelladoras 1.

Tabla No. 15

Número de empresas certificadas por el MIPRO

	Recicladores	Embotelladores	Centros de Acopio
2012	2	0	6
2013	2	0	2
2014	2	0	3
2015	5	0	10
2016	4	1	5
Total	15	1	26

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

Análisis transversal

Una vez realizado el análisis individual de manera individual la relación de los objetivos del IRBPNR frente a sus componentes, se procede a realizar un análisis en conjunto de los objetivos para así poder llegar a mejores interpretaciones.

De acuerdo a los datos presentados, se puede evidenciar que el número de botellas reportadas (producidas e importadas) sigue siendo mayor que el número de botellas recuperadas a excepción de un solo año, 2014, el cual muestra un excedente de 301 millones aproximadamente de botellas excedentarias a las reportadas; es decir, se recuperaron más botellas que de las que se reportaron. Cabe mencionar que el escenario más ideal es que el 100% de las botellas que se reportan sean recuperadas. El excedente del total del periodo 2012 – 2016 se aproxima a las 816 millones de botellas, es decir, el 11% de las botellas reportadas no están siendo recuperadas.

Tabla No. 16

Número de botellas plásticas reportadas frente al número de botellas plásticas recuperadas
Unidades

Año	Reportadas	Recuperadas	Excedente	Reportadas/Recuperadas
2012	1,415,759,462	690,760,685.50	724,998,776.5	49%
2013	1,472,580,725	1,304,250,059.50	168,330,665.5	89%
2014	1,589,161,651	1,890,520,215.43	-301,358,564.4	119%
2015	1,670,620,732	1,529,748,346.00	140,872,386.0	92%
2016	1,567,735,616	1,483,991,578.50	83,744,037.5	95%
Total	7,715,858,186	6,899,270,885	816,587,301.1	89%

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

Por otra parte, en cuanto a la recaudación y la devolución del IRBPNR, durante todos los años, a excepción del 2012, el excedente es negativo; es decir, se está devolviendo más dinero que de lo que se está recaudando. El único año en el que la devolución fue menor a la recaudación fue el 2012, año de implementación del IRBPNR. Mayor devolución del impuesto sugiere mayor pérdida del Estado. El Estado ecuatoriano ha pagado aproximadamente 21 millones de dólares más del que debería, es decir un 20% de pérdida.

Tabla No. 17

Recaudación frente a la Devolución del IRBPNR

Millones de USD

Año	Recaudación	Devolución	Excedente	Devolución/Recaudación
2012	17,949,167	13,815,214	4,133,953.18	77%
2013	16,000,996	26,085,001	-10,084,004.80	163%
2014	23,723,092	29,408,092	-5,685,000.00	124%
2015	21,953,620	30,594,967	-8,641,347.36	139%
2016	28,527,023	29,679,832	-1,152,809.38	104%
Total	108,153,898	129,583,106	-21,429,208	120%

Elaboración: Autor

Fuente: SRI.

Instrumentos, medidas y política pública para la disminución de contaminación por botellas plásticas en Ecuador

Dentro de la región Latinoamericana, al Ecuador se le otorga el título de pionero en la implementación de un impuesto que grave a la contaminación por botellas plásticas no retornables, además de generar incentivos y promoción al reciclaje de las mismas, siendo este redimible. El Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables fue implementado en el país en el 2012 y se lo catalogó como Impuesto Ambiental.

El IRBPNR, a pesar de haber cubierto una recuperación del 89% de las botellas plásticas no retornables, dentro del periodo 2012 – 2016, también ha presentado falencias dentro del modo de su diseño, siendo el principal el costo de devolución del tributo; al Estado ecuatoriano le ha costado aproximadamente el 20% más de la recaudación para devolver el dinero. Además, el número de botellas producidas o importadas, no solo no se ha mantenido constante, sino también se ha incrementado, sugiriendo con esto que la utilización de botellas plásticas no encontrará ningún sustituto por el momento. El presente capítulo buscará dar solución a los problemas que el IRBPNR no ha podido superar, para que su diseño, recaudación y fines sean más eficaces con el tiempo.

En la actualidad, el mundo se encuentra interconectado y el conocimiento ahora es parte de todos. Es por ello que las experiencias, ideas y desafíos del mundo internacional pueden permitir visualizar un primer panorama para el descubrimiento de una posible solución a un problema.

Experiencias internacionales con impuestos ambientales

La experiencia internacional en el ámbito de reformas fiscales verdes inicia en los países nórdicos y europeos, justamente en la finalización de la década de los 80 e inicios de los 90. En primera instancia, la reforma fiscal verde se planteó como una respuesta a la crisis económica de la época y a los altos niveles de desempleo que esos países se enfrentaban (Rodríguez Méndez, 2001, citando en Almeida, 2014). Estas reformas fiscales se plantearon con objetivos ambientales como la disminución de Gases de Efecto Invernadero GEI, entre otros. Cabe mencionar que países como Dinamarca, Finlandia y Suecia fueron los pioneros en introducir reformas fiscales verdes para erradicar la contaminación atmosférica y por residuos sólidos (Almeida, 2014).

De acuerdo con la Agencia Europea del Medio Ambiente de los países de la OCDE, los principales impuestos ambientales utilizados en Europa son los siguientes (Almeida, 2014: 9):

Cuadro No. 3

Europa: Tipos de impuestos ambientales

Impuesto	Definición
Impuestos ambientales a productos energéticos	Se aplican a productos energéticos. Inicialmente se comenzó gravando a la gasolina, electricidad y productos que se conviertan en dióxido de carbono. Años posteriores los combustibles comenzaron a gravarse por su contenido de plomo y azufre, también.
Impuestos por emisiones a la atmósfera	Son impuestos que se gravan de acuerdo al tipo de contaminante que emiten, al nivel de contaminación o ubicación de la fuente emisora.
Impuestos a los vehículos	Los vehículos han sido un ojo central como base impositiva ambiental, debido a su gran impacto en la contaminación atmosférica. Los impuestos más comunes son a su compra, al uso de carreteras, entre otros.
Impuestos por contaminación al agua	Gravan a la fuente generadora de contaminación de ríos, mares, etc.; como son pesticidas, fertilizantes, excedentes de abono.
Impuestos por generación de residuos	Este tipo de impuesto busca cobrar a los ciudadanos por la recolección y tratamiento de los residuos sólidos. Se grava, principalmente a residuos como: baterías, envases y productos desechables.
Impuestos por manejo de biodiversidad y vida silvestre	Impuestos y/o tasas que se cobran por la entrada a parques naturales, permisos para la práctica de caza y pesca de ciertas especies, tala de árboles, entre otras actividades económicas que se relacionen con la fauna y flora.

Elaboración: Autor

Fuente: Almeida, M. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares.*

Cabe mencionar que con el tiempo, las reformas fiscales ambientales han ido cambiando su perspectiva, diseño y finalidades. Muchos de esos cambios se han focalizado en promocionar actividades económicas más amigables con el medio ambiente; como son la utilización de energías renovables y limpias y la promoción del reciclaje de productos sólidos. Sin embargo, uno de los principales problemas que los impuestos ambientales presentan son su bajo nivel recaudatorio y la falta de evaluaciones de impacto de los resultados ambientales obtenidos.

Experiencias con impuestos ambientales en la región de América Latina

Durante las décadas de los 80 y 90 la región latinoamericana se enfrentó a una serie de conflictos macroeconómicos caracterizándose por la inestabilidad de sus economías y asociado a una fuerte crisis financiera internacional y al proceso de apertura y ajuste estructural (Acquatella y Bárcena, 2005). Dicha situación hizo que las economías latinas se enfoquen en políticas de orden coyuntural dejando de lado problemas de plazo largo, como es el ambiental; echo que no permitió la culminación de políticas. Bajo estas condiciones, la autoridad ambiental en la región de América Latina vio aumentada la dificultad para lograr la politización e instrumentación de la gestión ambiental.

Hoy en día, el verdadero reto de la región es lograr diseñar instrumentos, medidas y políticas de gestión ambiental que implique mejoría de la calidad ambiental al menor costo posible (Acquatella y Bárcena, 2005). Otro reto que se enfrenta, no solo la región sino también los países en vías de desarrollo, es la necesidad de movilizar un volumen creciente de recursos para poder financiar el desarrollo sostenible. Mientras que el último reto es implementar políticas eficaces a cada realidad nacional, tomando en cuenta las características estructurales de su economía y la alta dependencia de la región en la extracción de recursos ambientales producción de materias primas.

No obstante, América Latina y El Caribe, durante la última década se ha influenciado de experiencias internacionales para la incorporación de instrumentos económicos a la gestión ambiental. En la región, el impuesto en el campo de la energía es uno de los más utilizados desempeñando un papel importante dentro de la recaudación impositiva; si bien es cierto que en muchos casos estos no fueron diseñados con fines ambientales, su incorporación y modo de operación su evolución dentro del régimen fiscal se ha enmarcado crecientemente en la racionalidad de impuestos verdes (Acquatella y Bárcena, 2005). De igual forma, hay que resaltar la importancia de los recursos naturales para la región latinoamericana y caribeña, por lo que sería errado afirmar que el único gravamen ambiental que existe es a los combustibles. A continuación se presentan algunos ejemplos de fiscalidad ambiental dentro de la normativa de la región:

Cuadro No. 4

América Latina: Impuestos ambientales

País	Nombre	Hecho generador
Colombia	Tasa por utilización de aguas	Utilización del agua
Colombia	Tasa de aprovechamiento ambiental	Extracción de recursos maderables y no maderables de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público
Ecuador	Impuesto a la contaminación vehicular	Contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos

Ecuador	Impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables	Embotellamiento de bebidas en botellas plásticas no retornables, utilizadas para contener bebidas alcohólicas, no alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua. En el caso de bebidas importadas, el hecho generador será su desaduanización.
Brasil	Tasa por recogida y tratamiento de residuos sólidos	Recogida, retirada, trasporte, transborde y tratamiento de residuos sólidos domésticos y comerciales sólidos
Venezuela	Impuesto superficial por afectación de vegetación	Afectación de vegetación con fines agrícolas urbanísticos, mineros o industriales
Venezuela	Impuesto al aprovechamiento maderable de bosque nativo	Uso y aprovechamiento de los bienes maderables obtenidos en un bosque nativo productor
Chile	Impuesto a la actividad minera	Renta imponible operacional de la actividad minera obtenida por explotador minero
Chile	Impuesto específico a los combustibles	Primera venta o importación de la gasolina automotriz y del petróleo diesel
México	Impuesto Especial sobre producción y servicios: Impuesto a los combustibles fósiles	Producción, enajenación e importación de combustibles fósiles
México	Derechos de descarga de aguas residuales	Uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la nación como cuerpos receptores de la descarga de aguas residuales

Elaboración: Autor

Fuente: Maya, L. Rosero, A. (2015). *Los tributos verdes en América Latina: un comparativo estructural*.

Experiencia internacional frente a botellas plásticas PET

Durante décadas, especialmente en los años treinta, la utilización del vidrio como envase para bebidas garantizó la devolución de las mismas, haciendo al producto reutilizable. Sin embargo, dos décadas después, 50s la incorporación de la lata en el mercado de envases hizo que la lógica de “reutilizable” se rompa; hoy en día los envases de plástico acogen el mismo problema, sólo se utiliza una vez teniendo impactos fuertes en la gestión de residuos sólidos (Almeida, 2014). Frente a este problema, varios países se han planteado soluciones, a partir de la teoría económica, para manejar de manera más eficiente la contaminación por residuos sólidos, especialmente botellas PET. Los siguientes cuadros muestran las distintas medidas e instrumentos para combatir la contaminación por botellas PET alrededor del mundo:

Cuadro No. 5

América: Experiencias con impuestos a envases plásticos

País	Política	Nombre del instrumento	Base impositiva	Tarifa	Observaciones
Barbados	Tributario	Depósito - Retorno	Envases de sellado de metal, vidrio, envases de plástico y de hasta 1 galón	Envases de vidrio: 20 ctvs. Otros envases: 10 ctvs. Distribuidores pagan una tasa de tramitación de 20% del valor de reembolso a los distribuidores o centros de rescate	Nadie en Barbados está permitido vender una bebida envasada sin el permiso del Ministerio de Medio Ambiente. Sin embargo, los distribuidores y los comerciantes pueden estar exentos de la ley si tienen su propio sistema de contenedores de reciclaje
Canadá-Alberta	Tributario	Impuesto - Tasa	todos los envases y todas la bebidas	Hasta 1 litro: 10 ¢ más de 1 litro: 25 ¢	
Canadá-Columbia Británica	Tributario	Depósito - Retorno	todos los envases y bebidas excepto leche y sustitutos de leche	No Alcohólicas: Hasta un litro: 5 ctvs. Más de un litro: 20 ctvs. Alcohólicas: Hasta un litro 10 ctvs. Más de un litro: 20 ctvs.	

USA - California	Tributario	Depósito - Retorno	Todos los envases de aluminio, vidrio, plástico y metal. Se exonera las retornables. Exoneradas los envases retornables.	US\$ 10 ctvs. para envases de 24 oz y superior US\$ 5 ctvs. menos de 24 oz	
USA - New York	Tributario	Depósito - Retorno	Envases herméticos metal, vidrio, papel, plástico, o combinación de los anteriores, de 1 galón	US\$ 5 centavos	

Elaboración: Almeida, 2014

Fuente: Almeida, M. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares*. Recuperado de: www.bottlebill.org.

Dentro de la región de América del Norte, Estados Unidos y Canadá son los países que poseen un tipo de impuesto que grave a los envases de plástico. En el caso de América Central, Barbados es un ejemplo de un impuesto a las botellas plásticas; en su territorio, está prohibida la venta de envases plásticos para la bebida, salvo con el permiso del Ministerio del Ambiente de dicho país.

Cuadro No. 6

Europa: experiencias con impuestos a envases plásticos

País	Política	Nombre del instrumento	Base impositiva	Tarifa	Observaciones
Albania	Tributario	Impuesto - Tasa	Envases plástico de volumen sobre los 1,5 litros		
Austria	Tributario	Depósito - Retorno	Bebidas en botellas PET retornables	40 centavos	
Austria	Tributario	Impuesto - Tasa	Bebidas en botellas PET retornables	2 a 8 centavos	

Bélgica	Tributario	Depósito - Retorno / Impuesto - Tasa	Todos los envases que no cumplan con los siguientes requisitos: - el envase debe ser reutilizable por lo menos 7 veces -el envase que no fue reutilizado - el envase no cuenta con una indicación de reutilizado y el importe del depósito	U.S. \$0.12 < 50 cl. (voluntario) U.S. \$0.24 > 50 cl. (voluntario/obligatorio por excepción Tasa U.S. \$0.52 por litro	
Croacia	Tributario	Depósito - Retorno / Impuesto - Tasa	Todos los envases de Vidrio, PET, Al, Fe y estaño y todas las bebidas (leche en envases de más de 0,2 litros)	0,5 HRK (De pago retornable) Tasa de eliminación : 0.10 HRK Tasa de tramitación: 0.15 HRK	El sistema opera por tasas pagado por los productores (un cargo por venta, una tasa de reembolso, y una tarifa de estímulo). Los consumidores no pagan un depósito por los envases de bebidas, sino que reciben una compensación de los vendedores cuando regresen los envases vacíos.
Dinamarca	Tributario	Depósito - Retorno / Impuesto - Tasa	Todos los envases de vidrio y plástico para bebidas de cervezas y refrescos		La cerveza y refrescos US\$ \$ 0,27 99 cl. (Voluntario) PET reutilizable: US\$ 0.78 (voluntario) US\$ 0,14 a US\$ 0,1 hasta 0,6 litros US\$ 0,23 a US\$0,6 hasta 1,06 litros US\$0,33.> 1,06 litros
Estonia	Tributario	Depósito - Retorno	Todos los envases de Vidrio, plástico o	No retornable de plástico hasta 0,5 L:	Tiene objetivos anuales de reciclado, por ejemplo: Desechos plásticos: el 55% de

			metal, 1 - 3 litros y todas las bebidas sin alcohol	€ 0,04 Plástico sobre 0,5 L, metal, vidrio: € 0.08	recuperación de la masa total, el 45% de reciclaje de la masa total, y un 22,5% en el reprocesamiento de plástico.
Finlandia	Tributario	Impuesto - Tasa	Todos los envases no reutilizables de cerveza y refrescos.	Refrescos y otras bebidas en vidrio o metal: EE.UU. 71 ¢ por litro en los refrescos de plástico: EE.UU. 47 centavos por litro de cerveza: EE.UU. 24 ¢ por litro	Finlandia cuenta con dos leyes que tratan con el reciclaje de envases de bebidas. Uno impuestos a los envases no reutilizados y un depósito reembolsable como alternativa al impuesto
Alemania	Tributario	Depósito - Retorno	Todos los envases Vidrio, aluminio, envases de bebidas de plástico entre 0,1 y 3 litros para cerveza, refrescos, incluyendo limonada, licores mixtos. No incluye jugos, bebidas con contenido de leche de más del 50%.	Envases no retornables: € 25 ¢ctvs. Cerveza recargable en 0,33 litros y 0,5 litros tamaños: 8 ¢ (Euro) (Voluntario)) Agua rellenable, refresco o jugo de botellas en tamaños de 0,5, 0,7 y 1,0 litros: 15 ¢ (Euro) (Voluntario)	Se establecen metas para rellenar y tasas de reciclaje
Países Bajos	Tributario	Depósito - Retorno	Para todos los envases de plástico, vidrio, retornables y no	Envases no retornables de menos de 5 litros: US\$ 16 ¢ctvs.	

			retornables, de refrescos y agua	Envases no retornable de más de 5 litros: US\$ 72 ctvs. Envases retornables de más de 1 litro: US\$ 64 ctvs.	
Noruega	Tributario	Depósito - Retorno / Impuesto - Tasa	Todas los envases para cerveza, bebidas gaseosas, vinos, licores y bebidas no carbonatadas. Se excluyen los productos lácteos, leche, zumos de verduras y agua	Envases retornables de menos de 0,5 litros: US\$ 16 ctvs. Envases retornables de más de 0,5 litros: US\$ 40 ctvs. Envases no retornables de cervezas y refrescos: US\$ 48 ctvs. Envases no retornables de bebidas no carbonadas: US\$ 4 ctvs.	Metas de tasas de retorno
Suecia	Tributario	Depósito - Retorno	Las latas de aluminio, botellas de plástico, excepto las de leche y zumos	- botellas PET de hasta 1 litro: 0,89 kr - Botellas de PET de más de 1 litro: 1,79.	
Suiza	Tributario	Depósito - Retorno	Envases retornables y no retornables	US\$ 40 ctvs.	

Elaboración: Almeida, 2014

Fuente: Almeida, M. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares*. Recuperado de: www.bottlebill.org.

El caso europeo consta con más experiencias tributarias de impuestos relacionados con envases de plásticos. El funcionamiento de dicho instrumento, en la mayoría de los países de dicha región, se basa en el depósito-retorno, es decir, existe compensación por el retorno de envases. Mientras que otro grupo, no menor utiliza solamente un impuesto directo.

Cuadro No. 7

Oceanía: Experiencias con impuestos a envases plásticos

País	Política	Nombre del instrumento	Base impositiva	Tarifa	Observaciones
Australia	Tributario	Depósito - Retorno	todas las bebidas	10¢	Excepto: vino en botellas de vidrio, barriles, y de las bolsas, la leche normal y leche saborizada en envases 1 Litro o más, y "puro" zumo de fruta en contenedores 1Litro o más
Kiribati	Tributario	Depósito - Retorno	Las latas de aluminio y botellas de PET. Todas las bebidas	5 ¢ por contenedor	
Palau	Tributario	Impuesto	todos los envases	- 10 ¢ pagado por el fabricante o importador - de 5 ¢ atención a los consumidores sobre la redención	Los depósitos van a un fondo y no devuelto el 5 ¢ se utiliza para la administración del programa.

Elaboración: Almeida, 2014

Fuente: Almeida, M. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares*. Recuperado de: www.bottlebill.org.

En el continente de Oceanía, el tributo se maneja de manera depósito-retorno. El caso más interesante es el de Palau, territorio donde el capital recaudado se lo utiliza como sustento para la administración del programa.

Cuadro No. 8

Asia: Experiencias con impuestos a los envases plásticos

País	Política	Nombre del instrumento	Base impositiva	Tarifa
Israel	Tributario	Depósito - Retorno	Recipientes de más de 100 ml y menos 1.5 litros, excluye envases de papel y cartón y bolsas de plástico. Todas las bebidas	30 agorot

Elaboración: Almeida, 2014

Fuente: Almeida, M. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares*. Recuperado de: www.bottlebill.org.

En Asia, en único país que registra algún impuesto gravado a los envases plásticos es Israel, el cual grava a los recipientes plásticos de acuerdo al contenido líquido que poseen.

Problemas asociados con el IRBPNR en Ecuador

El IRBPNR dentro de la normativa fiscal ambiental en el Ecuador busca, en cierta forma, reparar el daño causado por la contaminación ambiental. Incentivando, además, el reciclaje de los envases de plástico no retornables para reintegrarlos al ciclo económico y disminuir su impacto en el medio ambiente. Este tributo pretende también fomentar una cultura ambientalista y social a la población ecuatoriana, por lo que, con ayuda de recicladoras y centros de acopio, el retorno de los envases plásticos será recompensado con un incentivo económico equivalente al pago por recaudación, es decir, dos centavos de dólar americano por botella.

Si bien es cierto que, el IRBPNR ha sido un instrumento fiscal pionero dentro de la región latinoamericana, este presenta aún ciertos desajustes y limitaciones para poder resolver: los problemas por los cuales se implementó y el modo de ejecución y operación del impuesto. Basándonos del desarrollo en el desarrollo de la investigación los principales problemas que se han presentado al impuesto se conjugan en tres aspectos:

- Costo que representa para el Estado ecuatoriano
- Modo de operación del impuesto
- Contaminación vs Reciclaje

A pesar de que el IRBPNR no fue creado con un trasfondo fiscal, el costo de devolución que está representando al Estado ecuatoriano este impuesto es preocupante. Desde que se lo implementó en el 2012 hasta el año 2016, la autoridad fiscal ha recaudado aproximadamente 108 millones de dólares, mientras que para el mismo periodo de tiempo, la devolución por el mismo concepto, fue de 129 millones de dólares, es decir, se ha pagado más de lo que se ha recaudado; se podría justificar dicha pérdida con la afirmación de que la sanación y del medio ambiente también cuesta. Sin embargo, existen dos dificultades asociadas a este problema: el número de botellas recuperadas es menor al número de botellas reportadas por producción, se paga más de lo que se recupera, y dentro de la legislación ecuatoriana no existe una cuenta nacional que permita al Estado fraccionar el flujo de capital que entra por concepto del IRBPNR y mantenerlo para financiar posibles obras de trasfondo ambiental.

Por otra parte, en un principio el modo de operación del IRBPNR buscaba ser extendido a toda la población, es decir cualquier persona podía recuperar botellas plásticas no retornables y obtener un incentivo económico por dicha acción. Cabe recalcar que el gobierno implementó condiciones necesarias para poder ser beneficiarios de la devolución del impuesto. Además, dos centavos de dólar no representa mayor incentivo para cambiar una cultura no ambientalista.

Por último, la producción de botellas plásticas no retornables en el Ecuador se ha incrementado en unidades de botellas, a pesar de que la devolución de las mismas también ha tenido incrementos. Cabe mencionar que para la comunidad de recicladores, la implementación del impuesto ha favorecido por la evolución de la industria por el desarrollo de los precios por kilo de botellas, método el que autoridad fiscal cambia semestralmente.

Soluciones alternativas o complementarias al IRBPNR

La experiencia internacional podría mostrar un panorama alternativo acerca de una posible solución a los problemas que le IRBPNR presenta. Como se ha podido determinar en la sección anterior, muchos de los países que han integrado normas fiscales para detener el uso y por ende la contaminación de envases de botellas plásticas, se han basado en la iniciativa depósito – retorno, más o menos parecido a lo que el gobierno ecuatoriano plateó. Mientras que otros muchos han implementado el tributo como meramente recaudatorio, es decir, no existe ningún tipo de devolución por el retorno de la botella plástica.

Dicho esto y contrastando con la experiencia internacional, el Ecuador no está perdido dentro de la política fiscal ambiental. Sin embargo, la necesidad de reformarla es necesaria. Un aspecto importante a considerar es la creación de una ley, distinta a la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, debido a que los objetivos planteados en dicha ley distan por mucho a los objetivos que los impuestos ambientales, por literatura teórica deben buscar. Esto permitirá a la autoridad fiscal tener una visualización más extensa de la problemática verdadera y las posibles soluciones. Además de la necesidad de vincular instituciones estatales, el Ministerio del Ambiente MAE no liga en ningún momento con el impuesto ni con

sus objetivos, a pesar de ser la autoridad encargada de la rectoría de la gestión ambiental y poseer una serie de programas y proyectos que pueden ser vinculantes con las finalidades del IRBPNR, como son el PNGIDS, entre otros.

Por otra parte, el IRBPNR requiere necesariamente reformas a la modalidad de operación y ejecución de la recaudación tributaria. Si bien es cierto que con la devolución por concepto de recuperación de botellas plásticas ha permitido desarrollar la industria recicladora, el país está cargando con pagos mayores a los recaudados, es decir el impuesto está representando un costo por lo que no lo hace viable en el tiempo.

Siguiendo esta línea, el Ecuador podría plantearse en el futuro la posibilidad de crear un fondo especial que se continúe alimentando del tributo pero que esta recaudación pueda estar destinada a otros objetivos. Entre estos podrían ser la subvención a embotelladores y recicladores para la renovación tecnológica. Además de reemplazar el sistema actual de cambios de los centros de acopio por tecnologías más avanzadas como son en el caso de Holanda, que permiten a los consumidores ser ellos mismos quienes devuelvan las botellas plásticas por medio de sofisticadas máquinas recolectoras. Con esto logrando el objetivo de concienciar al consumidor de su patrón de consumo.

Además, si verdaderamente se desea combatir la contaminación por desechos sólidos de plástico, la política debe estar enfocada en el punto referencial, el cual es la importación de resina virgen PET y con más razón a la importación de preformas PET, materia prima de las botellas plásticas.

Conclusiones

Las características estructurales de la economía del Ecuador no han variado en el tiempo; el país sigue dependiendo altamente de los recursos naturales, esto debido a su matriz productiva consolidada como primario exportadora, siendo el petróleo la principal fuente de ingresos del Estado; la dependencia de sus precios hace del Ecuador un país volátil y frágil frente al comercio internacional, tanto así que el crecimiento de su PIB (indicador de la medida del crecimiento de una economía) lo obedece. Sumado a esto, el país sigue siendo una economía catalogada como “en vías de desarrollo” es decir de ingresos medios, por lo que el fenómeno del endeudamiento público en el exterior ha sido pan de cada gobierno. Pero este no es el problema principal, la afectación más grave se la lleva la sociedad. En el Ecuador sigue existiendo inequidad social, pobreza y desempleo. Dentro del contexto descrito, es lógico que las autoridades encargadas de hacer políticas se enfoquen, principalmente en resolver los problemas anteriormente presentados, dejando a un lado temas que se podrían denominar menos importantes, entre estos la problemática ambiental.

Este hecho no corresponde a la coyuntura actual del país. Históricamente, las estrategias de desarrollo del Ecuador no se han caracterizado por tener un alto alcance en cuanto a la dimensión ambiental, sin embargo, a medida que a nivel internacional crecía la preocupación del medio ambiente, el país comenzó a incorporar la temática ambiente dentro de su política pública y normativa jurídica, siendo la Constitución de Montecristi del 2008, uno de los puntos de inflexión más trascendentales, esto debido a la incorporación de los derechos de la naturaleza y sumado a esto el Sumak Kawsay (Buen Vivir), pretenden dar una vía legal a la protección y conservación medioambiental.

Sin embargo, la contaminación en el Ecuador sigue siendo un problema; si bien es cierto que las emisiones de GEI por concepto de desechos sólidos del país son menores que la media regional de América Latina, 1.7% y 6% respectivamente, todavía sigue existiendo falencias en el modo de gestión. El 72% de los rellenos sanitarios son vertederos a cielo abierto, de 221 municipios, 160 tienen este problema, los restantes presentan problemas de criterios técnicos para el manejo de desechos (datos para el 2010). Cabe mencionar que el 62% de dichos desechos son orgánicos, seguidos de las botellas plásticas (11%). Tomando en cuenta esto, la preocupación ambiental seguida de la planificación y realización de políticas públicas ambientales deben estar enfocadas al problema más grande.

La Ley de Fomento Ambiental y Optimización de ingresos del Estado se implementa dentro de la política fiscal en el Ecuador en el año 2012; en un contexto medianamente favorable para el país, la economía ecuatoriana gozaba de ciertos privilegios, como altos ingresos estatales por concepto de ventas petroleras y mayor recaudación tributaria, lo que expandía el presupuesto del gobierno, su objetivo fue claro, precautelar la liquidez del Estado, evitar fuga de capitales producto de las exportaciones e invertir en otros países para evitar especulaciones financieras. En dicha ley se desarrolló una serie de cambios a impuestos ya implementados, como es el caso del ISD e ICE.

Sin embargo, la creación de dos impuestos cambió el modo de visualización de la ley; se crearon dos impuestos denominados “ambientales”, estos son: el Impuesto a la Contaminación Vehicular y el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables; buscando con esto disminuir la contaminación ambiental en el país. Tras su creación se plantean dos interrogantes: La primera, los objetivos de dichos impuestos no se vinculan de ningún modo con los objetivos propuestos por la ley; la segunda es que dicha disyunción entre objetivos permite la libre interpretación de que los impuestos ambientales tienen metas únicamente recaudadoras.

El IRBPNR, a diferencia de otros impuestos, se implementa con otra modalidad de operación: su funcionamiento se caracteriza por ser redimible, es decir, puede ser devuelto, por lo que rompe con el tradicionalismo fiscal de proveer recursos para la caja fiscal. Es por ello que el Estado ecuatoriano se compromete a devolver 0.02 centavos de dólar americano a quien retorne una unidad de botella plástica no retornable; con ello lograría dos metas: reducir la contaminación por botellas plásticas e incentivar su reciclaje.

Tras la implementación de dicho impuesto ambiental, los resultados presentados arrojan distintos criterios. Unos confortantes y otros desalentadores; aproximadamente el 89% de las botellas plásticas reportadas en el periodo 2012-2016 han sido recuperadas; sin embargo el costo de su devolución es el 20% de lo recaudado. El impuesto no está recaudando de manera eficiente. A pesar de ello, el impuesto ha permitido fomentar el reciclaje de las botellas, pudiendo explicar dicho fenómeno con la incorporación de nuevos centros de acopio, inscripción de embotelladoras y empresas de reciclaje.

De igual forma, la contribución del impuesto lo realiza el consumidor, es decir, él es quien paga el impuesto, sin embargo, los contribuyentes nunca percibieron un impacto directo por el aumento o la reducción del producto contaminante, en este caso las botellas plásticas. Durante los años de funcionamiento del impuesto, la producción de botellas plásticas por unidad, no sólo no se ha mantenido constante, sino que se ha incrementado con el pasar de los años. Para el 2012 el reporte del SRI de botellas plásticas producidas e importadas en el país fue de 1.415 millones de unidades, para el 2016 fue de 1.567 millones.

Además, hay que tomar en cuenta que las botellas plásticas no son los únicos productos a base de PET, es decir, existen otros productos que al igual que las botellas plásticas, amenazan el deterioro ambiental. Seguido a esta afirmación, la importación de resina virgen PET, si bien es cierto ha disminuido a partir del 2012, año de implementación del IRBPNR, no es posible dar crédito al impuesto por este efecto. Sin embargo, en la importación de preformas PET, para realizar botellas plásticas, existe incremento del 2012 al 2013 de 36.7%, en el 2015 cae la importación y se recupera en el 2016.

Los resultados presentados anteriormente arrojan ciertas consideraciones. El IRBPNR requiere de reformas para cumplir de manera óptima, tanto sus objetivos fiscales como sus extra fiscales como son la recaudación frente a la devolución y la reducción de la contaminación y promoción del reciclaje de las botellas plásticas.

La experiencia internacional dentro de la política ambiental enfocada a envases de plásticos y su modo de operación puede proveer a las autoridades fiscales ecuatorianas un panorama más amplio para poder rellenar los huecos que actualmente dicho impuesto muestra. Por otra parte, cabe mencionar la importancia regional del IRBPNR el cual enmarca al Ecuador como país pionero en introducir en su política fiscal un impuesto que grave a los envases de plástico.

La presente investigación ha permitido señalar ciertas pautas a manera de medidas complementarias para tomar en cuenta en el camino hacia una verdadera política fiscal ambiental. La alternativa de crear una Ley distinta a la que actualmente rige al IRBPNR debe ser tomada a consideración, y no solamente para dicho impuesto, sino también para todos los impuestos que se consideren de materia ambiental, esto para que no exista contradicciones entre los objetivos de los instrumentos y los objetivos de la ley, como presenta la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado.

Por otra parte, es de mera importancia otorgar al IRBPNR viabilidad en el tiempo por lo que la reforma del impuesto debe también enfocarse en políticas complementarias que competan a la finalidad recaudatoria; esto debido al costo que le está representando al país su devolución.

La importancia de analizar la contaminación por botellas plásticas dentro del Ecuador tiene razón de ser, estos productos, aunque hoy en día son altamente utilizados dentro del mercado de bebidas, su lenta degradación le está costando al medio ambiente, aproximadamente tardan 700 años en desaparecer de él. La experiencia internacional dentro de la política fiscal ambiental frente a los envases de plástico refleja que el Ecuador no se encuentra tan perdido en esta temática, sin embargo, los pasos para hacerla eficiente son lejanos. El IRBPNR no ha sido pensado como un impuesto ambiental, y aún peor, no está funcionando como impuesto tampoco.

Recomendaciones

El IRBPNR no hace referencia a las tapas de sus envases, tomando en cuenta que, estas también son productos a base de PET, igualmente tendrían un impacto similar que las botellas plásticas en el ambiente, es de vital importancia tomar en cuenta estos productos.

Es recomendable que el Ecuador tenga mayor información en cuanto a evaluaciones de impacto de los efectos que el IRBPNR ha generado, para así poder tener una mejor visualización de si el impuesto ha cumplido o no sus objetivos.

El Estado ecuatoriano debe tomar en cuenta experiencias internacionales frente a la contaminación del ambiente por botellas plásticas y en general plástico. Las botellas plásticas no son los únicos productos que derivan una lenta degradación en el ambiente.

Es necesario que el Estado ecuatoriano y la autoridad encargada de la gestión ambiental se vinculen con la autoridad encargada de la recaudación del IRBPNR para poder cumplir de manera eficiente, no sólo la finalidad fiscal, sino también las finalidades ambientales.

El Estado debe enfocarse bien en cuál es el principal generador de problemas ambientales, diciendo esto, se ha constatado que los desechos plásticos, dentro de la composición de residuos sólidos, representa el segundo producto de mayor deposición (11%) mientras que los desechos orgánicos son los primeros (69%). Además, en el Ecuador la emanación de GEI resulta a penas de desechos sólidos el 1.7% mientras que otros sectores contaminan de mayor manera.

Referencias bibliográficas

- Acosta, A. (2010). *El Buen Vivir en el camino del post-desarrollo. Una lectura de la Constitución de Montecristi*. FES-ILDIS: Quito.
- Acosta, A. (2008). *El Buen Vivir, una oportunidad para construir*. Ecuador Debate, CAAP: Quito.
- Almeida, M. (2014). *Política fiscal en favor del medio ambiente en el Ecuador: estimaciones preliminares*.
- Acevedo, C., Valenti, G. (2017). *Exclusión social en Ecuador: Buen Vivir y Modernización Capitalista*. Polis. Obtenido de: <http://journals.openedition.org/polis/12319>
- Acquatella, J, Bárcena, A, (2005) *Política Fiscal y Medio Ambiente*. CEPAL: Santiago de Chile.
- Andrade Carlos (2016) *análisis del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables en el Ecuador*. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar. Obtenido en: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5110/1/T2024-MGD-Andrade-Analisis.pdf>
- Azqueta, D. (2007) *Introducción a la economía ambiental*. 2da edición. McGRAW-HILL: Madrid.
- BCE (2010). *La economía ecuatoriana luego de 10 años de dolarización*. Dirección General de Estudios. Obtenido de: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10años.pdf>
- CEPAL (2014) *La economía del cambio climático en América Latina y El Caribe*. Editorial CEPAL: Santiago de Chile.

- Cerdá, E., Khalilova (s.f.) *Economía Circular*. Universidad Complutense: Madrid. Obtenido de: <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>.
- Choquehuanca, D. (2010). *Hacia la reconstrucción del Vivir Bien*. Servicios de Comunicación Inercultural: Bolivia. Obtenido de: file:///C:/Users/main/Downloads/servindi_-_servicios_de_comunicacion_intercultural_-_bolivia_hacia_la_reconstruccion_del_vivir_bien_-_2011-03-23.pdf
- Ecuador. Comisión Asesora Ambiental (1996) *Plan Ambiental Ecuatoriano PAE*. CREARIMAGEN: Ecuador.
- Ecuador. Constitución de la República del Ecuador (2008).
- Ecuador. Ley de Fomento y Optimización de ingresos del Estado verde (2012).
- Escobar Viviana (2015) *Análisis de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado: Impuesto Ambiental a la Contaminación Ambiental*. Ecuador: UASB. Obtenido de: <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4623>
- FLACSO, MAE, PNUMA (2008) *Geo Ecuador 2008: Informe sobre el estado del medio ambiente*.
- Félix Gabriela (2016) *Análisis sobre el impuesto a la contaminación vehicular y el impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables, en Ecuador periodo 2010-2013*. Ecuador: PUCE obtenido en <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10550>
- Ferrín (2004) *Economía y Medio Ambiente. Lectura de Pearce David y Turner Kerry*. PUCE: Quito.
- Field, B., Azqueta, D. (1996) *Economía & Medio Ambiente*. McGraw – Hill Inc: Bogotá.
- Field, B. (1996) *Economía Ambiental: Una introducción*. McGraw – Hill Inc: Bogotá.

- Gudynas, E. (2011). *Buen vivir: Germinando alternativas al desarrollo*. América Latina en Movimiento. Publicación internacional de la Agencia Latinoamericana de Información. Separata: Destakes del Foro Mundial, 2-4.
- INEC (2016). *Encuesta nacional de empleo, subempleo y desempleo: indicadores laborales diciembre 2016*. Ecuador en cifras. Obtenido de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2016/Diciembre-2016/122016_Presentacion_Laboral.pdf
- INEC. (2016). *Información Ambiental en hogares*. Dirección responsable de la información estadística y contenidos: Quito. Obtenido de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2016/Documento%20tecnico.pdf
- Labandeira, X., León, C., Vázquez, J. (2007) *Economía Ambiental*. PEARSON EDUCACIÓN, S.A.: Madrid.
- MAE (2006) *Libro I: De la autoridad Ambiental*. Obtenido de: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/LIBRO-I-DE-LA-AUTORIDAD-AMBIENTAL-TITULO-I.pdf>
- MAE-PNGID (2015). Proyecto MAE Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos, Ministerio del Ambiente Subsecretaría de Calidad Ambiental, Ecuador.
- MAE (s.f.) Programa PNGIDS Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- Mankiw, G. (2007) *Principios de Economía*. Editorial Amelia Nieva: Madrid.
- Maya, L. Rosero, A. (2015). *Los tributos verdes en América Latina: un comparativo estructural*.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad* (No. HC59. L42 1973.). Fondo de cultura económica.

- Muenala Elizabeth (2016) *evaluación del Impuesto a la Contaminación Ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito*. Ecuador: PUCE obtenido en <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10530>
- Narváez, I. (2007). La política ambiental del Estado:¿ Hacia el colapso del modelo de conservación?. *Yasuní en el siglo XXI. El Estado ecuatoriano y la conservación de la Amazonía*, 32-73.
- Oliva, N. (2011) *Impuestos verdes, ¿Una alternativa viable para el Ecuador?* Offset gráficas Araujo: Quito.
- Pampillón Rafael (2011) ¿Qué son las externalidades? Economy Weblog. Obtenido de: <http://economy.blogs.ie.edu/archives/2011/02/%C2%BFque-son-las-externalidades.php>.
- Pearce, D., Turner, K. (1995) *Economía de los recursos naturales y el medio ambiente*. Colegio de Economistas/Celeste ediciones: Madrid.
- Puentestar Priscila (2015) *La problemática ambiental y el deterioro de los recursos naturales en el Ecuador. Una perspectiva desde la geografía*. Ecuador: PUCE. Obtenido de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8665/LA%20PROBLEMA%20C3%81TICA%20AMBIENTAL%20Y%20EL%20DETERIORO%20DE%20R.N.%20EN%20EL%20ECUADOR.%20UNA%20PERSPECTIVA%20DESDE%20LA%20GEOGRAFI.pdf?sequence=1>
- Ramírez, H., Antero, J. (2014). *Evolución de las teorías de explotación de recursos naturales: hacia la creación de una nueva ética mundial*. Revista Luna Azul, (39). Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a17.pdf>
- Riera, P. (2005) *Manual de economía ambiental y de los recursos naturales*. 3ra edición. Thomsom Paraninfo: Barcelona.
- Salinas, S., Machado, Ó., Ordoñez, D., & Aquino, I. (2016). *Políticas del Estado ecuatoriano y su relación con el desarrollo del emprendimiento*. Yachana Revista Científica, 1(1). Obtenido de: http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/C27BED4F5174C586052

[57C85006EEDDF/\\$FILE/Ponencia-Ecuador-Pol%C3%ADticas-del-Estado-ecuatoriano-Autores-varios.pdf](#)

San Juan Mendoza, C. (s.f.) *Economía de la contaminación*. Madrid: Universidad Carlos III

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES. (2013) *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*.

SRI (s.f.) <http://www.sri.gob.ec/de/impuesto-redimible-a-las-botellas-plasticas-no-retornables>

SRI (2012) Resolución No. NAC-DGERCGC12-00016 del SRI.

SRI (2013) Resolución No. NAC-DGERCGC12- 00830 del SRI.

SRI (2014) Resolución No. - NAC-DGERCG1400445 del SRI.

SRI (2015) Resolución No. NAC—DGERCGC15-00000490 del SRI.

SRI (2016) Resolución No. NAC-DGERCGC13- 00860 del SRI.

Segura, D, Noguez, R, Espín, G. (2007) *Contaminación ambiental y bacterias productoras de plástico biodegradable*. Biotecnología Vol. 14. p. 361-372.

Stiglitz, J. (2000) *La economía del sector público*. 3ra Edición. Antoni Bosch, editor S.A.: Barcelona.

UIEM (2012) Coyuntura Económica Perspectivas. Obtenido de: <http://www.ekosnegocios.com/revista/pdfTemas/1103.pdf>. Recuperado: 25 de diciembre de 2017.