



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA:

Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y en la
contaminación ambiental. Período 2011-2017

AUTORES:

Teddy Andrés Mackliff Fernández
Cindy Elizabeth Orellana Benavides

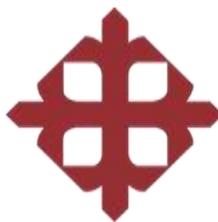
**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ECONOMISTA**

TUTOR:

Econ. Jorge Luis Delgado, MSc.

Guayaquil, Ecuador

SEPTIEMBRE 11, 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Economía

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Mackliff Fernández Teddy Andrés y Orellana Benavides Cindy Elizabeth**, como requerimiento para la obtención del título de **Economista**.

TUTOR

f. _____

Econ. Jorge Luis Delgado Salazar, MSc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Econ. Erwin Guillén Franco, Mgs.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Economía

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

**Nosotros, Teddy Andrés Mackliff Fernández y
Cindy Elizabeth Orellana Benavides.**

DECLARARAMOS QUE:

El trabajo de Titulación, “**Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y en la contaminación ambiental. Período 2011-2017**”, previo a la obtención del título de **Economista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance de Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 11 de Septiembre del 2019

AUTORES:

f. _____

Teddy Andrés Mackliff Fernández

f. _____

Cindy Elizabeth Orellana Benavides



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Economía

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Teddy Andrés Mackliff Fernández y

Cindy Elizabeth Orellana Benavides.

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Titulación, **Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y en la contaminación ambiental. Período 2011-2017**, cuyo contenido ideas y criterios de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 11 de Septiembre del 2019

AUTORES:

f. _____

Teddy Andrés Mackliff Fernández

f. _____

Cindy Elizabeth Orellana Benavides



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Economía

REPORTE DE URKUND

URKUND	
Documento	Mackliff_Orellana_Delgado.docx (D55122259)
Presentado	2019-08-29 22:52 (-05:00)
Presentado por	Anónimo
Recibido	jorge.delgado.ucsg@analysis.orkund.com
Mensaje	[8888] Mostrar el mensaje completo 1% de estas 65 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.

f. _____

Cindy Elizabeth Orellana Benavides

AUTORA

f. _____

Teddy Andrés Mackliff Fernández.

AUTOR

f. _____

Econ. Jorge Luis Delgado Salazar, MSc.

TUTOR

Agradecimiento

A Dios por darme sabiduría y paciencia para conseguir mis metas, por permitirme crecer profesionalmente y por las oportunidades brindadas. A mi familia que me han apoyado en mi vida diaria y en mi culminación de carrera. A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por abrir sus puertas y fomentar la excelencia académica. A todos los docentes que han sido parte de mi formación académica. A mi tutor de tesis, Econ. Jorge Delgado Salazar, por la experiencia y empeño puesta en este trabajo. A mi compañera de tesis Elizabeth Orellana por el empeño y paciencia en la culminación de este trabajo.

Teddy Andrés Mackliff Fernández

Dedicatoria

Dedico este trabajo de tesis a Dios y a mis abuelos, Julio y Gladys, que han sido pilares fundamentales de mi vida y me han sabido inculcar los valores esenciales para llegar a ser un buen profesional y ser humano. A mis padres Teddy y María del Carmen, que me han brindado su apoyo en todo momento. A mi novia, María José que me ha apoyado incondicionalmente durante este tiempo.

Teddy Andrés Mackliff Fernández

Agradecimiento

En este trabajo de investigación le agradezco a Dios por ser el apoyo y fortaleza en los momentos de dificultad, a mis padres por ser siempre los principales promotores de mis sueños y proyectos, por mantener la confianza en mí y creer en mis expectativas a pesar de los traspies que he tenido a lo largo de la vida, por inculcarme los principios por los cuales rijo mi día a día. Agradezco a mis profesores de la Facultad de Economía de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, por haber compartido sus conocimientos a lo largo del desarrollo de mi carrera, de forma especial, al economista Jorge Delgado quien fue nuestro tutor de investigación que además de habernos guiado con infinita paciencia siempre estuvo presto a ayudarnos y al economista Erwin Guillén quien dentro de mi proceso en la carrera ha sido fundamental en mi crecimiento como persona y profesional, a mi gran compañero de tesis Teddy Mackliff, por enseñarme a tener paciencia y acompañarme en los días más estresantes mi carrera.

Cindy Elizabeth Orellana Benavides

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada principalmente a Dios, por mantenerme con la fuerza para continuar todo el proceso para la obtención de mis logros, a mis padres, Isabel Benavides y Oscar Orellana por su amor, trabajo y sacrificio en todos los años de carrera y vida, gracias a ustedes es que he llegado hasta aquí y me he convertido en lo que soy a día de hoy, a mi hermano Luis Enrique que de una u otra forma me ha apoyado de forma moral dándome ánimos para no desistir.

Cindy Elizabeth Orellana Benavides



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Carrera de Economía

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Econ. Erwin Guillen Franco, Mgs.

DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Ing. Freddy Ronalde Camacho Villagomez Ph. D

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Econ. Marlene Mariluz Mendoza Macías Ph. D

OPONENTE



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Economía

CALIFICACIÓN

TUTOR

f. _____

Econ. Jorge Luis Delgado Salazar, MSc.

Tabla de Contenido

Índice de Tablas.....	XIV
Índice de Figuras	XVI
CAPÍTULO I: Introducción	2
Planteamiento del problema	3
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos.....	6
Justificación	6
Hipótesis.....	8
CAPÍTULO II: Marco General	9
2.1 Marco Teórico	9
2.1.1 Teoría Pigouviana	9
2.1.2 Teorema de Coase	10
2.1.3 Curva medioambiental de Kuznets.....	12
2.1.4 Teorías económicas y de medio ambiente.....	13
2.1.5 La teoría económica clásica	13
2.1.6 La economía Marxista.....	15
2.1.7 Economía ambiental	16
2.1.8 Mercado por Sustitución	18
2.1.9 Mercado Experimental	19
2.1.10 Economía Ecológica.....	20
2.1.11 Principales tratados ambientales	24
2.1.12 Teorías del Desarrollo Sostenible.....	26
2.1.13 Desarrollo sustentable	30
2.1.14 Tributos	31
2.1.15 Impuestos	32
2.1.16 Impuestos verdes en Ecuador	34
2.2 Marco Referencial	37
2.3 Experiencia internacional y regional	40
2.4 Marco Legal	54
2.4.1 Derechos del buen vivir.....	55
2.4.2 Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado.....	61
CAPÍTULO III: Metodología de investigación.....	66

3.1 Método científico.....	66
3.2 Tipo de investigación.....	66
3.3 Alcance	67
3.4 Fuentes de recopilación de información.....	67
3.5 Método.....	68
3.6 Herramientas de análisis de información	76
3.7 Variables.....	76
CAPÍTULO IV: Resultados.....	78
4.1 Análisis de resultados.....	78
4.2 Propuestas de acciones.....	116
4.3 Discusiones.....	118
4.4 Conclusiones.....	120
4.5 Recomendaciones	122
Referencias.....	123
Anexos.....	129

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Características y Problemas de Gestión Ambiental Derivadas de Pigou y Coase</i>	12
Tabla 2. <i>Métodos de valoración del medio ambiente</i>	19
Tabla 3. <i>Método contingente de valoración del medio ambiente</i>	20
Tabla 4. <i>Tipos de Impuestos Ambientales</i>	36
Tabla 5. <i>Tipos impositivos de impuestos ambientales</i>	36
Tabla 6. <i>Tipos impositivos de impuestos ambientales por afectación</i>	37
Tabla 7. <i>México: Ingresos trimestrales del impuesto al carbono (millones de pesos)</i>	41
Tabla 8. <i>Chile: Serie de Ingresos Tributarios Consolidados</i>	43
Tabla 9. <i>Chile: Serie ingresos tributarios como porcentaje de ingresos totales</i>	44
Tabla 10. <i>Colombia: Ingresos Tributarios ambientales</i>	46
Tabla 11. <i>Tarifa y Base Imponible</i>	62
Tabla 12. <i>Factor de Ajuste</i>	63
Tabla 13. <i>Variables</i>	77
Tabla 14. <i>Estadística Descriptiva del Modelo 1</i>	81
Tabla 15. <i>Anova del Modelo 1</i>	82
Tabla 16. <i>Estimación de Parámetros del Modelo 1</i>	82
Tabla 17. <i>VIF Modelo 1</i>	83
Tabla 18. <i>Estadística Descriptiva del Modelo 2</i>	84
Tabla 19. <i>Anova del Modelo 2</i>	84
Tabla 20. <i>Estimación de Parámetros del Modelo 2</i>	85
Tabla 21. <i>VIF Modelo 2</i>	86
Tabla 22. <i>Prueba de White Modelo 2</i>	86
Tabla 23. <i>Prueba de Normalidad en Modelo 2</i>	87
Tabla 24. <i>Estadística Descriptiva del Modelo 3</i>	87
Tabla 25. <i>Anova del Modelo 3</i>	87
Tabla 26. <i>Estimación de Parámetros del Modelo 3</i>	88
Tabla 27. <i>VIF Modelo 3</i>	88
Tabla 28. <i>Test de White del Modelo 3</i>	89
Tabla 29. <i>Prueba de Normalidad de Modelo 3</i>	89
Tabla 30. <i>Estadística Descriptiva del Modelo 4</i>	90
Tabla 31. <i>Anova del Modelo 4</i>	90
Tabla 32. <i>Estimación de Parámetros del Modelo 4</i>	90
Tabla 33. <i>VIF modelo 4</i>	91
Tabla 34. <i>Prueba de White Log CO2</i>	92
Tabla 35. <i>Prueba de Normalidad del modelo 4</i>	92
Tabla 36. <i>Estadística Descriptiva del modelo 5</i>	93
Tabla 37. <i>Anova del modelo 5</i>	93
Tabla 38. <i>Estimación de Parámetros del modelo 5</i>	93
Tabla 39. <i>VIF modelo 5</i>	94
Tabla 40. <i>Prueba de White del modelo 5</i>	95
Tabla 41. <i>Prueba de normalidad del modelo 5</i>	95
Tabla 42. <i>Estadística Descriptiva del modelo 6</i>	96
Tabla 43. <i>Anova del modelo 6</i>	96
Tabla 44. <i>Estimación de Parámetros del modelo 6</i>	96
Tabla 45. <i>VIF modelo 6</i>	97

Tabla 46. <i>Test de White del modelo 6</i>	98
Tabla 47. <i>Prueba de normalidad del modelo 6</i>	98
Tabla 48. <i>Estadística Descriptiva del modelo 7</i>	99
Tabla 49. <i>Anova del modelo 7</i>	99
Tabla 50. <i>Estimación de los Parámetros del modelo 7</i>	99
Tabla 51. <i>VIF Modelo 7</i>	100
Tabla 52. <i>Test de White del modelo 7</i>	100
Tabla 53. <i>Prueba de normalidad del modelo 7</i>	101
Tabla 54. <i>Estadística descriptiva del modelo 8</i>	101
Tabla 55. <i>Anova del modelo 8</i>	102
Tabla 56. <i>Estimación de parámetros del modelo 8</i>	102
Tabla 57. <i>VIF del modelo 8</i>	103
Tabla 58. <i>Prueba de White del modelo 8</i>	103
Tabla 59. <i>Prueba de normalidad del modelo 8</i>	103
Tabla 60. <i>Estadística descriptiva del modelo 9</i>	104
Tabla 61. <i>Anova del modelo 9</i>	104
Tabla 62. <i>Estimación de parámetros</i>	105
Tabla 63. <i>Estadística descriptiva del modelo 10</i>	106
Tabla 64. <i>Anova del modelo 10</i>	106
Tabla 65. <i>Estimación de parámetros</i>	106
Tabla 66. <i>Estadística descriptiva del modelo 11</i>	107
Tabla 67. <i>Anova del modelo 11</i>	107
Tabla 68. <i>Estimación de parámetros</i>	108
Tabla 69. <i>VIF del modelo 11</i>	108
Tabla 70. <i>Prueba de White del modelo 11</i>	109
Tabla 71. <i>Prueba de normalidad del modelo 11</i>	109
Tabla 72. <i>Estadística descriptiva del modelo 12</i>	110
Tabla 73. <i>Anova del modelo 12</i>	110
Tabla 74. <i>Estimación de parámetros</i>	110
Tabla 75. <i>VIF del modelo 12</i>	111
Tabla 76. <i>Prueba de White del modelo 12</i>	111
Tabla 77. <i>Prueba de normalidad del modelo 12</i>	112
Tabla 78. <i>Estadística descriptiva del modelo 13</i>	112
Tabla 79. <i>Anova del modelo 13</i>	113
Tabla 80. <i>Estimación de parámetros</i>	113
Tabla 81. <i>Estadística descriptiva del modelo 14</i>	114
Tabla 82. <i>Anova del modelo 14</i>	114
Tabla 83. <i>Estimación de parámetros del modelo 14</i>	114
Tabla 84. <i>VIF del modelo 14</i>	115
Tabla 85. <i>Prueba de White modelo 14</i>	115
Tabla 86. <i>Prueba de normalidad del modelo 14</i>	116

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> México: Desglose trimestral de ingresos al carbono (millones de pesos).....	42
<i>Figura 2.</i> Chile: Serie de Ingresos Tributarios Consolidados	44
<i>Figura 3.</i> Colombia: Emisiones de CO2 (kt)	47
<i>Figura 4.</i> Evaluación de Impacto	70
<i>Figura 5.</i> Diferencias en Diferencias	72
<i>Figura 6.</i> Esquema de variables.....	76
<i>Figura 7.</i> Distribución de la variable Gestión de Residuos.....	78
<i>Figura 8.</i> Distribución de la variable Logarítmica de Gestión de Residuos	78
<i>Figura 9.</i> Distribución de la variable Recaudación total.....	79
<i>Figura 10.</i> Distribución de la variable Emisión de CO2.....	80
<i>Figura 11.</i> Distribución de la variable Logarítmica de Emisión de CO2	80

Resumen

El trabajo tiene como objetivo Determinar la incidencia del impuesto verde en la economía y verificar su viabilidad como herramienta para reducir la contaminación medioambiental generada por las emisiones de CO₂ y por la producción de botellas plásticas no retornables.

Los impuestos verdes en el Ecuador han sido objeto de críticas desde su creación, puesto se desconoce la finalidad de las recaudaciones, y si en realidad han ayudado a reducir los impactos ambientales generados por las actividades que producen dichas externalidades. Por este motivo se decidió realizar un análisis de diferencias en diferencias con la finalidad de evaluar la política de los impuestos y su incidencia, dentro de ese modelo econométrico se hace la diferenciación entre países tratados y no tratados, es decir, se escogió otros países latinoamericanos que han aplicado uno de los impuestos verdes que se ha implementado en Ecuador. Se considera para análisis también una medición a través del tiempo, esto implica un antes y después de la implementación y finalmente se mide el efecto de la política mediante la variable *trat_after* que considera el tratamiento después y el no tratamiento antes.

Dentro de los resultados obtenidos luego de las correspondientes estimaciones de los modelos, se determinó que no existe significancia de los impuestos verdes IACV e IRBP con respecto a la economía y la contaminación, es decir en la práctica el efecto de la implementación de los impuestos no fue eficiente.

Palabras Claves: Impuestos verdes, Economía Ambiental, Economía Ecológica, Medio Ambiente, Recaudaciones.

Abstract

The purpose of this work is to determine the incidence of green taxes on the economy and verify its viability as a tool to reduce environmental pollution generated by CO2 emissions and by the production of non-returnable plastic bottles.

Green taxes in Ecuador have been criticized since its inception, since the purpose of the incomes is unknown, and if they have actually helped reduce the environmental impacts generated by the activities that produce such externalities. For this reason it was decided to carry out an analysis of differences in differences in order to evaluate the tax policy and its incidence, within this econometric model the differentiation between treated and untreated countries is made, ergo other Latin American countries that have applied one of the green taxes that have been implemented in Ecuador were chosen. A measurement over the time is also considered for analysis, this implies a before and after implementation and finally the effect of the policy is measured by the *trat_after* variable that considers the treatment after and not treatment before.

Within the results obtained after the corresponding estimates of the models, it was determined that there is no significance of the green taxes IACV and IRBP with the economy and pollution, that is to say in practice the effect of the implementation of taxes were not efficient.

Keywords: Green Taxes, Environmental economics, Ecological Economics, Environment, Tax Incomes.

CAPÍTULO I: Introducción

De entre las formas más eficaces para analizar la contaminación medioambiental, se encuentra la economía ecológica o ambiental, puesto que esta ayuda a reconocer y registrar los daños generados por los humanos, tal cual Pigou terminó definiendo como una externalidad negativa, a causa de la imparable contaminación propiciada por las innumerables industrias del mercado, principalmente las del parque automotor y las generadoras de envases plásticos.

Los tributos ambientales nacen como un instrumento para la creación de una economía verde dentro de una sociedad. La implementación de dichos impuestos en Ecuador se basa principalmente en la visión de combatir la polución y generar un ambiente saludable que compense económicamente el daño ocasionado al mismo.

El problema central de este tema de estudio, se da a causa de la debatible incidencia que ha tenido la aplicación del impuesto verde, específicamente del impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables sobre la reducción de consumo de envases plásticos; además de conocer cuál ha sido el impacto de las recaudaciones de estos impuestos en la colecta impositiva en general. Por lo tanto es de suma importancia responder ¿Cómo incide el impuesto verde en la economía de Ecuador, desde el punto de vista recaudatorio; y en el control del entorno a través de la planificación ambiental del país? Esa interrogante se responde a través de un análisis económico-tributario, ambiental y social.

Dentro de Latinoamérica, Ecuador es el único país que mantiene en vigor un impuesto sobre las botellas plásticas, el cual evidentemente es considerado un residuo contaminante, y sobre este objeto se aplica un mando especial al imponer a los agentes a internalizar sus externalidades, es decir a colocar en sus registros de balances los costos que le produce al ambiente, y de esta manera generar cambios y prevenir mayor contaminación por medio de herramientas del mercado, como lo es establecer un valor económico al proceso de producción que afecta al ecosistema, además de controlarlo y generar soluciones para la conservación ambiental.

Por todos los motivos mencionados anteriormente, es preciso determinar si estos tributos de gravamen indirecto efectúan su finalidad extra fiscal, que en este caso es la reducción de la contaminación por botellas plásticas; además de conocer este tipo de impuesto no genera un efecto negativo a la economía de la sociedad ecuatoriana, debido a que este al ser un impuesto indirecto, crea un sistema contraproducente que no calcula o la capacidad económica del contribuyente, sino más bien se centra en el consumo.

El objetivo de este trabajo es determinar el impacto del impuesto verde en la economía y verificar su viabilidad como herramienta para reducir la contaminación medioambiental generada por la producción de botellas plásticas no retornables.

El trabajo investigativo se estructura de la siguiente manera; dentro del primer capítulo se encuentra redactada la problemática del estudio en la cual se explica y detalla de dónde nace la necesidad de realizar esta investigación, además se hallarán los objetivos tanto generales como específicos y finalmente se dan a conocer las justificaciones del estudio, apartado en el cual se describen las aportaciones sociales, económicas, profesionales y académicas.

El capítulo número 2 se refiere a los tres marcos principales de la investigación, el teórico, el referencial y el legal, dentro del primer marco se encuentran las principales teorías que fundamentan el trabajo, en el referencial se hallan los estudios previos de los cuales se obtuvo orientación y dirección para el trabajo y en el legal están detalladas todas las normativas de jurisdicción nacional con respecto al tema de impuestos ambientales.

En el capítulo 3, se describe la metodología a aplicar dentro de este trabajo, se especifica el tipo de método, tipo de investigación, además del alcance del estudio, las fuentes de recopilación de información y herramientas utilizadas.

Planteamiento del problema

En el transcurso de los años, se han acaecido grandes avances tecnológicos y con estos el uso de combustibles contaminantes se ha multiplicado; según la Organización Mundial de la Salud, la salud se ve afectada en un porcentaje representativo debido a la contaminación del aire, se tiene una

estimación de que aproximadamente de entre nueve muertes en todo el globo terráqueo, una de ellas es causada por la contaminación medio ambiental (OMS, 2016).

Según un informe de la CEPAL, en la región de América Latina y el Caribe, se ha apreciado una mejoría bastante evidente en cuando a la reducción de gases que dañan la capa de ozono, puesto que a pesar de que a inicios de la década de 1990 varios países aumentaron el consumo de las sustancias que deterioran la capa de ozono, dicha propensión dio un giro en a inicios del periodo de 2000-2004, puesto que se redujo un 95% entre 1990 y 2013 (CEPAL, 2015).

A partir de la tendencia generalizada de concientización ambiental con miras a la reducción del calentamiento global, la Asamblea Nacional de Ecuador, en noviembre del 2011 aprobó la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado, cuyo registro oficial es suplemento 583 del 24 de noviembre del 2011, en la cual se dedicó todo el capítulo I al Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV), y para el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables (IRBP) se destinó el capítulo II (Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, 2011).

Dentro de la caracterización del primer impuesto mencionado se encuentra el hecho generador de que una de las mayores causas de contaminación es la emisión de CO₂ (Carbono), según el Ministerio del Ambiente de Ecuador, entre los años 1990 y 2006, data que el país ha tenido un incremento del 78.7% de dicha emisión, causadas solamente por el sector transporte (MAE, 2012); concibiendo así la principal causa de contaminación de aire en el país, esto debido a que la industria de transporte tiene el mayor consumo de energía.

Según la Ley De Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables (IRBP), fue creado con el objetivo de reducir la contaminación ambiental, así como también para impulsar el reciclaje en el país mediante la devolución de \$0.02 a quien se dedique a recolectar y posteriormente entregue y retorne las botellas, para lo cual el SRI ha establecido mecanismos para su recolección de acuerdo al Reglamento establecido. A manera de incentivo, las operaciones gravadas con

dicho impuesto, serán objetos de declaración dentro del mes siguiente al que se las efectuó (Ley del Fomento Ambiental y Optimización de los ingresos del Estado, 2011).

El hecho generador del IRBP se constituye al embotellar bebidas en botellas plásticas no retornables utilizadas para bebidas alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua, o su desaduanización en el caso de productos importados, pudiendo el consumidor recobrar el valor pagado por dicho impuesto. (Ley del Fomento Ambiental y Optimización de los ingresos del Estado, 2011)

El IRBP es de gran importancia para la conservación de los recursos hídricos, según las Naciones Unidas. Se estima que anualmente más de 8 millones de toneladas del plástico producido, terminan en los océanos (PNUMA, 2017). Dicho esto, el Ecuador participa en la campaña de la ONU por tener Mares Limpios, división Medio Ambiente, con el objetivo de disminuir la contaminación de los océanos provocados por los plásticos que desembocan en los mares, mediante compromisos entre los países. (MAE, 2018).

Ante la problemática ambiental que se vive en el Ecuador y el mundo, es imperativo tomar conciencia de ello, consolidando mecanismos para reducir la contaminación, mediante impuestos disuasivos que ayuden a controlar las emisiones de CO₂ y plásticos que van a parar a los recursos hídricos; es por esto que es necesario no solo imponer el cuidado ambiental, sino alentar a la sociedad a tener una relación amigable con el medio ambiente, y por lo tanto tomar iniciativa propia para la reducción de los factores contaminantes.

A partir de la problemática planteada anteriormente, se ha formulado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo incide el impuesto verde en la economía de Ecuador, desde el punto de vista recaudatorio; y en la contaminación ambiental a través de la planificación ambiental del país, en el período 2011-2017?

Objetivos

Objetivo General

Determinar la incidencia del impuesto verde en la economía y verificar su viabilidad como herramienta para reducir la contaminación medioambiental generada por las emisiones de CO₂ y por la producción de botellas plásticas no retornables.

Objetivos Específicos

1. Describir las teorías económicas sobre los impuestos ambientales y su relación con la economía de Ecuador y la contaminación ambiental.
2. Identificar la relación entre el impuesto verde, la economía y la contaminación ambiental, mediante la revisión de estudios empíricos.
3. Modelizar el impacto del impuesto verde en la economía y la contaminación ambiental, mediante la técnica econométrica de diferencia en diferencias.
4. Evaluar la incidencia de la política de impuestos verdes en la economía y la contaminación ambiental en Ecuador, para la elaboración de la propuesta de política pública de control ambiental.
5. Generar recomendaciones sean estas sustitutivas o complementarias para la aplicación de políticas públicas.

Justificación

La necesidad de tributos verdes se basa en el principio de la regulación medio ambiental de quien contamina debe asumir dichos costos, con el objetivo de proteger y preservar el medio ambiente ante las actividades humanas que lo alteren o deterioren, planteando así una compensación a la sociedad por los daños causados y forjando mayor responsabilidad entre los partícipes de la generación de efectos contaminantes (Jaramillo, 2017).

Debido que no se puede conocer con exactitud la cuantía económica de los daños ambientales de las actividades de producción, los impuestos se consignan como instrumentos adicionales a las regulaciones estatales orientadas al control ambiental. Por lo que se necesita la cooperación entre todas las funciones del

Estado para lograr los objetivos ante la sociedad. (PNUMA, 2011). Razón por la cual, la aplicación de impuestos ambientales es de suma importancia para generar ingresos que permitan disminuir la contaminación del ecosistema.

De acuerdo a la carta magna del 2008 de la República del Ecuador, en la sección segunda de ambiente sano de los derechos del Buen Vivir, en el artículo 14 “se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*” (Constitución De La República, 2008). Pero, el mantenimiento y cuidado medioambiental debe ser indiscutiblemente de prioridad pública, es decir el interés debe ser de toda la sociedad y no se debe eludir la responsabilidad compartida que se genera con esto.

La economía y el medio ambiente son aspectos importantes de la sociedad, a la vez que tienen dos naturalezas recíprocamente anexas, esto se da puesto que los sujetos que se encuentran dentro de la economía son principalmente dependientes de los procesos naturales de sustento de la vida que proveen los hábitats; por ende, las condiciones del ambiente natural y el uso de los recursos que se generan van de la mano con el desarrollo económico (Brañes, 2000).

Dada la falta de atención a los límites físicos en el sistema económico, las medidas de consumo y producción no consideran las afectaciones que se puedan ocasionar sobre terceros que no han participado en dichos procesos; tales efectos se los conocen como externalidades, pudiendo ser positivas y negativas. La aparición de externalidades produce costos privados y sociales (Perez, et al., 2011).

Las externalidades negativas ambientales derivadas de las industrias producen consecuencias a los patrimonios de la sociedad como por ejemplo los bosques, fuentes fluviales, la calidad del aire; entre otros. Puesto que se trata de patrimonios no excluyentes, se genera el “problema del polizón”, el cual se refiere cuándo un individuo recibe beneficios por usar un bien o servicio sin pagar por el mismo, dado que no existe una imposición directa para que los individuos aporten para su mantenimiento. Consecuentemente, sin intervención del Estado, el mercado se aprovecha de dicha situación sin pagar los costos

sociales de la producción, por lo cual se justifica la creación de impuestos que ayuden a reducir las externalidades causadas a la sociedad. (Perez, et al., 2011).

Los tributos son importantes dentro de las políticas fiscales de todo gobierno, debido a que a través de estos se pueden realizar obras que generan un beneficio común a toda la sociedad. Dentro de las implicaciones de la aplicación de dichas tasas impositivas se encuentra la creación de una cultura con conciencia ambiental, donde se impulse el desarrollo sostenible, en el cual el hombre respete el hábitat en el que vive, pero a la vez pueda aprovechar los recursos que genera el mismo.

El estudio aspira a lograr aportes relevantes en el aspecto académico dando a conocer la importancia de los impuestos verdes como una herramienta de generación de ingresos consignados a la inversión en estrategias y políticas públicas que logren concientizar a la sociedad con miras a crear culturas de reciclaje y de cuidado ambiental.

Entre los tributos a los que la sociedad ecuatoriana está sujeta se encuentran los llamados impuestos ambientales, que dentro del país son básicamente dos: el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV), cuya recaudación es destinada netamente a la reducción de las emisiones de CO₂, aunque lamentablemente se puede poner en duda la eficiencia de su aplicación. Por otro lado, también se creó el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables (IRBP), cuya recaudación se consigna a la contracción de la contaminación que genera la producción de dichas botellas tanto en los mares como en tierra; por lo tanto una de las metas es lograr la concientización de la importancia de reciclar.

Hipótesis

Se plantea las siguientes hipótesis:

H1: “El impuesto verde incide en la economía del Ecuador”.

H2: “El impuesto verde incide en la contaminación ambiental”.

CAPÍTULO II: Marco General

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Teoría Pigouviana

Entre las obras de Pigou que tienen más un enfoque que posee mayor concordancia con el impuesto Pigouviano y el ejercicio económico del estado son: Riqueza y bienestar (1912), La economía del bienestar (1920) y Un estudio sobre la hacienda pública (1928). Pigou solía decir que existían muchas maneras en las que el estado podía optimizar los escenarios y condiciones de vida de las personas. Además que los mercados sufren muchas imperfecciones, las cuales no dejan que se distribuyan de forma correcta los recursos. Para esto, recolectó ejemplos de dichos imperfectos que forman parte de las fallas del mercado y, creó un sistema constituido con ellas. La técnica propuesta por Pigou, para enmendar las externalidades, es decir, las fallas de mercado, pudiendo ser estas, tanto positivas como negativas, fueron los impuestos y los subsidios. Con esto provocó que el ejercicio económico del gobierno se ampliara en cuanto a legislación y regulación. Más allá de interesarse en cauterizar más externalidades tecnológicas, también tuvo cierta inclinación en corregir la función distributiva del Estado (Yáñez Henríquez, 2016).

El sistema de fijación de precios no considera el contexto real de los costos de los bienes, de cierta forma, esto causa gestiones que agreden al medio ambiente, las cuales en cualquier momento se pueden percibir como una reducción a la calidad de vida de la sociedad. A causa de este planteamiento, Pigou (1920) determinó, que los problemas provocados en el sistema de precios debido a la presencia de externalidades negativas, se deberían corregir mediante la cobranza de un impuesto, y que el monto recaudado por dicho impuesto logre subsanar los daños originados.

Los impuestos Pigouvianos, dieron origen a los actualmente conocidos impuestos ambientales, los cuales tienen como objetivo conseguir que se internalicen las externalidades, estos procuran fungir como un equilibrio para aumentar el costo marginal particular de las compañías contaminantes, logrando así que los agentes económicos se hagan responsables del costo externo que trasladan a la sociedad en general a causa de la contaminación del medio ambiente (Gago, et al., 2005).

La creación de este instrumento internalizador, parte de la idea de que como empresa privada lo que más le conviene es contaminar hasta el punto en el que le resulta más módico pagar dicho impuesto que transformar sus procesos adquiriendo tecnologías más limpias, logrando así incentivar una conducta más amigable y menos contaminante con el ambiente (Gago, et al., 2005). Está claro que este punto de equilibrio debe ser calculado con base en un punto óptimo de contaminación, límite que está por debajo de las restricciones naturales de saturación y las cabidas de remisión de los medios contaminados, además de estar también por debajo de los niveles en que el exceso de contaminantes pueda ocasionar perjuicios a la salud de la población.

La recaudación de este tipo de impuesto se logra al multiplicar un porcentaje impositivo que se encuentre armónicamente relacionado con el daño ambiental generado por la unidad de descarga gravada, por una base imponible, (Gago, et al., 2005). Este tributo debe estar directamente relacionada con la fuente del daño, es decir con el costo marginal (Seroa da Motta, 2001). Los agentes contaminadores (contribuyentes propietarios) son considerados agentes pasivos del impuesto.

Este tipo de impuestos creó la puntada principal para que se cree el Principio “El que contamina, paga”, el cual ha sido abrazado por la colectividad internacional como principio rector de las políticas públicas que hacen uso de los instrumentos económicos a favor del desarrollo ambiental adecuado (ONU, 1992). Los trabajos de Pigou (1920), pretendían hacer notorias las discordancias entre los objetivos del bienestar privado contra la finalidad del bienestar común; él creía que la manera de ajustar estos intereses era mediante la intervención del Estado, el cual tenía que adjudicarse la garantía de la seguridad social y educación, vivienda, salud y sanidad.

1.1.2 Teorema de Coase

Los planteamientos de Pigou acerca de la aplicación de impuestos ambientales como medida para contrapesar los resultados de la contaminación, tuvo la fortuna de propagarse rápidamente entre los estudiosos de los fenómenos económicos, lo cual hizo que se encontraran las falencias y debilidades en cuanto su pertinencia. La solución planteada por Pigou tuvo influencia en los estudios

de Ronald Coase, quien fue Premio Nobel de Economía en 1991, además de ser el fundador del Análisis Económico del Derecho, quien en 1960 publicó un artículo llamado “El problema del Costo Social”, en el cual se presenta su teorema que parte de una crítica a la investigación de Pigou.

Según Coase (1960) la injerencia del estado para poder igualar los costos es innecesaria, puesto que considera que la aplicación de un impuesto no es la solución más viable, sino que más bien se debería evaluar los costos que podría generar cada posible solución. Pues su perspectiva de la autorregulación mercantil hacia las empresas contaminantes se basa en que tanto quien produce como aquel que consume pueden llegar a un acuerdo, mediante unos permisos de emisión que son avalados por las leyes y normativas propias de cada país con la finalidad de prevenir inconvenientes jurídicos.

La ejemplificación que Pigou dio acerca de la locomotora que es impulsada por el uso de carbón así un impuesto puede evitar una externalidad o bien puede causar un agudo perjuicio a la colectividad si se reducen los servicios que presta el tren, mediante un análisis coste-beneficio se establece que más perjudicial es que se talen los bosques y se los usen como carbón o que se deje de prestar servicios a la sociedad. Bajo este argumento expone que si los daños son extremadamente altos y el mercado no puede resolver sería idónea la intervención gubernamental, pero si eso no sucediera lo idóneo sería evaluar los costos de transacción entre las partes involucradas.

De acuerdo a la teoría del consumidor, el valor monetario del medio ambiente depende de la utilidad que considera quien lo fiscaliza, puesto que el medio ambiente tiene un valor de uso para las personas. Esta utilidad que es intangible, y resulta de diversas variables como la utilización, el ingreso, y la valoración, entre otras, influye entre los consumidores a pagar por ello. Para los neoclásicos, ésta práctica se la conoce como “propensión a pagar”. De acuerdo a dicha teoría, los bienes pueden ser sustituibles. Es decir el medio ambiente puede ser suplido por algún bien artificial (Chang, 2005).

Por el contrario, la “propensión a recibir” se refiere a medir el valor de un bien sobre cuanto están dispuestos los consumidores a recibir por no tenerlo. Usualmente los métodos de valoración del medio ambiente se fundamentan en

la preferencia de los individuos a pagar para beneficiarse del bien, o en la preferencia de recibir para perder o sustituir dicho bien. Dichas técnicas miden el valor en el mercado por sustitución, o en el mercado por experimentación (Chang, 2005).

Tabla 1.

Características y Problemas de Gestión Ambiental Derivadas de Pigou y Coase

Características	Pigou	Coase
Principio	Contaminador-pagador	Derecho de propiedad.
Modelo	Centralizado	Ultra liberal.
Estrategia	Intervención del Estado.	Medidas de mercado.
Políticas	Licencias, impuestos, fiscalización.	Negociación entre partes.
Instituciones	Convenciones internacionales.	Ej.: mercado de cuotas de contaminación, procesos jurídicos.
Ventajas	Efectivos en los objetivos.	Bajos costos para el Estado.
Problemas	Costos altos, eficacia relativa.	Refuerza y legitima la contaminación.
Ejemplos	Fiscalización de efluentes industriales. Exigencia de evaluación de impacto ambiental.	Secuestro de CO ₂ en el Protocolo de Kyoto, exportación de basura nuclear.

Fuente: (Chang, 2005)

1.1.3 Curva medioambiental de Kuznets

La curva medioambiental de Kuznets (CMK) plantea que el crecimiento económico (medido a través del ingreso per cápita) y el deterioro ambiental tienen una relación de “U” invertida, es decir, que la contaminación aumenta con el crecimiento económico, alcanza un máximo, y luego comienza a caer a partir de un nivel crítico de ingreso, [...] Partiendo de la hipótesis anterior se afirma que, en el largo plazo, el crecimiento económico es beneficioso para el medio ambiente: a medida que la gente va acumulando riqueza, se encuentra mejor preparada para afrontar el daño ambiental provocado por el crecimiento económico (Correa Restrepo, Vasco Ramírez, & PérezMontoya, 2005, pág. 3).

Cuando un país se clasifica como desarrollado, se podrían encontrar ciertos fenómenos que invierten la relación entre degradación y crecimiento económico. Este cambio se puede deber al progreso tecnológico, un despertar civil por la conservación

de la naturaleza o un cambio general de la actividad económica, que ocurre cuando la sociedad se mueve al sector terciario, desplazando el sector primario y secundario (Vergara Schmalbach, Maza Avila, & Quesada Ibarguen, 2017).

La curva medio ambiental de Kuznets explica la relación que existe entre el crecimiento económico y la calidad ambiental, medidos a través del ingreso per cápita intentando demostrar que a corto plazo el crecimiento económico deteriora al medio ambiente. Puesto que si se consume más recursos naturales, pero a largo plazo la situación cambia a medida que los ingresos de las personas aumentan es beneficioso para el entorno dado que existe interés por la naturaleza tomando en cuenta que se está afectando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

El autor explica la relación que existe entre las variables como una U invertida a medida que las economías crecen los recursos naturales disminuyen, pero al alcanzar un punto máximo de inflexión la situación cambia a medida que la gente tiene más ingreso está mejor preparada para hacerle frente al daño causado por el crecimiento económico.

Los países desarrollados demandan altas cantidades de insumos provenientes de los países subdesarrollados a causa de esto trasladan industrias y elementos contaminantes que provocan cambios en el entorno y la salud, una vez que alcanzan su óptimo de desarrollo centran su economía en el sector servicios disminuyendo el peso del sector industrial en las economías subdesarrolladas y proveyendo de nuevas tecnologías.

1.1.4 Teorías económicas y de medio ambiente

Es necesario describir los principales fundamentos teóricos en los que se basa la economía ambiental, así como los factores sociales, culturales y políticos, con el fin de comprender y analizar la interacción entre la naturaleza y la humanidad, para lograr que exista una correcta conservación del medio ambiente (Klink & Alcántara, 2011), a continuación se detallan las teorías:

1.1.5 La teoría económica clásica

La economía clásica se basa en el principio de que el libre mercado es la representación habitual del funcionamiento de la economía y que esta produce progreso y bienestar. Los economistas clásicos estaban en contra de la

intervención estatal en el mercado por medio de controles de precios, asignaciones, regulaciones o cualquier herramienta que perturbe el normal funcionamiento del mismo. La teoría clásica parte del supuesto que los individuos usan la información eficientemente y que no cometen errores sistemáticos en sus expectativas (Arias & Portilla, 2009).

Los principales economistas ligados a la escuela clásica son Adam Smith, David Ricardo, Jean Baptiste-Say, Thomas Malthus, Francois Quesnay, Joan Stuar Mill y Frederic Bastiat. No obstante, los postulados de Smith y Ricardo sentaron las bases sobre el funcionamiento del sistema capitalista (Gómez, 2003). Las principales doctrinas de la escuela clásica son: Doctrina del interés propio o egoísmo psicológico; Doctrina de la racionalidad de los individuos; Doctrina de la competencia y la cooperación; Doctrina del trabajo como fuente de toda riqueza y valor; Doctrina del desarrollo o progreso; Doctrina de la mínima distorsión de actividades económicas.

Los economistas clásicos propusieron notables doctrinas en el desarrollo de la ciencia económica y han sido incorporadas en los debates ambientales de la actualidad. La economía política acentuaba el poder de mercado como estímulo del crecimiento y la innovación, sin embargo era pesimista sobre las perspectivas de crecimiento en el largo plazo (Gómez, 2003).

A continuación, según Gómez (2003), se detallan los principales aportes de los clásicos a las teorías económicas:

Uno de los notables economistas fue Adam Smith (1723-1790), que con su teoría sobre la mano invisible, en la cual indica que el funcionamiento más eficiente del sistema competitivo se logra a través de la no intervención del Estado en la actividad económica. Es decir, los gobiernos deben ser solo entes de control, cualquier legislación contraria al libre comercio, puede provocar monopolios legales. Para Smith, lo primordial para el progreso económico y social es crear condiciones para que las transacciones económicas se produzcan en mercados de libre competencia.

Por otro lado, Thomas Malthus (1766-1834) indicaba que la cantidad fija de tierra utilizable implicaba que, a medida que la población crece, los rendimientos decrecientes disminuyen la oferta per cápita de alimentos, por lo

tanto el nivel de vida se vería obligado a un nivel de subsistencia y se frenaría el crecimiento demográfico. La doctrina maltusiana implicaba que las políticas de protección del medio ambiente y la promoción de objetivos de crecimiento económico, no son factibles en el largo plazo. Esta línea de pensamiento condujo a la apelación de economías de estado estacionario o crecimiento cero.

Jean Baptiste Say (1767-1823) en sus doctrinas acogió temas sobre el ecosistema, indicó que la tierra no es el único actor de la naturaleza que posee fuerza productiva, pero si es el único que el ser humano puede apropiarse de sus beneficios. Es decir, la naturaleza provee al hombre de los recursos necesarios para ser explotados y sacar un beneficio de su explotación en detrimento de su calidad y cantidad.

David Ricardo (1772-1823) expresaba su idea sobre “los límites ambientales” en términos de los límites a la oferta de tierra agrícola de buena calidad y, por tanto, en el rendimiento decreciente de la producción agrícola. Ricardo en su teoría del valor menciona “los límites ambientales” y se refiere al medioambiente como “ayudas naturales” que pueden ser explotadas por el hombre en las diversas actividades que desarrolla.

Jhon Stuart Mill (1806-1873) comprendía el proceso económico como una carrera entre el cambio técnico y los rendimientos decrecientes en la agricultura. Veía con optimismo el estado estacionario, “todo crecimiento y progreso económico quedará detenido”.

1.1.6 La economía Marxista

La intención de Karl Marx era la de exponer un sistema diferente al capitalista, revisar el carácter histórico del mismo y entenderlo como un modo de producción. Es así como, plantea el comunismo como un sistema alternativo, considerando que “la crítica social no se debía centrar en la religión ni en la filosofía sino en la economía y, en particular, en la propiedad privada, su esencia” (Sabogal, 2011).

Se considera a Karl Marx como un revolucionario, puesto que usó el estudio de la economía política como instrumento de lucha social y política. Propuso que para lograr un cambio en el aspecto fundamental de la sociedad, se

debe superar la propiedad privada, debido que, según su ideología, el sistema capitalista desnaturaliza al ser humano. De acuerdo a Marx, con la eliminación de la propiedad privada el ser humano regresa a su esencia de carácter natural y social (Sabogal, 2011).

Respecto a la desnaturalización del ser humano, Marx se refiere a que el ser humano va perdiendo el vínculo con la naturaleza; creía que la naturaleza estaba para ser humanizada mediante el uso de la ciencia para su explotación y así lograr un mayor progreso. Sin embargo, Marx recalca que la base realizable de la sociedad depende de un sistema capaz de reproducirse, pero los recursos de la naturaleza al ser limitados, suponen un límite a la reproducción, la permanencia económica y la política de la sociedad (Gómez, 2003).

De acuerdo a la ideología marxista, el sistema capitalista no supera la prueba de la reproducción, según Marx las economías capitalistas no son sustentables y uno de los motivos es el daño al medio ambiente.

1.1.7 Economía ambiental

El desarrollo tecnológico y económico en la era moderna deriva en consecuencias ambientales, las cuales se han propagado más de lo esperado, y lo que en su momento eran impactos ambientales focalizados y controlables, se han tornado en la actualidad en secuelas dispersas, las cuales pueden convertirse en efectos irreversibles. Por tal motivo, la conciencia medio ambiental se ha convertido en centro de interés de la sociedad (Gómez, 2003) .

La preocupación ambiental ha provocado que se planteen mecanismos que expongan la relación entre el sistema económico y el medio ambiente, originándose así el concepto de economía ambiental, la cual se enfoca en el estudio de los distintos atributos de la relación existente entre calidad ambiental y el comportamiento económico de los agentes; de la misma manera, plantea conceptos como eficiencia, concesiones, costos y beneficios (Gómez, 2003). De acuerdo a (Klink & Alcántara, 2011, pág. 11), la economía ambiental estudia generalmente dos argumentos: la asignación adecuada de los recursos no renovables entre las diferentes generaciones y el inconveniente de las externalidades.

Los problemas ambientales son de carácter global, por lo que es necesario proponer iniciativas de políticas ambientales que provean el máximo beneficio posible de los recursos económicos que han sido utilizados, con el fin de mejorar la calidad ambiental.

Por lo que se han desarrollado propuestas como La Economía de Bienestar de Pigou en el año 1920 y el Problema del Coste Social de Coase en los años 60 con el fin de mitigar las externalidades asociadas a la intervención humana (Klink & Alcántara, 2011).

Se considera a los preceptos de Pigou y Coase como las bases teóricas para la economía ambiental. Respecto a lo planteado por Pigou, Coase señala tres opciones que son: 1) la empresa debe responder por los daños causados por la contaminación que produzcan 2) que la empresa pague un impuesto de acuerdo a la contaminación causada y 3) que las fábricas se asienten fuera del perímetro urbano. No obstante, Pigou no los plantea directamente, sino, expone que el Estado si lo considera pertinente, puede intervenir y compensar las externalidades mediante impuestos; de este pensamiento se derivan los impuestos pigouvianos. Pigou asevera existe un culpable y un afectado (Klink & Alcántara, 2011).

De este modo, Pigou propone alternativas a la intervención estatal por impuestos, proponiendo convenios o acuerdos planteados por las mismas empresas, con el fin de reducir el daño ambiental (Klink & Alcántara, 2011). Es decir, existen diferentes mecanismos para compensar la contaminación, que pueden ser cambios de tecnología en los procesos productivos, cambios en los insumos, programas para prevención de contaminación ambiental, reducción de residuos, entre otros (Inche, 2014).

Referente a la asignación de generación en generación óptima de los recursos agotables, se espera que los precios óptimos sean una guía que muestre los medios adecuados hasta que la última unidad del recurso pueda ser extraída. Es así como, se establece como manual base el de Hotelling (1993), en el indica que si la demanda futura del bien es incierta, no se puede lograr una correcta asignación óptima de un recurso natural, por lo que “los problemas referentes a

los activos no renovables están principalmente vinculados al infinito” (Hotelling, 1931, pág. 139).

De acuerdo a (Klink & Alcántara, 2011, pág. 13), con base en las propuestas de Hotelling, se derivan dos condiciones:

- 1) El precio unitario de un recurso natural no renovable estará compuesto por el costo de extracción de una unidad adicional, sumado al coste de oportunidad o el precio sombra del recurso, que resulta de la incapacidad de extraer nuevamente una unidad de recurso que ya fue extraída. Ante ello, se debe considerar que cada unidad puede ser extraída una sola vez, por lo tanto hay que tomar una decisión de si es más rentable extraerlo hoy o hacerlo en un futuro.
- 2) La maximización del precio sombra o denominada también renta de escasez (derivada del precio de mercado menos el coste marginal de extracción) se obtiene siempre que exista un equilibrio en el crecimiento con el tipo de interés. Es decir, deben crecer al mismo ritmo, por lo cual el valor del precio sombra descontado debe ser el mismo valor en cada ciclo, puesto que de no cumplirse esta regla, la extracción se traslada de un año a otro.

1.1.8 Mercado por Sustitución

El mercado por sustitución se refiere cuando los precios de los bienes son trasladados a sus sustitutos que si poseen valor de mercado, a pesar que las propiedades ambientales del bien principal posean pérdidas o ganancias.

Tabla 2.

Métodos de Valoración del Medio Ambiente

Método	Características del cálculo	Utilizado para calcular
Costo de viaje	Costo y tiempo de transporte físico, más entrada y estadía.	Parques. Santuarios ecológicos. Preservación de un bosque.
Costos preventivos	Gastos para protegerse de la degradación.	Patrullas de fiscalización. Prevención de incendios en bosques.
Precios implícitos	Valor de la cualidad ambiental incorporado en el precio de los bienes y servicios.	Casa con bello paisaje. Servicios que causan daños a la salud.
Precio líquido	Precio líquido de mercado menos los costos de extracción.	Bosque en pie. Área deforestada.
Costos de recuperación	Costos para recuperar la capacidad productiva.	Revitalización de un río contaminado. Pérdida de la fertilidad del suelo.
Cambios de productividad	Valor de la producción física con y sin el recurso.	Erosión de la tierra. Contaminación sonora y atmosférica.
Valor de la vida humana	Valor de los seguros de vida, o cuánto se deja de ganar en función de invalidez o muerte.	Muerte por contaminación. Invalidez por accidente.

Fuente: (Chang, 2005)

1.1.9 Mercado Experimental

El mercado experimental supone un mercado, y son aplicados valores hipotéticos a los bienes, a través de una encuesta.

Tabla 3.

Método Contingente de Valoración del Medio Ambiente

Método	Características del cálculo	Utilizado para calcular
Valor contingente	Se pregunta la disposición a pagar para tener o recibir, o para no tener.	Preservación de un bosque. Sustitución de un parque por un shopping

Fuente: (Chang, 2005)

1.1.10 Economía Ecológica

El medio ambiente se ha visto afectado cada vez en mayor proporción debido al creciente desarrollo industrial que han experimentado los países desde el siglo pasado. Iniciando con la revolución industrial, hasta llegar a nuestros días; el consumo de materias primas para la posterior transformación en productos terminados que permiten satisfacer las necesidades de la población mundial ha afectado seriamente a los diferentes ecosistemas. Prueba de ello son situaciones como: encarecimiento de los recursos naturales llegando a niveles, en muchas ocasiones, alarmantes; cambio en las características globales del medio ambiente, aumento de la contaminación, entre otros (Ramírez & Antero, 2014).

Es importante tomar acción puesto que, independientemente de la prosperidad económica que puedan experimentar los países, no compensará el daño a la naturaleza, posiblemente irreversible, que se pueda llegar a causar si no se administran eficientemente los recursos naturales. Frente al panorama mencionado anteriormente, la economía ecológica se presenta como una alternativa a la economía ortodoxa, en la búsqueda de una solución a actual crisis del medioambiental (Naredo, 2002).

De acuerdo (Cortés & Roca, 2010), la economía ecológica exhibe diferentes conceptos:

- Presenta un concepto novedoso de racionalidad económica, cuyo propósito final es integrar los objetivos de la economía y la ecología; mediante la contribución de nuevas herramientas conceptuales y metodológicas que permitan conseguir el uso eficiente de los recursos económicos y ambientales, considerando nuevas fronteras de posibilidades de producción, teniendo presente las restricciones ambientales y conceptos de sostenibilidad para evitar que nuevas cargas se trasladen a las futuras generaciones.
- Sitúa en debate la habitual idea del progreso, relacionada a los avances económicos y tecnológicos, busca establecer principios de adopción de nuevas tecnologías y condicionar el concepto de crecimiento económico, el cual está muy relacionado a los orígenes de la ciencia económica. El capital natural no podrá ser sustituido por el capital humano en el largo plazo.
- Propone un nuevo escenario para las interrelaciones dinámicas entre los sistemas económicos, ambientales y sociales. Intentará ajustar los ciclos económicos a los ciclos ambientales, optimizar los flujos de materia y energía, a fin de explorar nuevas concepciones de racionalidad, para que al final el comportamiento económico guarde una mayor relación con los recursos naturales y el concepto de sostenibilidad.
- A diferencia de la economía ambiental, la economía ecológica no encaja como una especialidad de la economía; tampoco como una disciplina más. Estamos hablando de un nuevo paradigma científico, cuyo fin es sobrepasar a la economía neoclásica, utilizando la gestión de la sostenibilidad interdisciplinariamente, manteniendo en el proceso las complejas relaciones del hombre con el medio ambiente y la economía.

A diferencia de la economía tradicional, los pioneros que realizaron aportes importantes en la economía ecológica, son profesionales en ciencias sociales y naturales, debido a ello presentan contribuciones innovadoras frente a los conceptos clásicos a los que la sociedad está acostumbrada.

Los autores Podolinsky, Soddy y Geddes contribuyeron a estructurar los antecedentes de la economía ecológica. Sus contribuciones más importantes se muestran a continuación:

El socialista ruso Sergei Podolinsky (1850-1891), propuso en su artículo de 1880, titulado: “El trabajo del ser humano y su relación con la distribución de la energía”, que el ser humano es una máquina termodinámica perfecta a través de la agricultura. Explicaba que la combustión interna era alimentada por la energía generada por el trabajo, en la cual se incluía la fotosíntesis que realizaban las plantas al interceptar la energía procedente del sol a la tierra, así como el trabajo útil del hombre y los animales. Se podría decir que estudió la economía humana, como un sistema de conversión de energía. El concepto de termodinámica de dispersión de energía comparado con el trabajo improductivo; así como el concepto de incremento de energía existente en la superficie terrestre, la cual asimila al de trabajo productivo; constituye su más grande aporte (Manrique, 2009).

Frederick Soddy, (1877-1956), químico ganador del Premio Nobel en 1921, sostenía que una economía inapropiada, y no una ciencia equivocada, era la causante de los problemas del mundo actual. Para Soddy, la energía (eléctrica, mecánica o humana) es el origen de la economía cartesiana, por medio de la cual, los seres humanos vivimos gracias al sol, ya que sin él, la vida no sería posible. Teniendo como base lo anterior, las leyes de termodinámica de: transformación y conservación de la energía, representarían la base de la economía cartesiana. Para Soddy, la solución a los problemas de la vida reside en la interacción entre el mundo físico y el mundo mental, por lo que la física puede ayudar a la economía.

Siguiendo con esta línea de pensamiento, los problemas físicos de la vida son problemas energéticos, de ahí la importancia del sol. Dentro de la economía cartesiana, la energía se la puede utilizar de dos maneras: como uso laboral y como uso vital. El primero ha sido controlado antes de las leyes de la termodinámica, mientras que el segundo no puede ser controlado por el hombre (Correa, 2006).

El biólogo y urbanista escocés Patrick Geddes (1854-1932), en su trabajo “Un análisis de los principios de la economía” de 1884, hace la propuesta de hacer un análisis a la economía, examinando los principios de dicha ciencia, con el fin de ayudar a la construcción de un sistema económico acorde con las

ciencias básicas. Su propuesta se fundamenta en percibir a la Economía como una sub-parte del sistema biológico y físico-químico mucho más grande, en la cual se requiere conocer las leyes de conservación y disipación de energía, así como las leyes de conservación de materiales. Su mayor aporte a esta disciplina es el de continuar con el equilibrio entre energía y materiales en su transformación a través del tiempo (Manrique, 2009).

Para terminar el apartado correspondiente a la economía ecológica, se presenta las principales diferencias entre esta disciplina y la economía convencional o de mercado, de acuerdo a Navalón (2013).

- La escasez de recursos, necesarios e importantes para el sistema, no son considerados por la economía de mercado. Por el contrario la economía ecológica sí lo hace, tomando en consideración las consecuencias de extracción, deterioro y flujo de materiales.
- Para la economía ortodoxa, la empresa es considerada como una unidad económica de producción, constituida por factores productivos, cuyo fin es la adquisición de bienes y servicios, para conseguir una ganancia a través de la venta de los mismos en el mercado. Dicha unidad económica solamente transforma los recursos, sin interesarle el impacto de la extracción en la naturaleza. La dimensión humana del trabajo no es un tema que se analice con profundidad.
- La materia utilizada y no reabastecida, no tiene un costo asignado o planificado para ello, dentro de la economía de mercado.
- La economía ortodoxa está pensada como la suma de la economía real y la financiera, teniendo en consideración el PIB. Mientras que la economía ecológica toma en cuenta a la economía real-real como un tercer eslabón.
- Considerar los recursos ilimitados dentro de la economía de mercado, es la propuesta de discusión más significativa de la economía ecológica.
- Mientras que la economía ortodoxa está enfocada en la formación de los precios en los mercados, dejando fuera de su área de estudio el “mercado de la biosfera”; la economía ecológica incluye en la planificación estratégica el cumplimiento a las leyes ambientales, mediante la implementación de medidas

preventivas como: evaluación de impacto ambiental adecuado y auditorías ecológicas constantes.

1.1.11 Principales tratados ambientales

Para efectos de antecedentes se dará una explicación de los principales tratados y convenios ambientales que se han dado con el pasar de los años.

El informe de Brundtland define al Desarrollo Sostenible como el que permite satisfacer las propias necesidades existentes sin perjudicar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo se reunió por vez primera en el año 1984, esta inició con el convencimiento de que existe la posibilidad de que se construya un futuro más próspero, equitativo y seguro para la humanidad. (Larrouyet, 2015)

De esta reunión en 1987 la comisión emite su informe inicial: Nuestro futuro común, el cual es conocido como Informe de Brundtland, dentro de este estaban expuestos los diferentes problemas que acarrea el mundo en dicho momento, como la situación de extrema pobreza en la cual ciertos segmentos considerables sociales vivían, además de los problemas medioambientales. (Larrouyet, 2015)

Entre las propuestas que se emitieron en las reuniones de la comisión, se encuentra la reducción de los niveles de pobreza y la mejora del nivel de la educación. Lo que este informe busca lograr es que los gobiernos actúen de manera responsable en el sentido de apoyar a que el desarrollo sea sostenible en materia económica y ecológica. Además de concordar en que los cambios de las actitudes humanas dependen del incentivo dentro de las campañas de educación y participación pública. (Bermejo, 2014)

A partir del Informe de Brundtland, la Asamblea General de las Naciones Unidas hizo la convocatoria a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, la cual fue conocida como Cumbre para la Tierra, dicha conferencia se celebró en Río de Janeiro en 1992, este fue uno de los instantes más determinantes respecto a las negociaciones internacionales sobre el medio ambiente y el desarrollo. (Sequeiros, 1998)

Las finalidades principales de esta cumbre eran generar un equilibrio en cuanto a las necesidades económicas, sociales y ambientales tanto de las generaciones

actuales y las venideras y de esta manera crear bases para una asociación mundial entre los países en vías de desarrollo y los desarrollados, de la misma manera se busca una colaboración entre los gobiernos y los sectores de la sociedad civil, todo esto en cuanto a la comprensión de las necesidades y los intereses comunes. (Sequeiros, 1998)

En esta cumbre se originó el denominado Programa 21, el cual conlleva más de 2500 recomendaciones hábiles, en las cuales se afrontan las problemáticas de mayor urgencia en dicho tiempo. El objetivo de este es tomar medidas adecuadas para confrontar los retos venideros en el próximo siglo, dentro del que se incluyen las propuestas acertadas en materia social y económica, como lo es la lucha contra la pobreza, progreso de las formas de producción y consumo, la dinámica existente en la demografía, la conservación y ordenación de los recursos de la naturaleza, la protección de la atmósfera, océanos y la diversidad biológica, además de las correspondientes medidas preventivas para la deforestación y una producción agrícola sostenible. (Dourojeanni & Jouravlev, 2001)

En la Declaración de Río se delimitan los respectivos derechos y obligaciones de los Gobiernos en cuanto a los fundamentales principios del medio ambiente y el desarrollo. Toda las incertidumbres que se generan dentro del espectro científico genera que adopten de forma casi inmediata de medidas y normativas protectoras del medio ambiente, y definen que los Estados tienen el “derecho soberano de aprovechar a sus propios recursos” siempre y cuando no ocasionen repercusiones negativas en el medio ambiente de otros países (ONU, 1997).

Otro de los importantes protocolos es el de Montreal, el tema a tratar es aquello relacionado a las sustancias que agotan la capa de ozono. La creación de esta ceremonia protocolaria se debe a la necesidad de llevar a cabo la protección de la capa de ozono, disminuyendo la manufactura y la utilización de sustancias que son consideradas responsables parciales del agotamiento de la capa de ozono. (Henriques da Silva, 2009)

Este se estructura alrededor de diferentes grupos de sustancias destructoras del ozono, las cuales están clasificadas en relación a la familia química y son enumeradas en los anexos al documento original del protocolo. Para cada categoría de las sustancias químicas se establece una agenda para la eliminación de forma progresiva

el consumo y producción de estas sustancias dañinas, con la finalidad de que en el algún momento se terminen eliminando definitivamente. (Henriques da Silva, 2009)

El Protocolo de Kioto (PK) conduce a diversos compromisos legales en materia de reducción de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) sobre todo para los países desarrollados, este protocolo otorga a los países suscritos al acuerdo puedan obtener reducciones en cuanto a emisiones en proyectos que sean efectuados fuera de sus fronteras, esto se da con la finalidad de que se genere el cumplimiento del compromiso. (Bonell Colmenero, 2007)

Este protocolo tiene tres modalidades de aplicación:

1. Mercado Internacional de Emisiones.
2. Actividades de Implementación Conjunta.
3. Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Los dos primeros modos de aplicación que se mencionan anteriormente mantienen una relación establecida entre los países que han firmado en el protocolo, mientras que por medio del Mecanismo de Desarrollo Limpio los países desarrollados tienen la posibilidad de conseguir “reducciones certificadas de las emisiones” (RCE) las cuales resultan de proyectos o programas aplicados en países en vías de desarrollo, las reducciones de las que se habla con anterioridad es un incentivo respecto a las inversiones sostenibles en aquellos países en vías de desarrollo, incentivo que puede ser complementado con las adecuadas normativas fiscales, que puede ser por medio de tributos o sanciones, entre otras. (Bonell Colmenero, 2007).

1.1.12 Teorías del Desarrollo Sostenible

El concepto de desarrollo sostenible se ha venido discutiendo entre los principales representantes inmersos en asuntos medioambientales y de desarrollo. Se lo ha presentado y explicado cómo la solución a los problemas de la humanidad, sin embargo, los diferentes puntos de vista han complicado una adecuada conceptualización y aplicación del desarrollo sostenible. El problema de fondo es cómo lograr aumentar el bienestar de los ciudadanos, combatir las desigualdades sociales, y ser responsable con el medio ambiente al mismo tiempo (Urteaga, 2009).

El continuo crecimiento de la sociedad ha demandado una cantidad cada vez mayor de factores de producción para poder satisfacer las diferentes necesidades de la población mundial. En el camino por llevar a cabo esta gran labor, en muchas ocasiones se ha visto comprometido el equilibrio entre el medio ambiente y la prosperidad económica. Es por ello que desde hace un tiempo atrás el concepto de desarrollo sostenible viene ganando fuerza, teniendo en cuenta factores como: la creciente polución de las metrópolis y la agresiva deforestación de las áreas verdes (Gudynas, 2010).

A pesar de existir cada vez un mayor número de iniciativas enfocadas en el desarrollo sostenible, las cuales son patrocinadas tanto por el sector público, como privado y ONG; los diferentes actores no se ponen de acuerdo en la correcta aplicación, puesto que para algunos son excesivas, para otros son demasiado leves; generalmente los puntos de vista del desarrollo sostenible, anhelan un equilibrio entre la naturaleza y las actividades humanas (Gudynas, 2010).

Entre 1945 y 1955, los factores más importantes que hicieron posible estructurar el discurso del desarrollo fueron: las luchas por la emancipación de Asia y África y el nacionalismo latinoamericano progresivo, la guerra fría, la necesidad de nuevos mercados, el miedo al comunismo y a la superpoblación, y la fe en la ciencia y la tecnología (Escobar, 2007).

A través del tiempo han existido diferentes aproximaciones a la definición del desarrollo sostenible, entre ellas podemos destacar:

Las diferentes enseñanzas religiosas, filosofías medievales y creencias tradicionales, proponen ideas y pensamientos relacionados con la necesidad de vivir en armonía con la naturaleza y con los otros. Esto es en esencia la lógica de lo que nosotros hoy llamamos sostenibilidad (Mebratu, 1998, pág. 517).

Sin embargo no es hasta el año de 1987, cuando el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, aprobó la decisión 14/14, la cual se conoce como: Informe de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y el Desarrollo “Nuestro Futuro Común” (ONU, 1987).

Es en dicho Informe, conocido también como Informe Brundtland, se sientan las bases del concepto de desarrollo sostenible definiéndolo como: “el desarrollo que

satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 1987, pág. 59); es decir es importante reconocer que todas las iniciativas encaminadas en mejorar el bienestar de la humanidad, deben estar comprometidas tanto con la sociedad como con el medio ambiente.

Tomando la idea de la definición citada anteriormente, se puede inferir que el crecimiento económico y la protección del medio ambiente, tenderán a ser asimétricos, puesto que, como la historia ha demostrado, el crecimiento de los países y sus intereses económicos tenderán muchas veces a perjudicar a la naturaleza en pos del progreso. Es por ello que es necesario poner en acción el desarrollo sostenible, para que así en un futuro el crecimiento de la humanidad pueda ir de la mano con el respeto al medio ambiente.

1.1.12.1 Perspectivas teóricas sobre el desarrollo sostenible

De acuerdo a Bergh y Jeroen (1996), como se citó en Gallopín (2003, pg 25), se describen los puntos de vista teóricos sobre el desarrollo sostenible:

Teoría Neoclásica-Equilibrio

Bienestar no decreciente (antropocéntrico); crecimiento sostenible basado en tecnología y sustitución; optimiza las externalidades ambientales; mantiene el acervo agregado de capital natural y económico; los objetivos individuales prevalecen sobre las metas sociales; la política se aplica cuando los objetivos individuales entran en conflicto; la política de largo plazo se basa en soluciones de mercado.

Neoaustriaca-Temporal

Secuencia teleológica de adaptación consciente y orientada al logro de las metas; previene los patrones irreversibles; mantiene el nivel de organización (negentropía) del sistema económico; optimiza los procesos dinámicos de extracción, producción, consumo, reciclaje y tratamiento de desechos.

Ecológico-evolutiva

Mantiene la resiliencia de los sistemas naturales, contemplando márgenes para fluctuaciones y ciclos (destrucción periódica); aprende de la incertidumbre de los procesos naturales; no dominio de las cadenas alimentarias por los seres humanos;

fomento de la diversidad genética/biótica/ecosistémica; flujo equilibrado de nutrientes en los ecosistemas.

Tecnológico-evolutiva

Mantiene la capacidad de adaptación co-evolutiva en términos de conocimientos y tecnología para reaccionar a la incertidumbre; fomenta la diversidad económica de actores, sectores y tecnologías.

Físico-económica

Restringe los flujos de materiales y energía hacia y desde la economía; metabolismo industrial basado en política de cadena materiales-producto: integración de tratamiento de desechos, mitigación, reciclado, y desarrollo de productos.

Biofísico-energética

Estado estacionario con transflujo de materiales y energía mínimo; mantiene el acervo físico y biológico y la biodiversidad; transición a sistemas energéticos que producen un mínimo de efectos contaminantes.

Sistémico-ecológica

Control de los efectos humanos directos e indirectos sobre los ecosistemas; equilibrio entre los insumos y productos materiales de los sistemas humanos; minimización de los factores de perturbación de los ecosistemas, tanto locales como globales.

Ingeniería ecológica

Integración de las ventajas humanas y de la calidad y funciones ambientales mediante el manejo de los ecosistemas; diseño y mejoramiento de las soluciones ingenieriles en la frontera entre la economía, la tecnología y los ecosistemas; aprovechamiento de la resiliencia, la auto-organización, la autorregulación y las funciones de los sistemas naturales para fines humanos.

Ecología humana

Permanencia dentro de la capacidad de carga (crecimiento logístico); escala limitada de la economía y la población; consumo orientado a la satisfacción de las necesidades básicas; ocupación de un lugar modesto en la red alimentaria del

ecosistema y la biosfera; tiene siempre en cuenta los efectos multiplicadores de la acción humana en el tiempo y el espacio.

Socio-biológica

Conservación del sistema cultural y social de interacciones con los ecosistemas; respeto por la naturaleza integrado en la cultura; importancia de la supervivencia del grupo.

Histórico-institucional

Igual atención a los intereses de la naturaleza, los sectores y las generaciones futuras; integración de los arreglos institucionales en las políticas económicas y ambientales; creación de apoyo institucional de largo plazo a los intereses de la naturaleza; soluciones holísticas y no parciales, basadas en una jerarquía de valores.

Ético-utópica

Nuevos sistemas individuales de valor (respeto por la naturaleza y las generaciones futuras, satisfacción de las necesidades básicas) y nuevos objetivos sociales (estado estacionario); atención equilibrada a la eficiencia, distribución y escala; fomento de actividades en pequeña escala y control de los efectos secundarios ("lo pequeño es hermoso"); política de largo plazo basada en valores cambiantes y estimulante del comportamiento ciudadano (altruista) en contraposición al comportamiento individualista (egoísta).

1.1.13 Desarrollo sustentable

En 1972 se originó el desarrollo sustentable, cuando se publicó el Informe al Club de Roma, los Límites del crecimiento: Un informe del Proyecto del Club de Roma, en el cual se hizo énfasis en tratar sobre las limitaciones materiales al crecimiento, a causa de que los recursos naturales se venían agotando, además de la falta de capacidad a nivel mundial para acaparar y asimilar la basura generada en el planeta.

A partir de lo mencionado, 20 años más tarde se realiza un debate internacional del cual se deriva el conocido Informe de Brundtland, en el que dentro de sus discusiones, se definió al Desarrollo sostenible, como proveer las necesidades de la presente generación, hallando la manera de no complicar a las generaciones venideras

en cuanto a la forma de solucionar sus propias necesidades (Informe de Brundtland, 1987).

De este se derivan dos conceptos fundamentales: atención a las necesidades y equidad transgeneracional, esto significa que la generación presente no genere perjuicios en el medio ambiente que puedan hacer que las generaciones futuras gocen de los mismos recursos naturales ni tengan la misma opción.

Asimismo, según la Cumbre de la Tierra, (1992), en la cual se congregaron 178 países en Río de Janeiro, llegaron al acuerdo de establecer un acumulado de principios, el cual fue llamado Carta de la Tierra, estos principios debían ser llevados a cabo tanto por el gobierno como por la sociedad, se instauró también un programa de acciones que permitiría sembrar en la mente de la población el compromiso hacia la sustentabilidad, programa que fue llamado Agenda 21; a partir de esto se creó la Comisión para el Desarrollo Sostenible, y esta es la que procura custodiar el bienestar de la calidad de vida para las población presente y futura a nivel mundial y por supuesto también la calidad del medio ambiente y que este no se destruya, todo esto tratando de generar una conciencia ambientalista, puesto que es la base de un desarrollo sustentable.

El punto central del desarrollo sustentable es la sociedad, por lo tanto el progreso de la calidad de vida es su objetivo vital, y se basa en la preservación medioambiental, debido a que existe la necesidad de respetar la naturaleza, pues esta es la principal manera de proveernos de provisiones de recursos y servicios (Comisión para el Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, 1992).

1.1.14 Tributos

Los tributos son aportaciones o desembolsos monetarios establecidos por ley que todos los ciudadanos deben pagar al Estado con un fin recaudatorio registrado en el Presupuesto General del Estado como ingresos por los organismos recaudadores Servicio de Rentas Internas (SRI), Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE), y Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) Municipales, los cuales servirán como mecanismos de políticas económicas, para lograr una adecuada redistribución de la renta.

En el régimen ecuatoriano el artículo 6 del Código Tributario indica: “que los tributos, además de ser medios para recaudar ingresos públicos, servirán como instrumento de política económica general, estimulando la inversión, la reinversión, el ahorro y su destino hacia los fines productivos y de desarrollo nacional; atenderán a las exigencias de estabilidad y progreso sociales y procurarán una mejor distribución de la renta nacional” (Código Tributario del Ecuador, 2005-09, Art.6).

Los tipos de tributos en el Ecuador se encuentran establecidos en el art. 1 del Código Tributario del Ecuador como impuestos, tasas y contribuciones:

1.1.15 Impuestos

Son contribuciones que pagan los ciudadanos al Estado con base en sus ingresos y por los cuales el Estado no está obligado a dar ninguna contraprestación. El objeto recaudatorio de los impuestos es atender las necesidades de inversión del Gobierno. Se clasifican en:

- **Impuestos directos:** Son gravados en forma directa a los ingresos de personas naturales o jurídicas. La carga del impuesto no puede ser trasladada entre contribuyentes. Ejemplo: impuestos al patrimonio, impuestos a la tenencia de vehículos, impuesto a la renta, etc.
- **Impuestos indirectos:** Se grava al consumidor final a través del consumo de bienes y servicios. Ejemplo: IVA, ICE, etc.
- **Impuestos externos:** Son los establecidos a nivel internacional como control del comercio exterior. Es decir son impuestos a la importaciones, denominados aranceles.
- **Impuestos Reguladores:** Son los gravados sobre las operaciones y transacciones monetarias que se llevan a cabo en el sistema financiero del exterior. Por ejemplo el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD).
- **Impuestos Extraordinarios:** Son los impuestos gravados a empresas cuyas operaciones son de explotación y exploración de recursos no renovables. Por ejemplo impuesto a la minería.

1.1.15.1 Tipos de impuestos

Existen impuestos nacionales y municipales, a continuación detallo algunos de ellos:

Nacionales:

- Impuesto a la Renta
- Impuesto al Valor Agregado
- Impuestos a Consumos Especiales
- Impuesto a la herencia, legados y donaciones
- Impuesto General de Exportación
- Impuesto General de Importación

Municipales:

- Impuesto sobre la propiedad urbana
- Impuesto sobre la propiedad rural
- Impuesto de alcabala
- Impuesto sobre los vehículos
- Impuesto de registro e inscripción
- Impuesto a los espectáculos públicos

1.1.15.2 Características de los impuestos

Las características aceptadas convencionalmente de acuerdo a expertos en derecho tributario como Valdez Costa y José Vicente Troya son las siguientes: (Castro, 2008).

- El tributo debe ser creado mediante ley.
- Sirve para cumplir fines presupuestarios.
- El tributo es un valor exigido por el estado.
- El tributo es una prestación exigida unilateralmente por el estado.

1.1.16 Impuestos verdes en Ecuador

El impuesto verde o impuesto ambiental es aquel cuya base imponible se refiere a la contaminación producida, es decir se grava al daño ambiental, y tiene un impacto negativo en el medio ambiente. Se distinguen cuatro subconjuntos de impuestos ambientales: impuestos sobre la energía, impuestos sobre el transporte, impuestos a la contaminación e impuestos a los recursos. Los impuestos no deben confundirse ni con los pagos de alquiler ni con la compra de un servicio de protección ambiental.” (OECD, 2005)

Los motivos que justifican la expedición de esta ley destacan que la contaminación ambiental ocasiona problemas de salud en los ciudadanos, lo cual incrementa sus gastos personales y el gasto público en salud, por lo que es necesario normar las actividades contaminantes tanto de las empresas como de las personas en general, así como motivar acciones en favor del medio ambiente, mediante el establecimiento de impuestos, cuyo sujeto Activo es el Estado Ecuatoriano, administrado por el Servicio de Rentas Internas (Camacho Aguilar, 2016, pág. 20).

El objetivo de los impuestos verdes es tratar de disminuir la degradación del entorno mismo que son provocados por el uso de combustibles fósiles y el estado a través de la recaudación tributaria, debe propiciar programas y proyectos de protección ambiental los mismos que involucre a todos los agentes económicos. En el Ecuador cada día surgen nuevas interrogantes con respecto a los efectos que traen consigo la contaminación, los niveles de CO2 incrementan en medida que el parque automotor aumenta situación que si vive actualmente en la ciudad.

A partir del año 2011, en el Ecuador se ha programado la implementación de impuestos ambientales debido a la falta de cultura ambiental en el país. Las autoridades de turno, con base en la preocupación general por la conservación del medio ambiente y el hecho de que las políticas fiscales no consideraban tributos verdes, vieron la necesidad de crear impuestos que compensen el daño ambiental producido por las actividades humanas, con el fin de garantizar beneficios sociales, mejorando la calidad de vida de la sociedad; y no solo considerar aspectos financieros (Almeida, 2014).

Las consecuencias del deterioro ambiental deben ser consideradas como problemas de salud pública, por lo que el Estado está en la obligación de garantizar un adecuado nivel de salud a toda la población. Debido a ello, surge la necesidad de

instaurar controles efectivos para disminuir el consumo de combustibles fósiles; controlando el daño ambiental asociados a emisiones de CO₂ de los vehículos y a las botellas plásticas no retornables (Almeida, 2014). Es así como en el Sistema Tributario surgen los tributos verdes: Impuestos a la contaminación vehicular (IACV) y el Impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables que reflejan una incidencia puntualizada en la reducción del impacto ambiental (Jaramillo, 2017).

Una comisión técnica integrada por autoridades del Ministerio de Economía y Finanzas, del Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), del Servicio de Rentas Internas (SRI), y del Ministerio del Ambiente (MAE) presentaron junto al ejecutivo la reforma fiscal verde ante la Asamblea Nacional, denominada “Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado”, la misma que fue aprobada en noviembre del 2011. Dentro de dicha ley, con el fin de mitigar las externalidades, se consideraron los impuestos verdes IACV e IRBP (Almeida, 2014).

El propósito principal de ésta reforma fiscal es la de crear conciencia ciudadana en temas ambientales y lograr minimizar el daño al ambiente, más no tiene una finalidad recaudadora. Respecto al IRBP se considera un reembolso a la devolución de las botellas plásticas. Se espera que en el largo plazo el objetivo de minimizar el impacto ambiental sea cumplido (Almeida, 2014).

El factor medioambiental generó reacciones entre las autoridades, provocando un ordenamiento jurídico, en el cual se plantea el marco legal con resoluciones sobre la contaminación ambiental que se encuentran establecidas en la “Ley de Gestión Ambiental”, en la “Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental”, las mismas que se encuentran dentro del Código Orgánico del Medio Ambiente, reglamentado en el “Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente” (TULSMA) (Jaramillo, 2017).

De acuerdo a Gago & Labandeira (1999), para que los impuestos ambientales resulten efectivos para cumplir el propósito de la reducción de la contaminación ambiental, se deben establecer tarifas que sean superiores a los costos marginales de descontaminación. Es así, como plantean una diferenciación en cuanto a los tipos de impuestos ambientales:

Tabla 4.

Tipos de Impuestos Ambientales

Impuestos sobre Emisiones	Impuestos sobre productos
Se busca una relación entre el hecho generador y la contaminación ambiental. Se utiliza métodos directos de estimación para el cálculo de la base imponible.	Se utiliza métodos indirectos para determinar su aplicación sobre los procesos productivos o la producción final.

Fuente: (Gago & Labandeira, 1999).

Respecto a los tipos impositivos, Gago & Labandeira plantean tres tipos diferentes: a) reducción de emisiones esperadas, b) caracterización de los contaminadores, y c) la ubicación geográfica de los emisores. Por lo cual, la elección de uno de estos tipos depende de la perspectiva que tengan las autoridades de turno respecto a políticas ambientales y el control ambiental que desean ejercer (Gago & Labandeira, La reforma fiscal verde: Teoría y práctica de los impuestos ambientales, 1999).

Tabla 5.

Tipos Impositivos de Impuestos Ambientales

Único para todos los contaminadores	Variable por localización geográfica	Variable por nivel de emisiones
De acuerdo al criterio de eficiencia económica, se requiere la implementación de impuestos únicos, puesto que, aseguran una correcta distribución de las responsabilidades de descontaminación y proporciona una correcta aplicación y gestión.	Comprende el uso de diferentes tipos de variables que puedan ser aplicados a los contaminadores de acuerdo a su ubicación geográfica, siendo que, a mayor contaminación, mayor debe ser la carga tributaria. El inconveniente de este tipo de impuestos son los altos costos de administración y control.	Se establece gravar a los contaminadores que produzcan emisiones. Tiene un carácter creciente o decreciente de acuerdo al nivel de emisión

Fuente: (Gago & Labandeira, 1999)

En lo que respecta al uso de los ingresos por impuestos ambientales, es necesario la inclusión de medidas económicas y ambientales, para que los agentes contaminantes puedan reducir la contaminación sin arriesgar su competitividad, por lo cual se diferencia el uso de los fondos recaudados de acuerdo a la afectación y así cumplir los objetivos de la reforma ambiental prevista.

Tabla 6.

Tipos Impositivos de Impuestos Ambientales por Afectación

Impuestos Ambientales Afectados	Impuestos Ambientales no Afectados
La recaudación está sujeta a un determinado objetivo ambiental.	La recaudación tiene como objetivo una reforma ambiental. Es decir, reemplazar la recaudación perdida por la reducción de impuestos distorsionantes.

Fuente: (Gago & Labandeira, 1999)

1.2 Marco Referencial

Actualmente, son notorios los daños ambientales presentes en todo el mundo, los mismos que han causado serios perjuicios al medio ambiente, que no pueden ser revertidos, sino solo controlados de cierta forma, mediante la imposición de diferentes mecanismos. Dichos daños han causado que la atmósfera se contamine, disminuyendo la calidad del aire que respiramos, los cuales ha ido aumentando ligado a la continua deforestación de los bosques. Uno de los problemas más notables, pueden ser observados en los polos, ante el continuo deshielo de los mismos, así como también la contaminación de los mares por los distintos desechos generados por las actividades humanas (Yáñez, et al., 2017).

Entre las herramientas disponibles para la preservación ambiental, se encuentran los distintos programas y políticas en favor del medio ambiente como compensación a los daños causados. La naturaleza proporciona a los seres vivos diversos entornos ambientales, en el cual vivimos, por lo que es muy importante su conservación y prevención de los daños ambientales, tanto como para la generación actual, como para las generaciones venideras. De acuerdo a lo establecido en el informe de Yáñez, Puerta y Medina (2017), alrededor del 60% de los ecosistemas se han ido degradando de manera poco sostenible.

De acuerdo al organismo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), cuyo objetivo es prevenir los daños ambientales asegurando el futuro sostenible del planeta, en su informe del 2015 señala que los efectos del cambio climático son una amenaza para la conservación del medio ambiente, dado las indistintas actividades contaminantes. A partir de la década de los 90 ha existido aumento en la temperatura del planeta, por lo cual, los fenómenos climáticos han aumentado su intensidad (Rodríguez & Toro, 2016).

Es así como con el fin de mejorar las políticas ambientales, se introdujo los impuestos como complemento a dichas políticas. Dado aquello, en los años 90 los países desarrollados ante la creciente preocupación ambiental, promovieron reformas tributarias ambientales con el fin de disminuir la contaminación ambiental, trasladando las cargas fiscales de los tributos habituales hacia los impuestos verdes. Dichas reformas al sistema fiscal, se las ha agrupado en un concepto denominado Reformas Fiscales Ambientales (RFA). El concepto de reformas fiscales desde el punto de vista ambiental, se refiere a la asociación de impuestos y la medida de precios que puedan aumentar la recaudación fiscal y al mismo tiempo lograr un equilibrio con el medio ambiente (Oliva, et al.,2011).

Ante tales problemas, se han creado distintos acuerdos o protocolos internacionales, encaminados en la protección medio ambiental. Siendo una de las más importantes la Declaración de Río, firmada en el año 1992 y aprobada por la Asamblea General de Las Naciones Unidas (ONU), con el fin de fomentar una mayor colaboración entre los países y los diferentes sectores de la sociedad, encaminado en lograr acuerdos en los que los intereses de la sociedad y el medio ambiente sean respetados en conjunto; la misma que se deriva de la Cumbre de la Tierra de Estocolmo (1972), reconociendo al planeta Tierra como el hogar de todos (Rodríguez & Toro, 2016).

Asimismo, surge otro convenio denominado Protocolo de Kioto poniendo en práctica lo establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, firmado en el año 1997 (ONU). Es uno de los acuerdos más importantes como resultado de un acuerdo global para mitigar el cambio climático. En el cual se establecen los límites para la contaminación provocada por la emisión de gases invernaderos (Rodríguez & Toro, 2016).

Todos los tratados internacionales han sido legitimados a partir de la Convención de Viena firmada en el año 1969 en Austria. Es así como se fundamentan las relaciones internacionales y surge el derecho internacional para lograr una cooperación de paz entre los Estados. Es decir todos los tratados o acuerdos se encuentran regidos bajo las normas del derecho internacional. En tal contexto, los tratados son mecanismos en los cuales se establecen normas de obligatoriedad entre los países firmantes, y sirven como herramientas para conseguir objetivos planteados, que en el caso de este estudio, se centra en los tratados firmados para la conservación ambiental (Hernández, 2004).

En cada legislación de los países firmantes de los acuerdos o tratadados, se establecen las normativas aceptadas en dichos acuerdos. Es así, como en base a la estructura de dichos acuerdos y los consiguientes daños ambientales que se han seguido presentando, nacen los impuestos ambientales como medida de resarcimiento y control, para reducir en lo posible dichas externalidades (Rodríguez & Toro, 2016).

Los impuestos ambientales son las herramientas adecuadas para la reducción de la contaminación ambiental. Funcionan como mecanismos disuasivos ante la sociedad, puesto afectan a los bolsillo de los contribuyentes, y además generan una cultura de protección ambiental. Así mismo, dentro de las normativas tributarias ambientales, se pueden establecer incentivos que varían según la naturaleza del impuesto, como por ejemplo las devoluciones en el caso del IRBP, o pueden plantearse inversiones para reducir los daños ambientales a través de la recaudación del mismo (Carbonell & Semerena, 2013).

De acuerdo a Carbonell & Semerena (2013), la política fiscal ambiental es de suma importancia para lograr objetivos de control del medio ambiente. Aseguran que mediante la recaudación obtenida por los tributos ambientales, el gobierno puede usar dichos ingresos para reducir o reparar los daños causados al ecosistema. Asimismo, es una medida que espera cambiar los hábitos de consumo de las personas, que afecten al medio ambiente. En la actualidad, al existir mayor conciencia ambiental, los países han buscado distintos mecanismos para mitigar el impacto ambiental generado por las actividades humanas. Es así como, los impuestos ambientales son herramientas que buscan ponerle un valor a las externalidades presentadas.

1.3 Experiencia internacional y regional

A continuación se presenta la caracterización de los impuestos verdes en América Latina, de acuerdo al informe del IV encuentro Nacional de profesores de Contaduría Pública (Maya Pantoja & Rosero Muñoz, 2015):

México

- Derechos de descarga de aguas residuales: el hecho generador de esta tasa, se refiere al uso o aprovechamiento de bienes de dominio público de la nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales. El sujeto pasivo son las personas naturales o morales. La base imponible de esta tasa son los kilogramos de desecho continuo u ocasional (OCD) y los kilogramos sólidos suspendidos totales (SST). La tarifa a pagar es de 0.3508 pesos mexicanos (MXN) por cada kilogramo COD y 0.6022 MXN por cada kilogramo de SST. Este impuesto se encuentra fundamentado bajo la Ley Federal de derechos de 1991, siendo la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el ente encargado de la administración y preservación de los recursos hídricos en México.
- Impuesto Especial sobre producción y servicios (Tasa a la gasolina): Esta impuesto tiene como hecho generador a la transferencia de gasolina y diésel, siendo gravado a los fabricantes, productores o importadores de combustible, es decir, a los actores de participación y distribución directa de los mismos. La base imponible es sobre el monto de la venta final en litros de los derivados del petróleo. La tasa a cobrar varía de acuerdo a los precios establecidos de los combustibles, adicionalmente se cobra una cuota por la gasolina magna de 36 centavos por litro, para la gasolina Premium UBA se cobra 43.92 centavos por litro, mientras que para el diésel se cobra 29.88 centavos por litro. Los ingresos recaudados de este impuesto, son destinados a las entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales; se encuentra fundamentada en la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios de 1980 y en la Reforma Fiscal del 2014.
- Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (Impuesto a los plaguicidas): el hecho generador de este impuesto son el traspaso e importación de

plaguicidas, gravado a las personas naturales o jurídicas encargadas dentro del territorio nacional de la importación o venta de plaguicidas. La base imponible son los litros vendidos o importados. La variación de la tasa depende de su grado de toxicidad que emitan, la cual se encuentra dentro del marco del 6%, 7% y 9%; se encuentra fundamentada en la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios de 1980 y en la Reforma Fiscal del 2014.

- Impuesto Especial sobre producción y servicios (Impuesto a los combustibles Fósiles): Este impuesto se grava directamente a la producción, enajenación e importación de combustibles fósiles, el cual es pagado por los fabricantes, productores o importadores. La base imponible son los litros o tonelada de emisiones. La tarifa del impuesto es la siguiente: a) Propano 5.91 centavos por litro, b) Butano 7.66 centavos por litro c) Gasolinas y gasaviación 10.38 centavos por litro, d) Turbosina y kerosenos 12.40 centavos por litro, e) Diesel 12.59 centavos por litro, f) Combustóleo 13.45 centavos por litro, g) Coque de petróleo 15.60 pesos por tonelada, h) Coque de carbón 36.57 pesos por tonelada, i) Carbón mineral 27.54 pesos por tonelada, j) Otros combustibles fósiles 39.80 pesos por tonelada de carbono que tenga el combustible; se encuentra fundamentada en la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios de 1980 y en la Reforma Fiscal del 2014.

Tabla 7.

México: Ingresos Trimestrales del Impuesto al Carbono (millones de pesos)

Trimestre	2014	2015	2016	2017	2018
T1	1.566	1.655	1.784	1.827	1.893
T2	2.652	2.083	1.597	1.315	1.365
T3	2.760	1.757	1.472	1.115	1.265
T4	2.692	2.154	1.067	1.360	437
Total	11.684	9.664	7.936	7.634	6.978

Fuente: México, Secretaría de Hacienda y Crédito

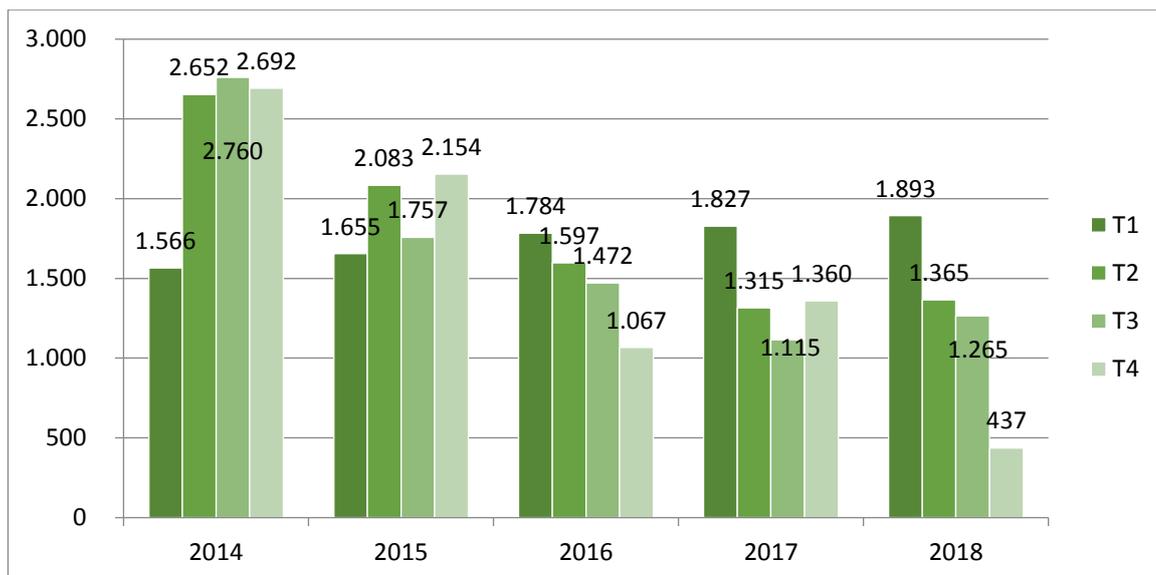


Figura 1. México: Desglose trimestral de ingresos al carbono (millones de pesos)

Las recaudaciones que se generan a partir del impuesto al carbono en México, se encuentran destinados directamente al Presupuesto General del país y no se le da un uso específico, por lo cual, no se puede concluir a priori que exista una relación proporcionalmente directa entre la recaudación y el control ambiental (Oronoz & Piquero, 2019).

Chile

- Impuesto específico a los combustibles: este impuesto tiene como hecho generador la primera venta o importación de la gasolina automotriz y de petróleo diésel, gravado a los distribuidores mayoristas. Tiene como base imponible la cantidad de combustible expresada en metros cúbicos. La tasa del impuesto es de 1,5 Unidad Tributaria Mensual (UTM) y de 6 UTM por metro cúbico para la gasolina automotriz. La tarifa tiene componente base y componentes variables. Se creó con la finalidad de financiar los gastos generados por el terremoto de 1985; se fundamenta en la Ley 18.502, fue modificada en el 2011 y se encuentra en el marco de la Ley 20.493.
- Impuesto Específico al Tabaco: este impuesto es gravado a la producción, importación y distribución mayoritaria de tabaco elaborado o cigarrillos. Se grava a los productores; fabricantes, importadores, elaboradores, envasadores, distribuidores y comerciantes de tabaco elaborado o cigarrillos. La base

imponible es a la cantidad de paquetes, cajas o envoltorios de cigarrillos. La tarifa que se cobra por este impuesto tiene una diferenciación entre los diferentes tipos, siendo del 52.6% a los puros, a los tabacos elaborados un 59.7%, el cigarrillo paga un impuesto específico de 0.000128803 UTM, mientras que cada paquete, caja o envoltorio paga un impuesto de 60.5%; se fundamenta en el Decreto de Ley 828 de 1974.

- Impuesto específico a la actividad minera: el hecho generador es la Renta imponible Operacional de la actividad minera, que es obtenida por el explotador minero. El sujeto pasivo de dicho impuesto es el explotador minero, el cual puede ser una persona natural o jurídica, que se dedique a la extracción de sustancias minerales mediante concesión y que sean vendidos en cualquier estado natural en el que fueren extraídos. La base imponible concierne a la Renta líquida imponible de primera categoría del contribuyente. La tarifa a cobrar es para los mineros que sobrepasen las ventas por un valor equivalente a 50.000 toneladas métricas de cobre fino, pagando una tasa, la cual es progresiva, que fluctúa entre el 5% y el 14%. A los mineros cuyas ventas anuales se encuentran en el rango de 12.001-50.000 toneladas métricas de cobre fino, pagan una tasa progresiva que fluctúa entre el 0,5% y el 4,5%; se fundamenta en la Ley 20.26 del año 2005, la misma que fue modificada con la Ley 20.469 del año 2010.

Tabla 8.

Chile: Serie de Ingresos Tributarios Consolidados

Conceptos	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Vehículos y Otros	29.34	33.96	23.89	19.69	29.78	33.67	57.86
Combustibles	1,902.17	2,328.89	2,108.67	2,178.78	1,943.48	2,253.07	2,606.93

Fuente: Subdirección de Gestión Estratégica y Estudios Tributarios del SII

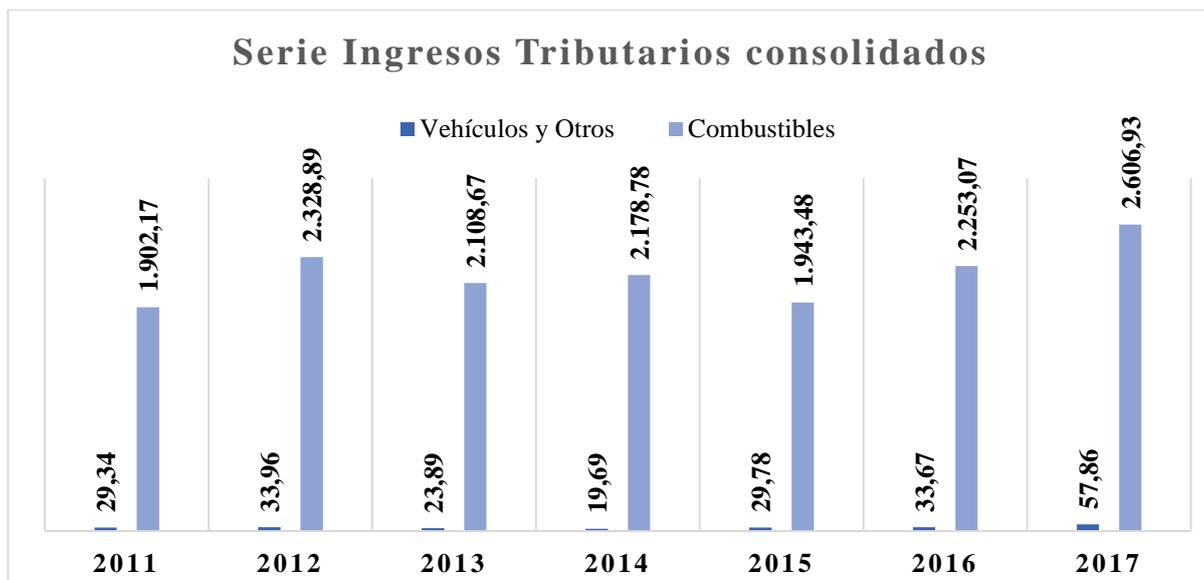


Figura 2. Chile: Serie de Ingresos Tributarios Consolidados

Tabla 9.

Chile: Serie Ingresos Tributarios como Porcentaje de Ingresos Totales

Conceptos	2011	2017
Vehículos y Otros	0.06%	0.10%
Combustibles	4.00%	4.46%
Impuesto verdes fuentes móviles	0	0.18%

Fuente: Subdirección de Gestión Estratégica y Estudios Tributarios del SII

Colombia

- Tasa de aprovechamiento forestal: el hecho generador de esta tasa se refiere a la extracción de recursos maderables de bosques naturales que se encuentren ubicados en terrenos de dominio público. Las personas naturales o jurídicas dedicadas a actividades de extracción de madera son los sujetos pasivos de esta tasa. La base imponible son los metros cúbicos de madera en bruto extraída de distintos tipos de especies maderables, divididos en muy especiales, especiales y ordinarias. No tiene una tarifa definida por ley. El propósito principal de esta tasa se encuentra vinculado a cambiar comportamientos no adecuados referentes al uso sostenible de los recursos del bosque natural; se fundamenta en el Decreto de Ley 2811 de 1974.

- Tasa por utilización de aguas: el hecho generador de esta tasa es a la utilización del agua, y se grava personas naturales y jurídicas, sean públicas o privadas. La base imponible es a todos los proyectos o programas que involucren en su ejecución el uso de agua. La tarifa a cobrar es no menos del 1%. La recaudación de la tasa tiene como finalidad realizar obras y acciones que ayuden a recuperar, preservar y conservar la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto; se fundamenta en el art. 43 Ley 99 del año 1993.
- Tasa retributiva por vertimientos puntuales: esta tasa se grava al uso directo e indirecto del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos y sus consecuencias nocivas, originados en actividades antrópicas apoyadas por el hombre y actividades económicas o de servicios, ya sean con fines de lucro o no. Los sujetos pasivos son los usuarios que realicen vertimientos puntuales directamente o indirectamente al recurso hídrico. La base imponible de la tasa es a la totalidad de la carga contaminante descargada al recurso hídrico. La tasa retributiva depende de la tarifa mínima, el factor regional de cada parámetro objeto de cobro y la carga contaminante vertida. Esta tasa tiene como finalidad mejorar la calidad del recurso hídrico, realizar inversiones en planes de ordenamiento del recurso hídrico, así como inversiones en proyectos de producción más amigables con el medio ambiente, y una reconversión industrial y agroindustrial. Se fundamenta art.42 Ley 99 de 1993, modificado en el Decreto 2667 del año 2012.
- Transferencias del sector eléctrico: el hecho generador de este impuesto es la energía hidroeléctrica, teniendo como sujetos pasivos las empresas generadoras de energía eléctrica. La base imponible son las ventas brutas de energía por generación propia superior a 10.000 kilovatios, teniendo una tarifa del 6% sobre las ventas. El porcentaje de la tarifa se destina un 3% para las Corporaciones Autónomas Regionales que tengan jurisdicción en el área donde se encuentra localizada la cuenca hidrográfica y el embalse; el 1,5% se destina para municipios y distritos localizados en la cuenca hidrográfica que surte el embalse; y el 1,5% restante se destina para municipios y distritos donde se encuentra el embalse. Se fundamenta en el art. 45 Ley 99 del año 1993, modif. Art. 222 Ley 1450 de 2011.

- Sobretasa ambiental de los peajes: esta tasa tiene como hecho generador el tránsito de vehículos, los cuales están obligados a pagar el peaje por los sectores o tramos de las vías del orden nacional construidas o que se llegaren a construir y que afecten o se sitúen en las áreas de conservación y protección Municipal, sitios Ramsar (convención de humedales) o humedales de importancia internacional definidos en la Ley 357 de 1997 y Reservas de biosfera y zonas de amortiguación. La base imponible es el valor del peaje existente en las vías de las áreas de conservación y protección ambiental. La tarifa es de un 5% sobre el valor de los peajes. Esta tasa tiene como finalidad mitigar el impacto ocasionado por las carreteras e invertir en la recuperación y conservación de los sitios; se fundamenta en la Ley 981 de 2005.

Tabla 10.

Colombia: Ingresos Tributarios Ambientales

Concepto	2011	2017
Impuesto gasolina y ACPM	0	534.43
Impuesto al carbono	0	157.36

Fuente: Coordinación de Estudios Económicos. Subdirección de Gestión de Análisis Operacional. DIAN.

A continuación se muestran las emisiones de CO2 en kilo toneladas métricas, de los países detallados anteriormente:

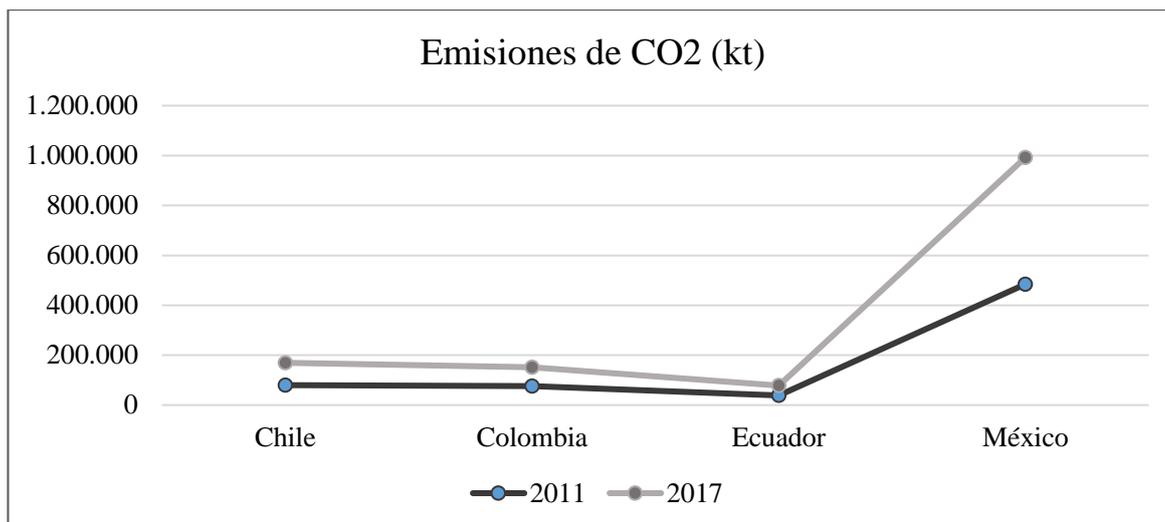


Figura 3. Colombia: Emisiones de CO2 (kt)

A continuación se detallará los mecanismos implementados en el mundo sobre reformas fiscales ambientales.

Europa

Los países europeos son los primeros en discutir reformas fiscales ambientales, es así como de acuerdo al informe “La reforma fiscal ambiental en América Latina” de la CEPAL (2015), se detallan las RFA que fueron implementadas en Europa de acuerdo a su cronología: Finlandia (1990), Suecia (1991), Noruega (1992), Dinamarca (1994), Holanda (1995), Finlandia (1997), Italia (1999) y Alemania (1999). Es así, como en la década de los 90 se instauran mecanismos de control ambiental; con base en las externalidades que ya se hacían evidentes en la época, tales como contaminación de los mares, emisión de gases de efecto invernadero (GEI), emisiones de co2 que contaminan la atmósfera, entre otros (CEPAL, 2015).

De acuerdo al artículo de Gago, Labandeira, & Lopez-Otero (2016), las reformas ambientales se derivan a partir de los países precursores, y las dividen en dos etapas: La primera etapa, la cual empezó a aplicarse en la década de los noventa, se determina por la aplicación de tributos ambientales gravados a actividades del sector energético. La recaudación obtenida por este impuesto se consignaba para la reducción del impuesto a la renta (IR), así mismo se implementaban exoneraciones al sector industrial con el fin de lograr mayor competitividad, es así como, al final de cuentas, la carga tributaria se trasladaba al consumidor final.

En la segunda etapa, la aplicación de los tributos era bastante similar a la primera, no obstante, existía una diferencia la cual era el reciclaje de los ingresos, y estos a su vez, estaban destinados a reducir las cotizaciones sociales. Adicional, se designaban compensaciones equitativas para los ciudadanos afectados con esta nueva carga tributaria. Esta etapa fue aplicada por Alemania y Reino Unido diez años posterior a la primera etapa. Sin embargo, surgió una tercera etapa aplicada por Irlanda y Australia, la cual enlazaría las reformas más eficientes aplicadas a nivel mundial. En la cual, la recaudación por los impuestos aplicados, estaría focalizada en los sectores afectados (CEPAL, 2015).

A continuación, de acuerdo al informe “La reforma fiscal ambiental en América Latina” de CEPAL (2015), se detalla las principales reformas fiscales ambientales en Europa:

Suecia (1991)

- Tipo de impuestos: Impuestos ambientales para reducir las emisiones de CO₂ y SO₂ para el control de cambio climático y lluvia ácida 12 nuevos hechos imposables con esta finalidad (entre otros impuestos ambientales específicos de menor entidad (impuestos sobre fertilizantes, pesticidas, gasolinas con plomo, etc.).
- Uso de la Recaudación: IRPF transformado en un impuesto dual, con dos bases imposables diferenciadas para las rentas de trabajo y capital, y una fuerte reducción de los tipos marginales máximos.
- Otras características: Aumento del IVA para lograr neutralidad fiscal Creación de una comisión estatal “Green Tax Commission”.

Noruega 1992

- Tipo de impuestos: Impuesto sobre las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de diversos tipos de combustibles.
- Uso de la Recaudación: RPF fue transformado en un impuesto dual, con tratamiento diferenciado para rentas del trabajo y del capital, y una fuerte reducción en los tipos impositivos marginales.
- Otras características: Acuerdos con otros países para que las empresas noruegas no pierdan competitividad en los mercados internacionales.

Dinamarca 1994

- Tipo de impuestos: Impuestos ambientales a las empresas y a las familias.
- Uso de la Recaudación: Reducción del IRP (cambio en los tipos marginales y medios).

Holanda 1995

- Tipo de impuestos: Tributación el consumo de energía, la generación de residuos sólidos, la captación de aguas subterráneas y la utilización de uranio Impuesto sobre el consumo de electricidad y gas natural por familias y actividades comerciales.
- Uso de la Recaudación: Reducción de las cotizaciones sociales empresariales y a la financiación de tres cambios compensatorios en el IRPF: elevación del mínimo exento, reducción del tipo marginal mínimo y elevación de la deducción por ancianidad.
- Otras características: Creación de una comisión estatal-Green Tax Commission.

Finlandia 1997

- Tipo de impuestos: En 1990 Finlandia fue el primer país europeo en incorporar un impuesto sobre las emisiones de CO2 a su sistema fiscal Impuesto al consumo de combustibles para el transporte y la energía, diferenciando el gravamen por actividades y sectores; Instrumentos económicos para controlar la contaminación del agua.
- Uso de la Recaudación: Compensación de las pérdidas recaudatorias originadas por la reducción de IRP y de las cotizaciones sociales.

Estonia 2006-2013

- Tipo de impuestos: Incremento importante de la imposición sobre la energía (60% en el tipo de gravamen de la gasolina sin plomo y 127% para el tipo del gasoil).
- Uso de la Recaudación: Importantes reducciones de reciclaje en los tipos marginales del IRPF (del 23% en 2006 y del 20% en 2009).

Alemania 1999-2003

- Tipo de impuestos: Impuestos sobre la gasolina, el gasóleo de calefacción y el gas natural, así como la introducción de un impuesto sobre la electricidad Imposición energética sobre los consumidores finales.
- Uso de la Recaudación: Reducción en las contribuciones al fondo de pensiones.
- Otras características: Cinco etapas.

Reino Unido 1996-2006

- Tipo de impuestos: (1996 – 2ª Generación) Impuesto sobre vertederos (2001 – 2ª Generación) Impuesto sobre el cambio climático (Climate Change Levy) (2002 – 2ª Generación) Paquete impositivo sobre extracciones de piedra y áridos.
- Uso de la Recaudación: Reducción de CCSS de los empleadores.
- Otras características: No ha incluido las CCSS de los empleados Imposición ambiental sobre el sector empresarial y no sobre las familias Precursor de las reformas de 3ª generación: en 1996 y 2006 se aprobaron subidas de tipos en el impuesto sobre vertederos y sobre el cambio climático, respectivamente, que no se incorporaron a nuevas propuestas de reciclaje, sino que se han integrado en el proceso presupuestario.

República Checa 2008

- Tipo de impuestos: Imposición energética.
- Uso de la Recaudación: Reducción de CCSS de empleadores y empleados.

Italia 2000

- Tipo de impuestos: Imposición sobre productos derivados del petróleo.
- Uso de la Recaudación: Medidas distributivas compensatorias y de promoción de la eficiencia energética.

Suecia 2000

- Tipo de impuestos: Programa de cambio fiscal verde.
- Uso de la Recaudación: Sin reciclaje de ingresos.

Irlanda 2010

- Tipo de impuestos: Impuesto sobre las emisiones de CO₂.
- Uso de la Recaudación: Sin reciclaje de ingresos.

Suiza 2008

- Tipo de impuestos: Impuesto sobre emisiones que no incluye el sector transporte.
- Uso de la Recaudación: Reciclaje mixto: devolución de parte de la recaudación a empresas y ciudadanos mediante transferencias y exenciones específicas (por ejemplo, reducción de la prima de seguro de salud que pagan los ciudadanos) y a la financiación de planes de eficiencia energética en edificios.
- Otras características: Mecanismo de actualización automática: el tipo impositivo es fijo, pero la ley vincula su evolución al alcance de los objetivos de reducción de emisiones.

Australia 2011

- Tipo de impuestos: Impuesto sobre las emisiones de los principales emisores (1ª etapa) Sistema de comercio de emisiones con precio determinado por el mercado (2ª etapa).
- Uso de la Recaudación: Reciclaje a través de un aumento en el umbral del IRP, un aumento en los beneficios de pensión y los impuestos de la familia, incentivos para invertir en programas de energía y cambio climático.
- Otras características: Dos etapas: precio fijo y precio variable.

El mundo se ha visto en la necesidad de generar métodos eficientes para combatir la contaminación ambiental y mermar el uso de combustibles fósiles, lo que también provocará que los subsidios a dichos carburantes también reduzcan; mantener un control de la polución ambiental, principalmente aquella que se encuentra vinculada con las emisiones de CO₂ que generan los vehículos motorizados y también aquella contaminación causada por las botellas plásticas no retornables; por tal motivo aquellos quienes tienen el mando y autoridad estatal han dispuesto la utilización de instrumentos económicos y no económicos para mantener en control el desgastamiento medioambiental.

En el año 2011, regentes y peritos de los diversos ministerios involucrados en esta problemática, elaboraron una reforma fiscal verde, la cual se revisó, presentó y finalmente se aprobó por el presidente constitucional. Y de esta forma, la “Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado” fue enviada por el Ejecutivo a la Asamblea Nacional para que sea aprobada, lo cual se dio en noviembre del 2011 (Almeida, 2014).

Dicho de esta forma, lo que la política pública quiere lograr es la eliminación o en su defecto la reducción de las externalidades negativas generadas por las diferentes fuentes contaminantes por medio de la implementación de una serie de medidas o a través de un tipo de aliciente económico en el cual el uso de ciertos tributos ambientales sobresalen por el alcance que tienen; este tipo de tributos se basan en la teoría propuesta por Pigou, y así se puede apoyar la implementación de dichos impuestos verdes como una forma de control de externalidades negativas y a su vez lograr ciertos beneficios por medio de los subsidios (Almeida, 2014).

Es por medio del mercado que la mayoría de las disposiciones económicas se generan en las economías, por lo tanto la implementación de los tributos ambientales se convierte en una opción para solucionar las consecuencias perjudiciales que se puede percibir en el ecosistema las cuales han sido provocadas por mano del hombre. Este tipo de regulaciones y políticas ecoamigables restringen ciertas sustancias y conjunto de técnicas específicas y para esto hay compañías que han ayudado a la generación de excelentes prácticas ambientales, el problema radica en que esta concientización no es solo jurisdicción de las empresas, sino a toda la sociedad, la cual debe interesarse en el cuidado del medio ambiente y crear una conciencia social y ambiental.

La evaluación *ex post* de las reformas impositivas ambientales (Barker, et al., 2009) crea la oportunidad para que los mandatarios y responsables de la implementación de políticas y regulaciones fiscales ambientales aprendan de las reformas aplicadas en el pasado para de esta manera incrementen la eficiencia en las reformas futuras (Brys, 2011).

Se debe considerar también el aspecto metodológico de este tipo de estudios, puesto que se puede hacer énfasis en que las valoraciones *ex post* de la aplicación de medidas fiscales son escasas, además tienden generalmente no acordonar las

consecuencias específicas y también puede llegar a ser complejo aislar el resultado del tributo por cuenta propia puesto que por lo general los impuestos verdes suelen formar parte de un conjunto de reformas ambientales (Green Fiscal Commission, 2009).

El recurso de las reformas de programas o políticas fiscales tienden a ser utilizados con frecuencia en Ecuador, por supuesto todas y cada una de ellas han tenido su propio objetivo, como optimizar la recaudación de los tributos, transparencia en gestión impositiva y destinación del mismo, entre otros (SRI, 2012). No obstante, la reforma que se hizo en 2011, en la cual se efectúan los tributos verdes, concede la opción de la evaluación la aplicación de los mismos. En un momento dado, el gobierno de Ecuador, menciona que el propósito de la implementación de dichos tributos es suscitar conciencia acerca del reciclaje y la reducción de la contaminación ambiental en Ecuador (SRI, 2012).

Antes de 2011 ni siquiera se había pensado en la aplicación de impuestos verdes en Ecuador, puesto que la conciencia ambiental de la ciudadanía en general era casi nula, por lo tanto las autoridades consideraban que dichos instrumentos eran imparciales dentro del ámbito medioambiental, es decir, que no generaban ninguna consecuencia (Almeida, 2014).

Según lo encontrado en Impuestos ambientales en la Unión Europea, su evolución reciente, (2000) los impuestos ambientales ofrecen diversos beneficios, tales como los alicientes económicos con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y el uso de capitales e ingresos que podrían tener otra finalidad en las reformas fiscales, como por ejemplo, la disminución de tributos al trabajo y a las sociedades jurídicas, de esta manera se incita a la inversión ambiental.

Los niveles recaudados en materia de impuestos ambientales en los ingresos totales de las arcas impositivas en la Unión Europea ha aumentado lentamente, lo cual implica que la incidencia de los impuestos verdes dentro de la recaudación total es moderada, no obstante su crecimiento ha sido trascendente a medida que pasa el tiempo (Gaceta Ecológica, 2000).

Como existe una fuerte relación entre las actividades de producción y de consumo, se puede presuponer que los impuestos verdes crean cierta incidencia compleja y relevante dentro de la economía de un país, básicamente lo que se puede observar es que los tributos sobre mercancías contaminantes por lo general se encuentran

coligados con las industrias o sectores tradicionales, puesto que habitualmente hacen uso de tecnología obsoleta y sucias ambientalmente hablando, la cual además es una fuente constante de consumo de energéticos, lo que conlleva a emisiones relevantes e incluso origina residuos (Gago & Labandeira, 1998).

La aplicación de tributos hacia el uso y consumo de algunos productos, puede generar consecuencias importantes dentro de la distribución del ingreso poblacional o per cápita; diversas investigaciones comprobaron que este tipo de reformas ambientales sobrelleva redistribuciones de ingreso y ciertos efectos sobre el bienestar de varios grupos de la sociedad, esto se debe a que dentro del entorno latinoamericano existe un nivel elevado de la devastación de los recursos naturales y de la misma forma un alto grado de desigualdad en la distribución del ingreso (Lanzilotta, 2015).

Según Ganga, Cabello Herrera y Piñones (2014) las arcas tributarias en cuanto a los impuestos indirectos forman parte de los ingresos más representativos de los países subdesarrollados, puesto que por lo general son más sencillas de recaudar debido a que representan un menor costo administrativo de control.

Por lo tanto, para efectos de este trabajo se ha considerado trabajar con la relación existente entre las recaudaciones de los impuestos ambientales (IACV e IRBP) y las recaudaciones impositivas generales, tratando de determinar la incidencia de las recaudaciones de Impuesto ambiental a la contaminación vehicular y las del Impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables en las recaudaciones tributarias totales.

Desde el espectro ambiental, en un artículo presentado por Andrlík (2014) se hace un análisis de los aspectos relacionados con la contaminación emitida por los vehículos motorizados, la cual es principalmente generada por la combustión de carburantes fósiles y las sustancias significativas más perjudiciales incluido el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxido de nitrógeno (N₂O), entre otros; en este caso se estudia al (CO₂) como principal actor de las contaminaciones mencionadas.

1.4 Marco Legal

De acuerdo al Título I, capítulo segundo de la constitución de la República del Ecuador, sobre Derechos del buen vivir, se establece:

1.4.1 Derechos del buen vivir

1.4.1.1 Sección segunda Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

La Ley de Gestión Ambiental establece que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de Gestión Ambiental; sin perjuicio de las atribuciones que en el ámbito de sus competencias y acorde a las Leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

De acuerdo al Título VII, capítulo segundo de la constitución de la República del Ecuador, sobre biodiversidad y recursos naturales, se establece:

1.4.1.2 Sección primera

Naturaleza y ambiente

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará 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 generaciones presentes y futuras.
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 actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las

condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

1.4.1.3 Sección tercera

Patrimonio natural y ecosistemas

Art. 404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley.

Art. 405.- El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

1.4.1.4 Sección sexta Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Art. 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

1.4.1.5 Sección séptima

Biosfera, ecología urbana y energías alternativas

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

De acuerdo al Título II, capítulo segundo de la constitución de la República del Ecuador, sobre Derechos, se establece:

1.4.1.6 Capítulo séptimo Derechos de la naturaleza

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

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.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

1.4.2 Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado

Respecto a la regulación impositiva de los impuestos ambientales, conforme a lo establecido en la “Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado” (2011) se detalla las características del impuesto a la contaminación vehicular (IACV):

- Objeto del impuesto: se crea el IACV con el fin de gravar la contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos motorizados.
- Hecho Generador: el hecho generador del impuesto es a las emisiones de CO₂ producidas por los vehículos motorizados.
- Sujeto Activo: el sujeto activo de este impuesto es el Estado Ecuatoriano que, a través del SRI recauda los valores de dicho impuesto.
- Sujeto Pasivo: se considera sujeto pasivo a todas las personas propietarias de vehículos motorizados dentro del territorio nacional.
- Exenciones: se encuentran exonerados del pago del IACV los vehículos de propiedad de todas las entidades públicas, vehículos de transporte público, vehículos de transporte escolar, taxis, ambulancias, vehículos destinados a traslado de personas con discapacidad y vehículos motorizados utilizados en actividades productivas del contribuyente.
- Base Imponible y Tarifa: la base imponible del IACV recae sobre el cilindraje del vehículo, expresado en centímetros cúbicos, que se multiplica por su respectiva tarifa, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 11.

Tarifa y Base Imponible

No.	Tramo cilindraje - Automóviles y motocicletas (b)*	\$ / cc. (t)*
1	Menor a 1.500 cc	0.00
2	1.501 - 2.000 cc	0.08
3	2.001 - 2.500 cc	0.09
4	2.501 - 3.000 cc	0.11
5	3.001 - 3.500 cc	0.12
6	3.501 - 4.000 cc	0.24
7	Más de 4.000 cc	0.35

Fuente: SRI

- Factor de Ajuste: El factor de ajuste corresponde al nivel potencial de contaminación ambiental causado por los vehículos motorizados, de acuerdo a los años de antigüedad o a la tecnología del motor de cada vehículo, se grava de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 12.

Factor de Ajuste

No.	Tramo de Antigüedad (años) - Automóviles	Factor (FA)
1	Menor a 5 años	0
2	De 5 a 10 años	0,05
3	De 11 a 15 años	0,1
4	De 16 a 20 años	0,15
5	Mayor a 20 años	0,2
6	Híbridos	-0,2

Fuente: SRI

Según la “Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado” (2011), la fórmula para el cálculo del IACV es:

- Cuantía del impuesto: $IACV = [(b - 1500) t] (1+FA)$.

Dónde:

*b= Base imponible (cilindraje en centímetros cúbicos)

*t= Valor de imposición específica

*FA= Factor de ajuste

Respecto a la regulación impositiva de los impuestos ambientales, conforme a lo establecido en la “Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado” (2011) se detalla las características del Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas no Retornables (IRBP):

- Objeto del impuesto: se crea el IRBP con el objetivo de reducir la contaminación ambiental tanto en tierra cómo en los recursos hídricos, así como para fomentar el reciclaje en la sociedad.

- Hecho Generador: el hecho generador de este impuesto es para el embotellamiento de bebidas en botellas plásticas no retornables, utilizadas para contener bebidas alcohólicas, no alcohólicas, gaseosas, no gaseosas y agua. Para las bebidas importadas, el hecho generador será su desaduanización.
- Tarifa: se cobra una tarifa de hasta dos centavos de dólar de los Estados Unidos de América del Norte (0,02 USD) para cada botella plástica cargada por este impuesto. Dicho valor se devuelve en su totalidad a los individuos que recolecten y retornen las botellas en los centros de acopio, de acuerdo a lo establecido en el reglamento respectivo. El SRI fijará el valor de la tarifa para cada caso específico.
- Sujeto Activo: el sujeto activo de este impuesto es el Estado Ecuatoriano que, a través del SRI recauda los valores de dicho impuesto.
- Sujeto Pasivo: son sujetos pasivos de este impuesto los embotelladores de bebidas contenidas en botellas plásticas gravadas con este impuesto; y quienes importen bebidas contenidas en botellas plásticas gravadas con este impuesto.
- Exoneraciones: se encuentra libre del pago de este impuesto el embotellamiento de productos lácteos y medicamentos en botellas de plástico no retornables.
- Declaración y pago del impuesto: los sujetos objeto del pago de este impuesto están obligados a declarar las operaciones gravadas con el IRBP dentro del mes siguiente al que las efectuó, en la forma y fecha que establecida en el reglamento respectivo. Para el cálculo del impuesto a pagar, el contribuyente multiplicará el número de unidades embotelladas o importadas por la debida tarifa, valor del cual descontará el número de botellas recuperadas, multiplicado por la respectiva tarifa impositiva. El impuesto debe ser pagado en los plazos previstos para la presentación de la declaración; para el caso de los productos importados, el pago del impuesto se efectuará previo a la desaduanización.

Por naturaleza, este impuesto no se considera como deducible para la liquidación del impuesto a la renta.

Para efectos de este impuesto, se encuentran registrados dentro del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) como beneficiarios: los centros de acopio, recicladores, embotelladores e importadores. A su vez, para la devolución del IRBP, el MIPRO permite registrar y certificar la calidad de recicladores y centros de acopio

en un aplicativo denominado Sistema de Registro de Centros de Acopio, Recicladores, Embotelladores e Importadores (SIRCAR), lo cual es requisito obligatorio para que el SRI proceda a la devolución del IRBP (Ministerio de Industrias y Productividad, 2011).

CAPÍTULO III: Metodología de investigación

Dentro de este capítulo se muestra y describe la metodología que se desarrolla en el trabajo de titulación, en la que se detallan secciones como: el tipo de investigación, enfoque, alcance, variables y método de la investigación.

2.1 Método científico

Los modelos, son una de las herramientas que suelen ser más utilizadas por los economistas, debido en gran parte a que la economía como ciencia tiene cierta incapacidad para realizar alteraciones a una variable dentro de una zona inspeccionada para poder tantear su incidencia en la misma.

El diseño de este estudio se basó en la metodología cuali-cuantitativa, puesto que se hace énfasis en una perspectiva social, como lo es la influencia del impuesto verde en la economía, pero, se ejecuta un análisis más específico y completo de cómo surgen dichos tributos, y su incidencia en el ser humano que de cierta forma puede estar en dependencia de los mismos.

El método científico a utilizar es el deductivo, porque se fundamenta en el hecho que han sido comprobados con anterioridad y aceptados por la comunidad científica; para con estos datos luego poder hacer predicciones e inferencias en ciertos casos específicos.

2.2 Tipo de investigación

El propósito de esta investigación es poder conseguir una visión clara de la importancia que tienen los impuestos ambientales que se han creado en Ecuador para la economía del país y en la lucha del control ambiental, es decir, de la contaminación ambiental. Este trabajo ayuda a que se efectúe una caracterización de la situación actual, ofreciendo conocimientos clave que han sido generados a partir de otros trabajos. A raíz de la revisión literaria se presenta la aplicación de un modelo concreto y demarcado que permita abordar el tema de los impuestos verdes como un mecanismo de dependencia para que el control ambiental ayude a la disminución de la polución, además de lograr un crecimiento económico a través de las arcas impositivas. Por lo tanto, este trabajo investigativo genera una delimitación de un problema que luego será analizado de forma cuantitativa, esto implica que es una investigación teórica-aplicada.

2.3 Alcance

Luego de haber realizado una exhaustiva revisión de literatura, se ha podido comprobar que el tema que comprende este estudio de titulación no se ha investigado a grandes rasgos y por lo tanto las indagaciones no han sido realizadas desde todas las perspectivas. Por lo tanto esta investigación es de carácter exploratorio en primera instancia, debido a que en parte ha sido un tema ignorado por la comunidad científica y esto significa que escasea la información respecto al tema.

El trabajo también conlleva un alcance a nivel explicativo, porque desde el tema a investigar, se quiere constatar si hay una relación causal entre las recaudaciones de los impuestos verdes y los impuestos generales, además de la confirmación de dependencia entre la gestión medio ambiental y la recaudación de los diferentes impuestos verdes.

Se debe hacer énfasis en que los métodos que mayormente son utilizados dentro del campo económico para medir los efectos de una variable sobre otra, y para comprobar si son estadísticamente significativas, son los modelos econométricos, pues estos crean la facilidad de analizar e interpretar los resultados y la validez de los mismos.

Dentro de este trabajo investigativo, se procedió a la selección de ciertos países latinoamericanos para la correspondiente comparación como fue el caso de Colombia, México y Chile, países que han implementado políticas de impuestos verdes.

2.4 Fuentes de recopilación de información

Las fuentes de recopilación de información son evidentemente secundarias, la data cuantitativa fue obtenida de diversas bases de datos en línea de diferentes instituciones, siendo el internet una herramienta necesaria en la recolección de información, está claro que los investigadores requieren conocer las fuentes y los recursos más fiables que el internet puede llegar a proveer. Todo esto considerando que al hacer uso de una información de fuente secundaria significa que se está reutilizando una fuente primaria, y esto puede dar paso a una interpretación de análisis, extracción y reorganización de información.

En la recolección secundaria de datos se revisaron las páginas oficiales de las siguientes instituciones o fuentes: Organización Mundial de la Salud (OMS), Banco

Mundial, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Servicio de Rentas Internas (SRI), Ministerio del Medio Ambiente (MAE).

2.5 Método

Con el objetivo de evaluar la adecuada aplicación de una política fiscal, en el caso de este estudio la aplicación de impuestos verdes, es elemental el uso de técnicas econométricas para poder establecer la diferenciación de los sujetos afectados por la aplicación de estos impuestos, evaluando los beneficios antes y después de los impuestos verdes. En tal contexto, se ha escogido una metodología de evaluación de impacto, considerando las variaciones en el comportamiento de los beneficios de los contribuyentes ante la implementación de una determinada política.

Para efectos de este trabajo se recurrió a la aplicación de un modelo de diferencias en diferencias, esto debido a que este método causal aplicado a la evaluación económica de programas o políticas públicas de formación valora la efectividad de los mismos, de forma específica está interesado en evaluar el efecto causal de un programa de formación sobre algunas variables que son consideradas relevantes en cuanto a la relación con la efectividad de la actuación pública.

La evaluación de impacto permite comprobar e identificar los efectos de determinadas políticas o programas implementados, es decir, proporciona elementos adecuados para mejorar la política que ha sido aplicada. Previo al análisis del impacto de la política, es necesario considerar los siguientes aspectos relevantes: la aleatoriedad en los experimentos de las ciencias sociales, el problema contrafactual y el problema de selección.

Las ciencias sociales permiten observar la aleatoriedad en el comportamiento de los individuos, para lo cual, se definen elementos de racionalidad y expectativas. Es decir, los resultados obtenidos no gozan de precisión de acuerdo a la realidad. La economía como ciencia social muestra dichas inexactitudes al evaluar ciertas aplicaciones que ayudan a conseguir beneficios importantes para los agentes económicos. Por lo tanto, no es posible comprobar la conducta correcta de los individuos ante la aplicación de determinada política.

Los valores individualizados de las variables pueden extraerse de experimentos aleatorios sobre los que se diseña la evaluación, o pueden resultar de una muestra de

observaciones tomadas como consecuencia del desarrollo de métodos observacionales o cuasiexperimentales. Ambos entornos condicionarán notablemente la evaluación.

La evaluación de los efectos causales de las actuaciones públicas mediante experimentos aleatorios resulta impracticable en el mayor número de casos. En ocasiones limitaciones de índole moral impiden este tipo de experimentos. En otras ocasiones, el elevado coste de su realización es la causa de que los experimentos aleatorios resulten impracticables. En el caso concreto de la evaluación de programas públicos de formación, esta última es la limitación más relevante.

Con estas limitaciones, la estimación del efecto causal debe hacerse sobre inferencias hechas a partir de datos observados, en el contexto de los "estudios observacionales" Los métodos cuasi-experimentales aplicados a la determinación de la inferencia causal permiten llevar a cabo la evaluación de los efectos de un programa de formación teniendo en cuenta nuestro conocimiento institucional del problema. Asimismo, presentan la ventaja de permitir la consideración de muestras de mayor tamaño, frente a los métodos experimentales que trabajan con muestras relativamente pequeñas, y admiten también la posibilidad de aplicar las nuevas técnicas y los nuevos estimadores que se han ido desarrollando en el ámbito no experimental.

Con el fin de conocer el alcance de una política aplicada, la ciencia económica es de gran ayuda para advertir las características diferenciadoras de los agentes económicos. Para lo cual, el método experimental tiene como objeto determinar si la aplicación de dicha política ha sido realizada de manera adecuada o si es necesaria su derogación, mediante la clasificación de los países como beneficiarios de la política y los que no se beneficiaron de aquello.

Desde el punto de vista de Haavelmo, (1944) una de las principales características que debe tener el método experimental es que el expectador que está haciendo la observación de análisis de los diversos conjuntos de organismos que participan en la economía, puesto que este método es la base principal dentro de la construcción de cualquier tipo de teoría a nivel cuantitativa. No obstante en la actualidad poco son los investigadores que se atreven a usar procedimiento experimental, a causa de que dentro de este se analizan las oscilaciones que se generan a través del tiempo en las variables económicas de los diferentes agentes económicos.

Dentro de la metodología experimental se parte de un análisis donde la principal diferencia palpable es la existencia de un tratamiento, en el cual se subdivide entre aquellos que han aplicado la política y los que han sido aislados de la misma. Dicho aquello, en el gráfico, que se presenta a continuación, se demuestra que existe un nivel inicial igualitario en cuanto a los beneficios, mientras que la parte que no recibió tratamiento de la política terminan disfrutando un beneficio superior que aquellos a quienes se les destinó la implementación de la misma.

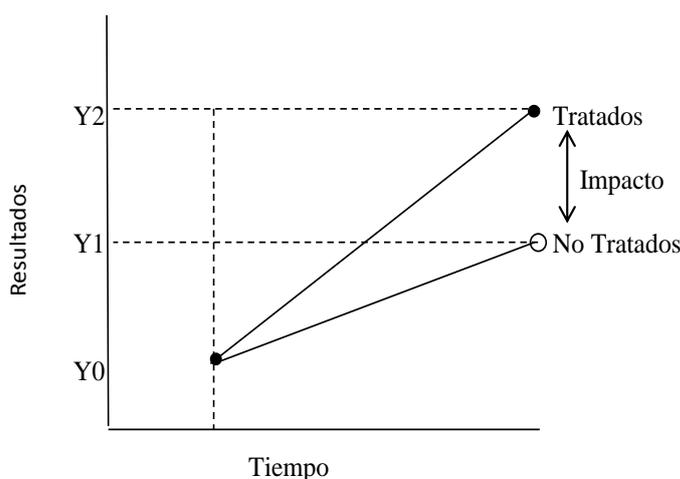


Figura 4. Evaluación de Impacto

Este tipo de metodología que sirve para la evaluación del impacto de numerosos programas de políticas y programas aplicadas por los gobiernos estatales ha sido un recurso para varios autores dentro del medio investigativo.

Cansino & Sánchez (2006) realizaron un estudio sobre la evaluación de programas de formación, basado en datos ficticios de la variable respuesta (ingresos laborales), asignados aleatoriamente entre individuos beneficiarios del programa e individuos que no fueron beneficiados.

Amrein & Berliner (2002), realizaron un estudio sobre la aplicación de pruebas de alto nivel en el sistema educativo de los Estados Unidos. Compararon las diferentes pruebas que se realizan en cada estado, y su afectación en el aprendizaje del estudiante. Dividieron a los estudiantes por grupos en base a las pruebas realizadas y los que realizaron otro tipo de prueba.

Dentro de los varios trabajos investigativos se puede apreciar que en las ciencias sociales es considerado el comportamiento aleatorio. No obstante, se denota que el efecto contrafactual a pesar de ser un efecto de relevancia no ha sido tomado en consideración dentro de dichas investigaciones.

Los efectos que la evaluación de impacto de programas o políticas genera son dos, el real y el contrafactual. En el real se hace la especificación de la existencia de dos conjuntos; aquel que recibe el tratamiento y aquellos que no son tratados, a primera instancia se presupone que el resultado del grupo perteneciente a los individuos que han sido tratados sea más beneficioso puesto que al recibir la aplicación de la política o programa se deberían notar los cambios positivos. Desde el lado del efecto contrafactual, es ese que no se puede observar, esto significa que es probable que en la población que fue tratada se reflejen menores beneficios que en los que no recibieron tratamiento (Khandker, Koolwal, & Samad, 2010).

En la figura 5 se demuestra que los individuos no parten del mismo nivel de beneficio, sino que poseen diferentes niveles de beneficios, teniendo los individuos tratados un beneficio menor al de los no tratados, dado que el objetivo de la política es ayudar a los que poseen beneficios menores ($Y_0 < Y_1$), y el efecto real de la política establece que los tratados obtendrán un mayor beneficio ($Y_4 > Y_3$). Por el contrario, el efecto contrafactual establece que los individuos tratados lograrán un beneficio menor a los no tratados con la aplicación de la política ($Y_2 < Y_3$). Por lo tanto, la evaluación del impacto de la política o ATT (Average Treatment Effect) es medida mediante la diferencia de los dos efectos, el real y el contrafactual ($Y_4 < Y_2$).

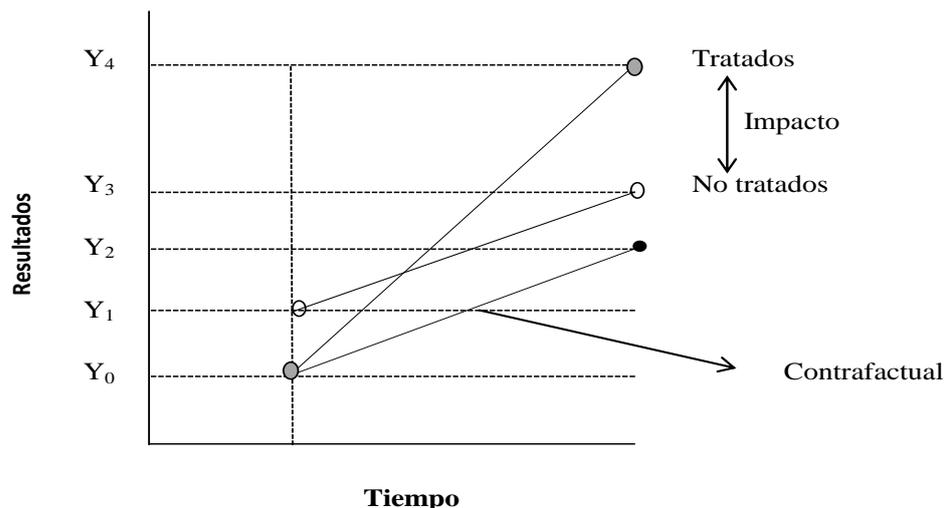


Figura 5. Diferencias en Diferencias

Conocer el efecto causal de un programa de formación a nivel individual exige, inicialmente, definir un indicador de tratamiento D_i en forma de variable binaria para cualquier individuo i ésimo de los que, potencialmente, pueden participar en el programa. Así,

$D_i = 1$, indicará que el país ha participado en el programa.

$D_i = 0$, indicará que el país no ha participado en dicho programa.

Para poder obtener el ATT se llega a la decisión de plantear la división de la población entre dos grupos, los países tratados y los países no tratados, donde se otorga la siguiente denominación: si el país " i " es tratado será 1, mientras si el país " i " no ha recibido tratamiento será 0.

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{si el país } i \text{ es tratado} \\ 0 & \text{si el país } i \text{ no es tratado} \end{cases}$$

Y el resultado potencial se segrega según la siguiente expresión:

$$Y_i = \begin{cases} Y_{1i} & \text{si } D_i = 1 \\ Y_{0i} & \text{si } D_i = 0 \end{cases}$$

Por lo que, se puede escribir la siguiente forma matemática:

$$Y_i = Y_{0i} + (Y_{1i} - Y_{0i}) D_i \quad (1)$$

Si $D_i = 1$:

$$Y_i = Y_{0i} + (Y_{1i} - Y_{0i}) (1) \quad (2)$$

Dando como resultado:

$$Y_i = Y_{1i} \quad (3)$$

Por otro lado si $D_i = 0$

$$Y_i = Y_{0i} + (Y_{1i} - Y_{0i}) (0) \quad (4)$$

Siendo resultante:

$$Y_i = Y_{0i} \quad (5)$$

Con base en lo demostrado anteriormente, se puede definir que el efecto real de la política es medida de la siguiente forma:

$$E [Y_i | D_i = 1] - E [Y_i | D_i = 0] = E [Y_{1i} | D_i = 1] - E [Y_{0i} | D_i = 0] \quad (6)$$

En este efecto se considera la diferencia entre la esperanza del beneficio de los individuos, con el supuesto que han sido tratados; y el beneficio de los individuos, dado que no han sido tratados. Es decir, la diferencia entre los resultados de los tratados y no tratados, tal como lo indicaba el gráfico 3 ($Y_4 > Y_3$).

No obstante, el proceso termina teniendo mayor complejidad debido a la inserción del efecto contrafactual o no observable. En tal contexto, se presenta la siguiente expresión matemática:

$$E [Y_{1i} | D_i = 1] - E [Y_{0i} | D_i = 0] = E [Y_{1i} | D_i = 1] - E [Y_{0i} | D_i = 1] + E [Y_{0i} | D_i = 1] - E [Y_{0i} | D_i = 0] \quad (7)$$

Esto significa que, el contraste entre el beneficio obtenido en el caso de la población tratada y la no tratada incrementa, lo cual indica que esto se da debido a haber agregado las diferencias notadas entre los resultados que se esperaban de la población que ha sido tratada, puesto que han recibido el tratamiento; y de los que no recibieron el tratamiento en el caso de haberlo recibido; y también el resultado de aquellos que no fueron tratados si hubieran recibido tratamiento y los que no recibieron tratamiento suponiendo puesto que no fueron tratados.

Donde se puede excluir de la ecuación (7) la esperanza del resultado de los no tratados si hubiesen sido tratados, siendo similar al efecto real previamente mencionado en la ecuación (6)

$$E [Y_{1i}|D_i = 1] - E [Y_{0i}|D_i = 0] = E [Y_{1i}|D_i = 1] - E [Y_{0i}|D_i = 1] + E [Y_{0i}|D_i = 1] - E [Y_{0i}|D_i = 0] \quad (7)$$

$$E [Y_i|D_i = 1] - E [Y_i|D_i = 0] = E [Y_{1i}|D_i = 1] - E [Y_{0i}|D_i = 0] \quad (6)$$

El término que ha sido excluido en la ecuación (7) es el efecto contrafactual o no observable, dado que en realidad se desconoce cuál hubieran sido los resultado en el caso de que los países que fueron tratados si hubieran recibido tratamiento, puesto estos no fueron considerados como los actores a quienes se destinaría el beneficio de la aplicación de la política de impacto.

Adicional, la separación de la ecuación permita que se pueda medir el ATT y la orientación al momento de realizar la evaluación de la política o programa, puesto que se ha considerado que el beneficio que se espera de los países no tratados estará por debajo que el que se obtendrá en el país tratado, cuando en realidad los resultados pueden ser todo lo contrario, y que de hecho el efecto de la aplicación de la política no haya sido el estimado, sino que mas bien por la simpleza de haber sido países tratados quienes estén encargados de la ejecución de la política puede estar sesgando el análisis. Por lo tanto, se esboza la siguiente expresión:

$$E [Y_{1i}|D_i = 1] - E [Y_{0i}|D_i = 0] = ATT + B \quad (8)$$

$$ATT = E [Y_{1i}|D_i = 1] - E [Y_{0i}|D_i = 1] \quad (9)$$

$$B = E [Y_{0i}|D_i = 1] - E [Y_{0i}|D_i = 0] \quad (10)$$

Esto implica que el ATT, es en sí, la discrepancia entre los resultados que se esperan obtener de los países tratados, dado que recibieron el tratamiento y de aquellos que no fueron tratados dado el caso de haber recibido el tratamiento, considerando de esta forma el efecto contrafactual.

Además, el sesgo de selección es el contraste dado entre los beneficios esperados de los países que no fueron tratados, de haber recibido tratamiento, y el mismo grupo en el supuesto de que no recibieron tratamiento.

De acuerdo a Khandker, Koolwal, & Samad (2010), el método más utilizado para la evaluación de impacto es el de Diferencias en Diferencia, en su análisis indican que se establece debido a las diferencias temporales entre los tratados y no tratados, en periodo anterior y posterior a la implementación de la política o programa.

Se plantea la siguiente ecuación para la aplicación del modelo de diferencias en diferencias:

$$DD: (Y_4 - Y_0) - (Y_3 - Y_1) = Y_4 - Y_2 \quad (11)$$

Donde entre las diferencias tratadas se encuentra Y_4 son los países tratados en el período después de la aplicación de la política, y Y_0 serán los mismos países que recibieron tratamiento pero un período antes de haber implementado aquella política.

Y una variable de tiempo donde,

$$Diferencia\ tratados = \begin{cases} Y_4 & \text{tratados después de la política} \\ Y_0 & \text{tratados antes de la política} \end{cases}$$

Mientras que por el lado de las diferencias no tratadas, se ha considerado Y_3 , la cual serán los países no tratados en un período después de haber creado la política, y Y_1 será el mismo grupo en un período previo a la aplicación de la política.

$$Diferencia\ no\ tratados = \begin{cases} Y_3 & \text{no tratados después de la política} \\ Y_1 & \text{no tratados antes de la política} \end{cases}$$

Se da por sentado en el modelo presentado que, la discrepancia existente entre los individuos tratados o no tratados llevan una idéntica orientación y dilatación de sus diferencias. En el método de Diferencias en Diferencias el supuesto mencionado es conocido como “Supuesto de Tendencia Común”. Es decir:

$$(Y_4 - Y_0) = (Y_3 - Y_1) \quad (12)$$

2.6 Herramientas de análisis de información

Para esto se recurrió a la utilización del software “STATA” versión 13, en el cual se ingresaron los datos recopilados y se procesaron los mismos, para de esta manera obtener los resultados y posteriormente analizar los resultados.

2.7 Variables

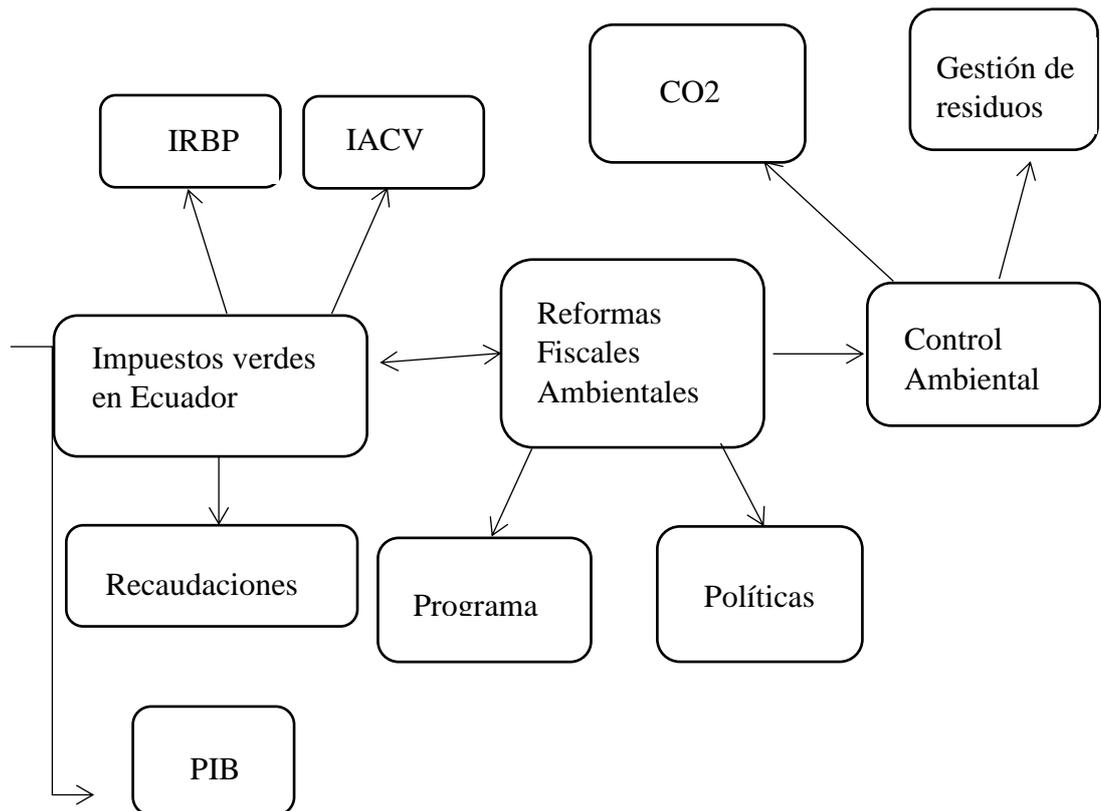


Figura 6. Esquema de variables

Tabla 13.

Variables

Variables	Sub Variables	Indicadores	Fuentes Secundarias
Impuestos Verdes	Recaudación IRBP	Ingreso Anual por Recaudación IRBP	SRI
	Recaudación IACV	Ingreso Anual por Recaudación IACV	SRI
Control Ambiental	Producción	PIB	Banco Central
	Contaminación Vehicular	Emisiones CO2	CEPAL
	Contaminación por plásticos	Gestión de residuos	CEPAL

Elaboración Propia

CAPÍTULO IV: Resultados

3.1 Análisis de resultados

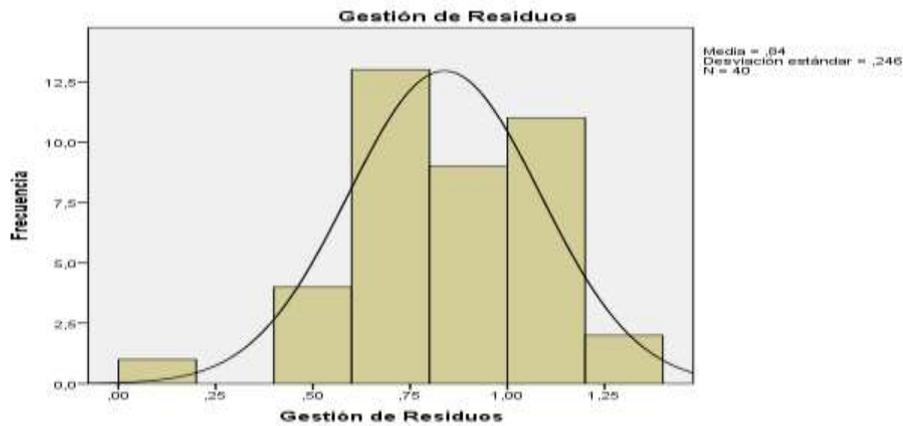


Figura 7. Distribución de la variable Gestión de Residuos

En la figura 7, se denota la existencia de problemas de normalidad en la gráfica de distribución, esto implica que la data de la variable Gestión de Residuos no se distribuye conforme a la normalidad.

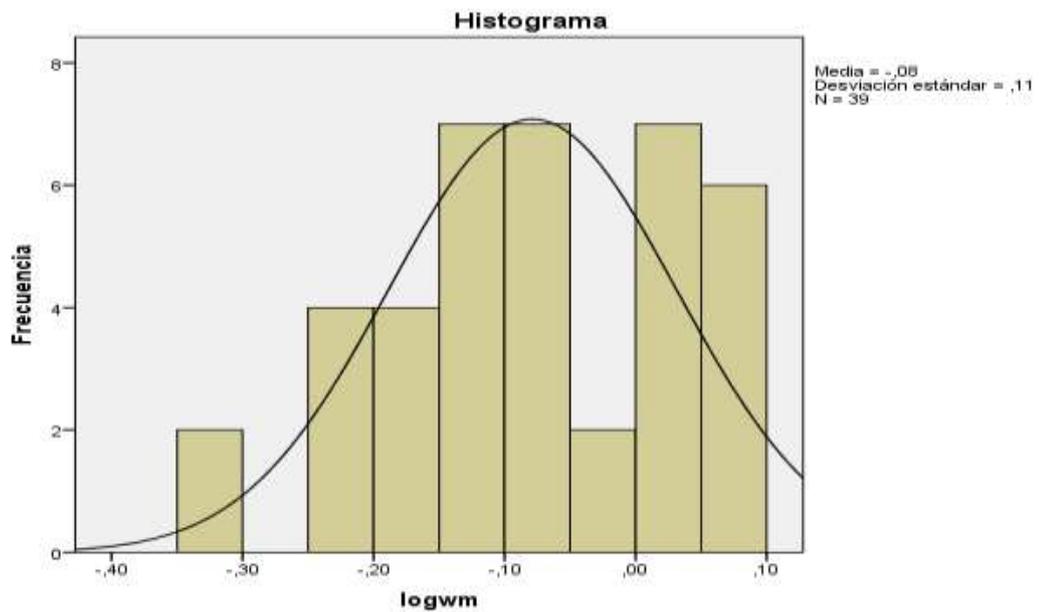


Figura 8. Distribución de la variable Logaritmica de Gestión de Residuos

Como se mencionó en el análisis de la figura 7, la variable en cuestión carecía de normalidad en la distribución, por lo tanto para corregir este problema, se procedió a aplicarle logaritmo a dicha variable, y de esta forma se obtuvo la distribución normal que se muestra en la figura 8.

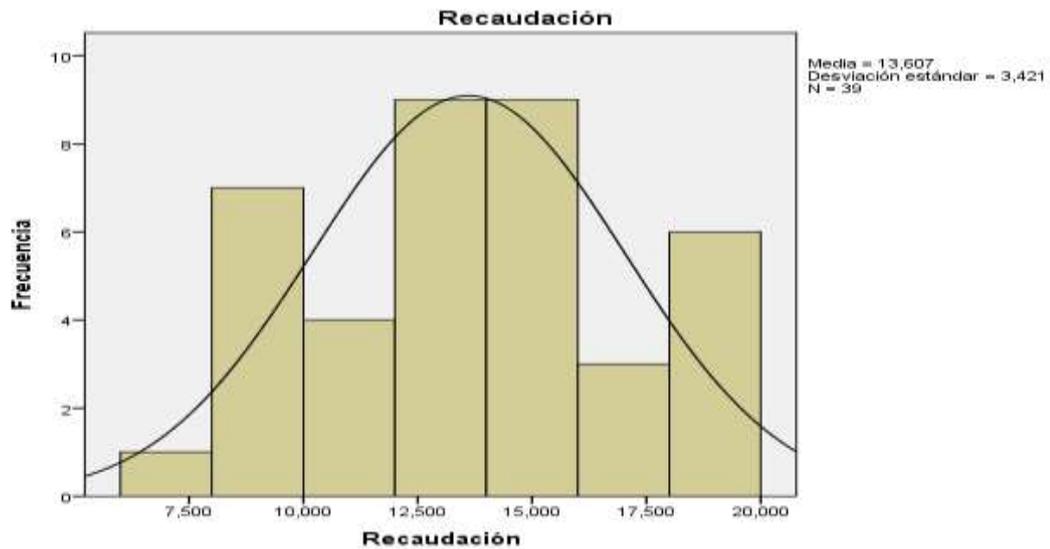


Figura 9. Distribución de la variable Recaudación total

En la figura 9 se denota que la variable Recaudación se distribuye normalmente, lo que implica que si se toma uno de los países analizados al azar, el dato escogido se encontrará dentro del rango y el área de aceptación de normalidad.

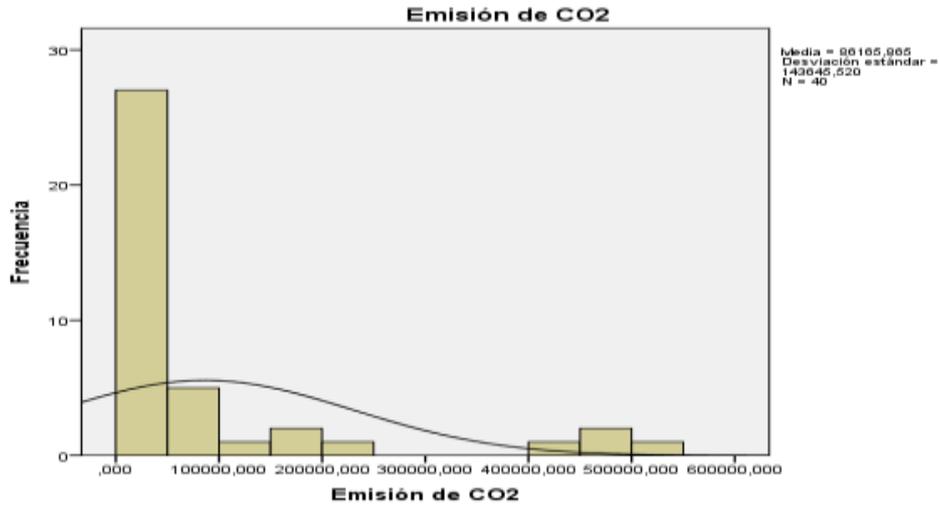


Figura 10. Distribución de la variable Emisión de CO2

En la figura 10, se observa que existen problemas de normalidad, es decir la variable emisiones de CO2 no se distribuye normalmente, lo que implica que se debe corregir la normalidad mediante la aplicación de logaritmo, puesto no se encuentra dentro del rango y área de aceptación de normalidad.

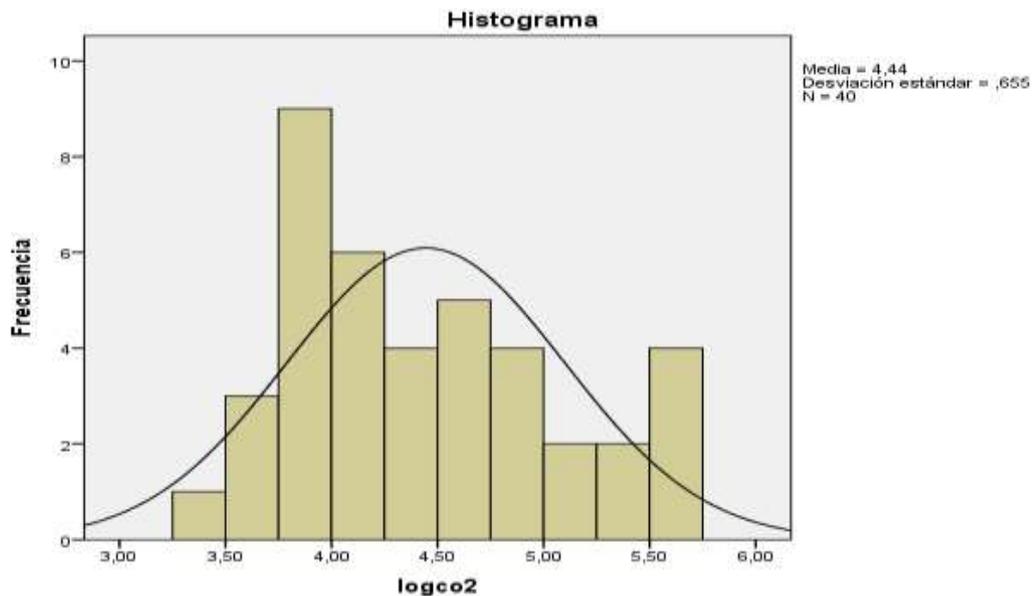


Figura 11. Distribución de la variable Logarítmica de Emisión de CO2

En la figura 11, se observa que se corrigió la normalidad de los datos una vez que se aplicó logaritmo a la variable de estudio, por lo cual el LogCO2 se distribuye normalmente, y se encuentra dentro del área de aceptación de normalidad.

A continuación se va analizar de forma marginal el nivel de significancia de cada uno de los modelos, basándonos en que:

$$H_0 = \beta_i = 0$$

$$H_1 = \beta_i \neq 0$$

Si el P value es menor a 0.05 se rechazará la Hipótesis nula de la no incidencia de la variable, lo que implica que la variable será estadísticamente significativa.

En los análisis que se realizarán posteriormente se considera la variable after como una medida en el tiempo, la variable trat_after es considerada el efecto de la política de impuestos verdes y la variable trat mide la existencia de tratamiento o no.

Modelo 1: Variable Recaudación total

En primera instancia se realizó el análisis de las recaudaciones como aspecto de la parte de la estimación desde el punto de vista económico planteado, a continuación se detallarán los resultados de la variable ejecutada:

$$\begin{aligned} \text{Recaudación} &= \beta_0 + \beta_1 \text{trat} + \beta_2 \text{after} + \beta_3 \text{trat_after} + \varepsilon \\ \widehat{\text{Recaudación}} &= 13.58 + 0.49 \text{trat} - 0.09 \text{after} + 1.69 \text{trat_after} \end{aligned}$$

Tabla 14.

Estadística Descriptiva del Modelo 1

Regression Analysis	
Number of obs=	39
F(3, 35)=	0.13
Prob > F=	0.9446
R-squared=	0.0106
Adj R-squared=	-0.0742
Root MSE=	3.5451

Tabla 15.

Anova del Modelo 1

Source	SS	Df	MS
Model	4.7197701	3	1.5732567
Residual	439.880769	25	12.568022
Total	444.600539	28	14.1412787

Tabla 16.

Estimación de Parámetros del Modelo 1

taxes_income	Coef.	Std. Err	T	P> /t/	[95% Conf. Interval]
Trat	0.48597	3.637238	0.13	0.894	7.869932
After	-0.0923861	1.166061	-0.08	0.937	2.274844
trat_after	1.692386	5.147402	0.33	0.744	12.14217
_cons	13.58405	0.813311	16.7	0	15.23516

Al realizar la estimación del modelo en cuanto a la variable de recaudación total, se ha obtenido como resultado que la variable de tiene una relación directamente proporcional con un coeficiente de 0.48 en cuanto a los países tratados, es decir, el impuesto verde, sin embargo al tener el P value un valor de 0.89 hace que la variable no sea significativa.

Así mismo se analiza, la variable medida en el tiempo, antes y después de la aplicación de la reforma, y se consigue un resultado de -0.092 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, al igual que en el análisis anterior la variable resulta no significativa debido a su valor de 0.93 en el P value.

Dentro de los análisis del modelo1 se obtiene un 0.011 en cuanto al R^2 , lo cual no significa que el modelo deba ser desechado, y esto se lo explica mediante el estudio que mencionaremos a continuación. De acuerdo al artículo de Martínez Rodríguez (2005), en el cual se analiza las diferentes interpretaciones que se realiza al coeficiente de determinación R^2 en los distintos escenarios posibles que puedan presentarse, se

establece que un R^2 bajo no necesariamente indica que exista poca explicación entre las variables, y puesto que es el indicador más usado para los análisis de resultados, se pueden obtener conclusiones erróneas si no se interpretan los otros resultados, puesto que para un análisis correcto, es necesario complementar con los demás indicadores y el grado de ajuste. En el caso de los resultados de este estudio, se analizaron pocas variables, y este es un motivo por el cual el R^2 ha presentado un nivel bajo de significancia, puesto que este coeficiente es una función no decreciente del número de variables exógenas escogidas en el modelo, por lo cual, mientras se aumenten más variables, el R^2 tiende a subir; por consiguiente, un R^2 bajo no necesariamente lleva a concluir que no son válidos los resultados, por ejemplo al escoger un R^2 muy elevado, puede presentarse el “sesgo de preprueba”, el cual puede echar abajo algunas de las estimaciones previas (Martínez Rodríguez, 2005).

Tabla 17.

VIF Modelo1

Variable	VIF	1/VIF
trat_after	2.05	0.486824
trat	2	0.500676
After	1.05	0.948649
Mean VIF	1.7	

Luego del proceso de las estimaciones previas, se hizo necesario determinar si existe o no la multicolinealidad, para ello se realizó el cálculo del Factor de la inflación de la varianza en el cual se indica que si el valor resultante es mayor a 2 el modelo tendría problemas de heterocedasticidad, los resultados fueron concluyentes para indicar que no existe dicha enfermedad, debido a que el VIF es 1.7.

De acuerdo a Mandeville (2008), valores de VIF mayores a 4 apuntan a la existencia de multicolinealidad.

Modelo 2: Variable Recaudación total con variable de control PIB

$$\text{Recaudación} = \beta_0 + \beta_1 \text{trat} + \beta_2 \text{after} + \beta_3 \text{trat_after} + \log \text{pib} + \varepsilon$$

$$\widehat{\text{Recaudación}} = 23.11 + 0.50 \text{trat} + 0.056 \text{after} + 1.67 \text{trat_after} - 0.85 \log \text{pib}$$

En este punto se creyó conveniente realizar el análisis de las recaudaciones con la inclusión de la variable de control PIB, en las tablas y figuras posteriores se puntualizarán los resultados de la variable ejecutada:

Tabla 18.

Estadística Descriptiva del Modelo 2

Regression Analysis	
Number of obs=	39
F(4, 34)=	1.54
Prob > F=	0.2129
R-squared=	0.1533
Adj R-squared=	0.0537
Root MSE=	3.3274

Tabla 19.

Anova del Modelo 2

Source	SS	Df	MS
Model	68.1689583	4	17.0422396
Residual	376.431581	34	11.0715171
Total	444.600539	38	28.1137567

Tabla 20.

Estimación de Parámetros del Modelo 2

taxes_income	Coef.	Std. Err	t	P> /t/	[95% Conf. Interval]	
trat	0.4980731	3.413833	0.15	0.885	7.435816	7.435816
after	0.0563764	1.096201	0.05	0.959	2.284126	2.284126
trat_after	1.673065	4.831242	0.35	0.731	11.49133	11.49133
logpib	-0.8492854	0.3547678	-2.39	0.022	-0.1283105	-0.1283105
_cons	23.10568	4.050012	5.71	0	31.3363	31.3363

En la estimación de las recaudaciones con la inclusión de la variable de control PIB se encuentra como resultados que la variable PIB es significativa con respecto a las arcas tributarias, esto se determina debido a que el estimador Pvalue es significativo con un resultado de 0.022, además se obtiene un coeficiente de -0.85 lo que significa que existe una relación inversamente proporcional con respecto a la variable Recaudación de impuesto, esto quiere decir que a medida que aumenta en 1% el PIB la recaudación disminuye en 0.84.

En cuanto a la variable "tratamiento" se obtienen un resultado de no significancia estadística con un 0.89 del P value y a eso se le suma una relación directamente proporcional debido a su coeficiente de 0.49.

Se analiza variable medida en el tiempo, antes y después del tratamiento y se obtiene un resultado de 0.056 en el coeficiente lo que representa una relación directa entre las variables, sin embargo la variable resulta no significativa debido a su valor de 0.89 en la prueba F.

Tabla 21.
VIF Modelo 2

Variable	VIF	1/VIF
trat_after	2.05	0.486823
trat	2	0.500675
After	1.06	0.9456
Logpib	1	0.996655
Mean VIF	1.53	

Para efectos de control se procedió a realizar el cálculo del VIF y se halló que este modelo tampoco tiene problemas en cuanto a la multicolinealidad, ya que el resultado de dicho cálculo fue de 1.53, lo que rechaza la hipótesis de la existencia de la enfermedad.

Tabla 22.
Prueba de White Modelo 2

Source	chi2	Df	p
Heteroskedasticity	6.33	6	0.3878
Skewness	1.38	4	0.8471
Kurtosis	2.06	1	0.1515
Total	9.77	11	0.5516

White's test for H0=homoskedasticity

against H1= unrestricted heteroskedasticity

chi2 (6) = 6.33

Prob> chi2= 0.3878

Se realizó la prueba de White para definir si existen problemas de heterocedasticidad, los resultados arrojados, demuestran con un 0.39 en cuanto a la probabilidad del Chi², que no se rechaza la hipótesis de homocedasticidad, es decir, no existe la enfermedad de heterocedasticidad.

Tabla 23.

Prueba de Normalidad en Modelo 2

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res3	39	0.8221	0.2452	1.49	0.4759

En la prueba de normalidad que se presenta en la tabla 23, se consigue un resultado de 0.82, lo que implica que se rechaza la hipótesis de normalidad.

Modelo 3: Variable CO2 con variable de control PIB

$$CO2 = \beta_0 + \beta_1 trat + \beta_2 after + \beta_3 trat_after + logpib + \varepsilon$$

$$\widehat{CO2} = -817312.4 - 48673.84 trat - 8432.017 after - 2952.79 trat_after + 80583.2 logpib$$

En este punto, se realizó el análisis del CO2, desde el punto de vista de la contaminación, a continuación se detallarán los resultados de la variable ejecutada:

Tabla 24.

Estadística Descriptiva del Modelo 3

Regression Analysis	
Number of obs=	39
F(3, 35)=	1.54
Prob > F=	0.2129
R-squared=	0.1533
Adj R-squared=	0.0537
Root MSE=	3.3274

Tabla 25.

Anova del Modelo 3

Source	SS	Df	MS
Model	68.1689583	4	17.0422396
Residual	376.431581	34	11.0715171
Total	444.600539	38	28.1137567

Tabla 26.
Estimación de Parámetros del Modelo 3

taxes_income	Coef.	Std. Err	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Trat	-48673.84	82888.01	-0.59	0.561	-216945.4	119597.8
After	-8432.017	26250.89	-0.32	0.75	-61724.15	44860.12
trat_after	-2952.787	117221.3	-0.03	0.98	-240924.7	235016.1
Logpib	80583.2	8612.658	9.36	0	63098.58	98067.83
_cons	-817312.4	98322.15	-8.31	0	-1016917	-617707.8

Dentro de la estimación del modelo3 en cuanto a la variable de Emisiones de CO₂, resulta que la variable de tiene una relación inversamente proporcional con un coeficiente de -48673.84 en cuanto al tratamiento, respecto al P value se logró un 0.56 lo que indica que la variable no es significativa.

En cuanto a la variable medida en el tiempo, antes y después de la aplicación, se logra un resultado de -8432.017 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, al igual que en el análisis anterior la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.45 en el P value.

Dentro de los análisis del modelo estimado se obtiene un 0.71 en cuanto al R², lo cual indica que a medida que se adhieren variables el modelo es más robusto.

Tabla 27.
VIF Modelo 3

Variable	VIF	1/VIF
trat_after	2.05	0.487173
trat	2	0.499999
after	1.06	0.947149
logpib	1	0.996866
Mean VIF	1.53	

Se realizó el cálculo del factor de la inflación de la varianza y los resultados fueron concluyentes para determinar que no existe multicolinealidad al obtener un valor VIF de 1.53.

Tabla 28.
Test de White del Modelo 3

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	19.56	6	0.0033
Skewness	14.33	4	0.0063
Kurtosis	-901858.51	1	1
Total	-901024.61	11	1

White's test for H0=homoskedasticity
against H1= unrestricted heteroskedasticity

chi2 (6) = 19.56
Prob> chi2= 0.0033

Se realizó la prueba de White para comprobar si existen problemas de heterocedasticidad, considerando el valor de Chi², los resultados que arroja la prueba, demuestran con un 0.0033 en la probabilidad del Chi² que existe heterocedasticidad. Para poder arreglar el problema de esta enfermedad se recurrió a la aplicación de logaritmo a la variable.

Tabla 29.
Prueba de Normalidad de Modelo 3

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res4	40	0.0594	0.3581	4.47	0.1068

En la prueba de normalidad que se presenta en la tabla 29, se consigue un resultado de 0.05, lo que implica que existen problemas normalidad en la variable y se debe corregir el mediante logaritmo.

Modelo 4: Variable Logarítmica CO2

$$\text{LOGCO2} = \beta_0 + \beta_1\text{trat} + \beta_2\text{after} + \beta_3\text{trat_after} + \text{logpib} + \varepsilon$$

$$\widehat{\text{LOGCO2}} = -0.59 + 0.39\text{trat} - 0.044\text{after} - 0.079\text{trat_after} + 0.96\text{logpib}$$

A continuación se detalla los resultados de la variable CO2 una vez que se aplicó el logaritmo para corregir la heterocedasticidad.

Tabla 30.
Estadística Descriptiva del Modelo 4

Regression Analysis	
Number of obs=	40
F(4, 35)=	94.58
Prob > F=	0
R-squared=	0.9153
Adj R-squared=	0.9056
Root MSE=	0.46327

Tabla 31.
Anova del Modelo 4

Source	SS	df	MS
Model	81.1950841	4	20.298771
Residual	7.51164637	35	0.21461847
Total	88.7067305	39	2.27453155

Tabla 32.
Estimación de Parámetros del Modelo 4

taxes_income	Coef.	Std. Err	t	P> /t/	[95% Conf. Interval]	
trat	0.3895977	0.4753048	0.82	0.418	-0.5753224	1.354518
after	-0.0442585	0.1505305	-0.29	0.77	-0.3498516	0.2613346
trat_after	-0.0788501	0.6721822	-0.12	0.907	-1.446452	1.285752
logpib	0.9584254	0.0493876	19.41	0	0.8581633	1.058688
_cons	-0.587248	0.5638088	-1.04	0.305	-1.731841	0.5573447

Este modelo estimado, presenta como resultados una relación positiva de 0.38 en cuanto al tratamiento, y en relación al P value se consigue un valor de 0.42 lo que sugiere que la variable no es significativa.

En cuanto a la variable medida en el tiempo, antes y después de la aplicación, se logra un resultado de -8432.017 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, al igual que en el análisis anterior la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.45 en el P value.

En perspectiva de tiempo (antes y después del tratamiento) resulta un coeficiente de -0.044 lo que implica una relación negativa entre las variables, y un P value de 0.77, que se asocia a la no significancia de la variable.

Sin embargo con respecto a la variable de control PIB los resultados indican que la variable es significativa con un resultado de 0.000 en el P value y una relación directa debido al coeficiente de 0.95.

Dentro de los análisis del modelo se obtiene un 0.91 en cuanto al R^2 , lo cual indica que a medida que se adhieren variables el modelo es más robusto.

Tabla 33.
VIF modelo 4

Variable	VIF	1/VIF
trat_after	2.05	0.487179
trat	2	0.499999
After	1.06	0.947149
Logpib	1	0.996866
Mean VIF	1.53	

El cálculo del factor de la inflación de la varianza, indica que no existe dicha multicolinealidad, puesto que se obtiene un valor VIF de 1.53.

Tabla 34.
Prueba de White Log CO2

Source	chi2	Df	P
Heteroskedasticity	3.17	6	0.7872
Skewness	0.91	4	0.923
Kurtosis	0.82	1	0.3648
Total	4.9	11	0.9358

White's test for H0=homoskedasticity
against H1= unrestricted heteroskedasticity
chi2 (6) = 3.17
Prob> chi2= 0.7872

Se realizó la prueba de White para comprobar si existen o no problemas de heterocedasticidad, los resultados que arroja la prueba, demuestran con un 0.79 en la probabilidad del Chi² que no existe heterocedasticidad.

Tabla 35.
Prueba de Normalidad del modelo 4

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res4	40	0.8766	0.71	0.16	0.922

En la prueba de normalidad que se presenta en la tabla 27, se consigue un resultado de 0.88, lo sugiere normalidad en la variable.

Modelo 5: Variable Emisión de CO2 con relación a variable Gestión de residuos

$$CO2 = \beta_0 + \beta_1 trat + \beta_2 after + \beta_3 trat_after + logpib + logwm + \varepsilon$$

$$\widehat{CO2} = -1.27 + 0.32trat - 0.048after + 0.035trat_after + 1.009logpib - 0.59logwm$$

Para la medición de la incidencia de la implementación de los impuestos verdes en el control ambiental, se ha creado la modelación de la ecuación en la que se considera los países tratados después de recibir la política, además de estar inmersa la variable de control PIB y la gestión de residuos a la cual se le ha aplicado logaritmo con fines de lograr la normalidad en la data:

Tabla 36.

Estadística Descriptiva del modelo 5

Regression Analysis	
Number of obs=	39
F(5, 33)=	80.97
Prob > F=	0
R-squared=	0.9246
Adj R-squared=	0.9132
Root MSE=	0.44993

Tabla 37.

Anova del modelo 5

Source	SS	df	MS
Model	81.958371	5	16.3916742
Residual	6.6804999	33	0.202439391
Total	88.6388709	38	2.33260187

Tabla 38.

Estimación de Parámetros del modelo 5

taxes_income	Coef.	Std. Err	t	P> /t/	[95% Conf. Interval]		
trat	0.3233103	0.4651308	0.7	0.492	-0.6230054	1.269626	
after	-0.476804	0.149031	-0.32	0.751	-0.3508863	0.2555255	
trat_after	0.0343508	0.6579535	0.05	0.959	-1.304266	1.372967	
logpib	1.00862	0.0556423	18.13	0	-0.8954147	1.121825	
logwm	-	0.5925474	0.3368202	-1.76	0.088	-1.277813	0.0927186
_cons	-1.270905	0.6621115	-1.92	0.064	-2.617981	0.0761713	

En la estimación de las emisiones de CO2 con la inclusión de la variable Gestión de Residuos se encuentra como resultados que la variable Gestión de residuos es no significativa con respecto a las emisiones, esto se determina debido a que el P value es 0.088, además se obtiene un coeficiente de -0.59 lo que significa que existe una relación inversamente proporcional con respecto a la variable emisiones.

En cuanto a la variable "tratamiento" se obtienen un resultado de no significancia estadística con un P value de 0.49, sumado a eso una relación directamente proporcional a causa de su coeficiente de 0.32.

Se analiza variable medida en el tiempo, antes y después del impuesto y se obtiene un resultado de -0.047 en el coeficiente lo que representa una relación inversa entre las variables, la variable resulta no significativa debido a su valor de 0.75 en el P value.

Con respecto al efecto de la implementación de impuestos, se denota que no existe significancia en la variable puesto que el P value es de 0.96.

Tabla 39.
VIF modelo 5

Variable	VIF	1/VIF
trat_after	2.08	0.479939
trat	2.03	0.493149
after	1.36	0.733309
logwm	1.35	0.741112
logpib	1.07	0.935454
Mean VIF	1.58	

Como es notorio el valor es de 1.58 lo cual imposibilita la aceptación de la existencia de multicolinealidad.

Tabla 40.
Prueba de White del modelo 5

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	7.38	10	0.6597
Skewness	2.24	5	0.8144
Kurtosis	2.35	1	0.125
Total	12.28	16	0.7243

White's test for H0=homoskedasticity
against H1= unrestricted heteroskedasticity

chi2 (6) = 7.68
Prob> chi2= 0.6597

Se realizó la prueba de White para comprobar si existen o no problemas de heterocedasticidad, los resultados que arroja la prueba, demuestran con un 0.66 en las probabilidades de Chi² que no existe heterocedasticidad.

Tabla 41.
Prueba de normalidad del modelo 5

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res4	39	0.8709	0.2745	1.29	0.5248

En la prueba de normalidad que se presenta en la tabla 31, se consigue un resultado de 0.87, lo sugiere normalidad en la variable.

Modelo 6: Variable CO2 con Logarítmica de PIB

$$CO2 = \beta_0 + \beta_1 trat + \beta_2 after + \beta_3 trat_after + logpib + \varepsilon$$

$$\widehat{CO2} = -817312.4 - 48673.84 trat - 8432.017 after - 2952.79 trat_after + 80583.2 logpib$$

En este punto, se realizó el análisis del CO2, desde el punto de vista de la contaminación, a continuación se detallarán los resultados de la variable ejecutada

Tabla 42.
Estadística Descriptiva del modelo 6

Regression Analysis	
Number of obs=	40
F(4, 35)=	22.07
Prob > F=	0
R-squared=	0.7161
Adj R-squared=	0.6837
Root MSE=	80789

Tabla 43.
Anova del modelo 6

Source	SS	df	MS
Model	5.7629E+11	4	1.4407E+11
Residual	2.2844E+11	35	6.52690E+09
Total	8.0473E+11	39	2.06340E+10

Tabla 44.
Estimación de Parámetros del modelo 6

taxes_income	Coef.	Std. Err	t	P> /t/	[95% Conf. Interval]	
Trat	-48673.84	82888.01	-0.59	0.561	-216945.4	119597.8
After	-8432.017	23250.89	-0.32	0.75	-61724.15	44860.12
trat_after	-2952.787	117221.3	-0.03	0.98	-210924.7	235019.1
Logpib	80583.2	8612.658	9.36	0	63098.58	98067.83
_cons	-817312.4	98322.15	-8.31	0	-1016917	-617707.8

Este modelo estimado, presenta como resultados una relación negativa de -48673.84 en cuanto al tratamiento, y en relación al valor P se consigue un resultado de 0.56 lo que sugiere que la variable no es significativa.

En cuanto a la variable medida en el tiempo, antes y después de la aplicación, se logra un resultado de -8432.017 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, al igual que en el análisis anterior la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.75 en el P value.

En perspectiva de tiempo (antes y después del tratamiento) resulta un coeficiente de -2952.79 lo que implica una relación negativa entre las variables, y un P value de 0.98, que se asocia a la no significancia de la variable.

Sin embargo con respecto a la variable de control PIB los resultados indican que la variable es significativa con un resultado de 0.000 en el P value y una relación directa debido al coeficiente de 80583.2.

Dentro de los análisis del modelo se obtiene un 0.72 en cuanto al R^2 , lo que sugiere que a medida que se sumen variables de importancia el modelo es más robusto.

Tabla 45.
VIF modelo 6

Variable	VIF	1/VIF
trat_after	2.05	0.487179
trat	2	0.499999
after	1.06	0.947149
logpib	1	0.996866
Mean VIF	1.53	

Los resultados fueron concluyentes para determinar que no existe dicha enfermedad, al obtener un valor VIF de 1.53.

Tabla 46. *Test de White del modelo 6*

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	19.56	6	0.0033
Skewness	14.33	4	0.0063
Kurtosis	-901858.5	1	1
Total	-901821.6	11	1

White's test for H0=homoskedasticity

against H1= unrestricted heteroskedasticity

chi2 (6) = 19.56

Prob> chi2= 0.0033

Se realizó la prueba de White para comprobar si existen problemas de heterocedasticidad, en este caso los resultado demostraron que existe esta enfermedad en el modelo puesto que el Chi² es de 0.0033.

Tabla 47.

Prueba de normalidad del modelo 6

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res4	40	0.0594	0.3581	4.47	0.1068

En la prueba de normalidad que se presenta en la tabla 35, se consigue un resultado de 0.05, lo sugiere que no existen problemas de normalidad en la variable.

Modelo 7: Variable de Logarítmica de emisiones de CO2

$$LOGCO2 = \beta_0 + \beta_1trata + \beta_2after + \beta_3trata_after + logpib + \varepsilon$$

$$LOG\widehat{CO2} = -0.59 + 0.39trata - 0.044after - 0.079trata_after + 0.96logpib$$

A continuación se detalla los resultados de la variable CO2 una vez que se aplicó el logaritmo para corregir la normalidad.

Tabla 48.

Estadística Descriptiva del modelo 7

Regression Analysis	
Number of obs=	40
F(4, 35)=	94.58
Prob > F=	0
R-squared=	0.9153
Adj R-squared=	0.9056
Root MSE=	0.46327

Tabla 49.

Anova del modelo 7

Source	SS	df	MS
Model	81.1950841	4	20.298771
Residual	7.51164637	35	0.21461847
Total	88.7067305	39	2.27453155

Tabla 50.

Estimación de los Parámetros del modelo 7

taxes_income	Coef.	Std. Err	t	P> /t/	[95% Conf. Interval]	
Trat	0.3895977	0.4753048	0.82	0.418	-0.5753224	1.354518
After	-0.0442585	0.1505305	-0.29	0.77	-0.3498516	0.2613346
trat_after	-0.0788501	0.6721822	-0.12	0.907	-1.443452	1.285752
Logpib	0.9584254	0.0493876	19.41	0	0.8581633	1.058688
_cons	-0.587248	0.5638088	-1.04	0.305	-1.731841	0.5573447

Este modelo estimado, presenta como resultados una relación positiva de 0.39 en cuanto al tratamiento, y en relación al P value se consigue un valor de 0.42 lo que sugiere que la variable no es significativa.

En cuanto a la variable medida en el tiempo, antes y después de la aplicación, se logra un resultado de -0.44 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, al igual que en el análisis anterior la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.77 en el P value.

En perspectiva de tiempo (antes y después del tratamiento) resulta un coeficiente de -0.078 lo que implica una relación negativa entre las variables, y un P value de 0.91, que se asocia a la no significancia de la variable.

Sin embargo con respecto a la variable de control PIB los resultados indican que la variable es significativa con un resultado de 0.000 en el P value y una relación directa debido al coeficiente de 0.96.

Dentro de los análisis del modelo se obtiene un 0.91 en cuanto al R^2 , lo que sugiere que a medida que se sumen variables de importancia el modelo es más robusto.

Tabla 51.
VIF Modelo 7

Variable	VIF	1/VIF
trat_after	2.05	0.487179
trat	2	0.499999
after	1.06	0.947149
logpib	1	0.996866
Mean VIF	1.53	

Se realizó el cálculo del factor de la inflación de la varianza, los resultados fueron concluyentes para determinar que no existe dicha enfermedad, al obtener un valor VIF de 1.53.

Tabla 52.
Test de White del modelo 7

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	3.17	6	0.7872
Skewness	0.91	4	0.923
Kurtosis	0.82	1	0.3648
Total	4.9	11	0.9358

White's test for H_0 =homoskedasticity
against H_1 = unrestricted heteroskedasticity

chi2 (6) = 3.17
Prob> chi2= 0.7872

En este caso no hay problemas de heterocedasticidad puesto que los valores de la probabilidad del Chi² son de 0.79, lo cual sugiere que no se rechaza la hipótesis de existencia de homocedasticidad.

Tabla 53.

Prueba de normalidad del modelo 7

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res4	40	0.8766	0.71	0.16	0.922

En la prueba de normalidad que se presenta en la tabla 39, se consigue un resultado de 0.88, lo sugiere que no existen problemas de normalidad en la variable.

Modelo 8: Variable Logarítmica de Gestión de Residuos con variable de control PIB

$$LOGWM = \beta_0 + \beta_1trata + \beta_2after + \beta_3trata_after + logpib + \varepsilon$$

$$\widehat{LOGWM} = -1.10 - 0.15trata - 0.046after + 0.23trata_after + 0.084logpib$$

Para el caso de la gestión de residuos en cuanto a la aplicación del impuesto verde, se ha tomado en consideración la variable de control del PIB, esto debido a que se desea conocer el impacto que ha tenido no solo en el control ambiental sino también en el campo económico.

Tabla 54.

Estadística descriptiva del modelo 8

<i>Regression Analysis</i>	
Number of obs =	39
F (4, 34) =	3.09
Prob > F =	0.0284
R-squared =	0.2667
Adj R-squared =	0.01804
Root MSE =	0.22909

Tabla 55.
Anova del modelo 8

Source	SS	df	MS
Model	0.648963138	4	0.162240784
Residual	1.784426380	34	0.524831290
Total	2.43338952	38	0.640365660

Tabla 56.
Estimación de parámetros del modelo 8

logwm	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
trat	-0.1531365	0.2353697	-0.65	0.520	-0.6314653 0.3251923
after	-0.0468904	0.0754547	-0.62	0.538	-0.200232 0.106452
trat_after	0.2323087	0.3326324	0.70	0.490	-0.4436816 0.908299
logpib	0.0837117	0.2442460	3.43	0.002	0,034075 0.1333483
_cons	-1.101289	0.2792542	-3.94	0.000	-1.668802 -0.5337764

En la estimación de la Gestión de residuos con la variable PIB se encuentra como resultados que la variable Gestión de residuos es no significativa con un 0.52 con respecto a si existe tratamiento, esto se determina debido a que el estimador Pvalue es 0.088, además se obtiene un coeficiente de -0.15 que significa que existe una relación inversamente proporcional con respecto a la variable de estudio.

Analizando la variable medida en el tiempo, se obtiene un resultado de -0.047 en cuanto al coeficiente lo que significa una relación inversa entre las variables, la Gestión de residuos resulta no significativa debido a su valor de 0.54 en P value.

Con respecto al efecto de la aplicación del modelo, se denota que no existe significancia en la variable puesto que el P value es de 0.49, y se indica que tiene una relación positiva con un 0.23 en el coeficiente. Dentro de este modelo el R² obtiene como valor un 0.26.

Tabla 57.
VIF del modelo 8

<i>Variable</i>	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>
trat_after	2.05	0.486824
trat	2.00	0.499588
after	1.06	0.94608
logpib	1.00	0.997161
Mean VIF	1.53	

Se realiza la prueba del VIF, y se puede observar en los resultados que el valor es de 1.53 lo cual genera la imposibilidad la aceptación de la existencia de la enfermedad de multicolinealidad.

Tabla 58.
Prueba de White del modelo 8

<i>Source</i>	<i>chi2</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Heteroskedasticity	6.12	6	0.4101
Skewness	1.93	4	0.7495
Kurtosis	0.83	1	0.3610
Total	8.88	11	0.6332

White's test for Ho:		Homoskedasticity
Against Ha:		Unrestricted Heteroskedasticity
chi2 (6)	=	6.12
Prob > chi2	=	0.4101

En esta prueba se analiza el Chi² y los resultados del mismo (0.41) evidencian que no existen problemas de heterocedasticidad.

Tabla 59.
Prueba de normalidad del modelo 8

<i>Variable</i>	<i>Obs</i>	<i>Pr (skewness)</i>	<i>Pr (Kurtosis)</i>	<i>adj chi2 (2)</i>	<i>Prob>chi2</i>
res8	39	0.3579	0.8027	0.95	0.6214

Para efectos de comprobación se realizó la prueba de normalidad y se determina con un 0.36 en el indicador que no existen problemas de normalidad en el modelo.

Modelo 9: Variable recaudación con variable de control PIB, IRBP y IACV

$$\text{Recaudación} = \beta_0 + \beta_1 \text{trat} + \beta_2 \text{after} + \beta_3 \text{trat_after} + \log \text{pib} + \log \text{irbp} + \log \text{iacv} + \varepsilon$$

$$\widehat{\text{Recaudación}} = 18.13 + 0.59 \text{trat} - 0.43 \text{after} - 2.48 \log \text{pib} - 0.68 \log \text{irbp} + 1.57 \log \text{iacv}$$

A continuación, se detalla los resultados de la recaudación una vez que se aplicó el logaritmo para corregir la normalidad.

Tabla 60.

Estadística descriptiva del modelo 9

<i>Regression Analysis</i>	
Number of obs =	38
F (4, 32) =	1.81
Prob > F =	0.1385
R-squared =	0.2207
Adj R-squared =	0.0989
Root MSE =	3.28

Tabla 61.

Anova del modelo 9

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>
Model	97.491612800	5	19.498322600
Residual	344.271803000	32	10.758493800
Total	441.763416	37	11.63955180

Tabla 62.
Estimación de parámetros

<i>taxes_income</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>	
<i>trat</i>	0.5882872	3.369896	0.17	0.863	-6.275966	7.45254
<i>after</i>	-0.4258214	1.147828	-0.37	0.713	-2.76387	1.912227
<i>trat_after</i>	0	omitida				
<i>logpib</i>	-2.478844	0.8662125	2.86	0.007	-4.243261	-0.7144268
<i>logirbp</i>	-0.6791658	3.3591560	-0.20	0.841	-7.521543	6.163212
<i>logiacv</i>	1,566839	0.9464077	1.66	0.108	-0.3609308	3.494608
<i>_cons</i>	18.1301	1.796202	10.09	0.000	14.47136	21.78884

El modelo, presenta como resultados una relación positiva de 0.59 en cuanto al tratamiento, y en relación al P value se consigue un valor de 0.86 lo que sugiere que la variable no es significativa.

Estudiando la variable a través del tiempo, antes y después de la aplicación, se logra un resultado de -0.43 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, en este caso la variable resulta no significativa estadísticamente dado el resultado de 0.71 en el P value.

Con respecto al efecto de la implementación los impuestos verdes, la variable IRBP se la considera sobredimensionada en relación *trat_after* debido al comportamiento de los datos, ya que el único país que ha aplicado este tipo de impuesto es Ecuador en comparación a los otros países. Dentro de los análisis del modelo se obtiene un 0.22 en cuanto al R².

Modelo 10: Variable recaudación con IRBP

$$\begin{aligned}
 \text{Recaudación} &= \beta_0 + \beta_1 \text{trat} + \beta_2 \text{after} + \beta_3 \text{trat_after} + \log \text{pib} + \log \text{irbp} + \varepsilon \\
 \widehat{\text{Recaudación}} &= 17.14 + 0.59 \text{trat} + 0.14 \text{trat_after} - 1.95 \log \text{pib} + \\
 &\quad 1.06 \log \text{irbp}
 \end{aligned}$$

De la misma manera, se detalla los resultados de la recaudación una vez que se aplicó el logaritmo para corregir la normalidad:

Tabla 63.
Estadística descriptiva del modelo 10

Regression Analysis	
Number of obs =	38
F (4, 33) =	1.5
Prob > F =	0.2245
R-squared =	1.1539
Adj R-squared =	0.0514
Root MSE =	3.3654

Tabla 64.
Anova del modelo 10

Source	SS	df	MS
Model	68.003738500	4	17.000934600
Residual	373.759677000	33	11.326050800
Total		37	11.93955180

Tabla 65.
Estimación de parámetros.

taxes_income	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
trat	0.5864384	3.457641	0.17	0.866	-6.448186	7.621063
after	0.1443975	1.123444	0.13	0.899	-2.141266	2.430061
trat_after	0	omitida				
logpib	-1.950631	0.8262819	-2.36	0.024	-3.631714	-0.2695477
logirbp	1.060908	3.2735660	0.32	0.748	-5.599211	7.721028
_cons	17.14143	1.738134	9.86	0.000	13.60517	20.67769

En resumen, el modelo presenta como resultados una relación positiva de 0.59 en cuanto al variable tratamiento, y en relación al P value se consigue un valor de 0.87 lo que sugiere que la variable no es significativa.

Por otro lado la variable a través del tiempo (after) logra un resultado de 0.14 en el coeficiente lo que representa una relación directamente proporcional, en este caso la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.90 en el P value.

Con respecto al efecto de la implementación de los impuestos, la variable IRBP se la considera sobredimensionada en relación a la variable *trat_after* (es decir, el modelo) debido al comportamiento de los datos, ya que el único país dentro del grupo de análisis que ha aplicado este tipo de impuestos. Dentro de los análisis del modelo se obtiene un 0.15 en cuanto al R^2 . Esto de la sobredimensionalidad de la variable implica que el IRBP no es considerado en el modelo debido a que no tiene significancia estadística dentro del mismo determinado por los análisis previos.

Modelo 11: Variable Recaudación con impuesto IACV

$$\begin{aligned}
 \text{Recaudación} &= \beta_0 + \beta_1\text{trat} + \beta_2\text{after} + \beta_3\text{trat_after} + \log\text{pib} + \log\text{iacv} + \varepsilon \\
 \widehat{\text{Recaudación}} &= 18.13 + 0.59\text{trat} - 0.43\text{after} - 1.01\text{trat_after} - \\
 &\quad 2.48\log\text{pib} + 1.57\log\text{iacv}
 \end{aligned}$$

En este apartado se presentan los resultados de las estimaciones del modelo de la variable recaudación total con respecto a la recaudación del impuesto IACV:

Tabla 66.

Estadística descriptiva del modelo 11

<i>Regression Analysis</i>	
Number of obs =	38
F (5, 32) =	1.81
Prob > F =	0.1385
R-squared =	0.2207
Adj R-squared =	0.0989
Root MSE =	3.28

Tabla 67.

Anova del modelo 11

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>
Model	97.4916128	5	19.498322600
Residual	344.271803	32	10.758493800
Total	441.763416	37	11.93955180

Tabla 68.
Estimación de parámetros

<i>taxes_income</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>	
trat	0.5882872	3.369896	0.17	0.863	-6.275966	7.45254
after	-0.4258214	1.147828	-0.37	0.713	-2.76387	1.912227
trat_after	-1.014495	5.017695	-0.20	0.841	-11.23521	9.206216
logpib	-2.478844	0.8662125	-2.86	0.007	-4.243261	-0.7144268
logiacv	1.566839	0.9464077	1.66	0.108	-3.609308	3.494608
_cons	18.1301	1.496202	10.09	0.000	14.47136	21.78884

En síntesis, el modelo presenta como resultados una relación positiva de 0.59 en relación al tratamiento, respecto al P value se consigue un valor de 0.86 lo que sugiere que la variable no es significativa.

Por otro lado la variable a través del tiempo (after), además se logra un resultado de -0.42 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, en este caso la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.71 en el P value.

Analizando el respectivo modelo y el efecto de la implementación de los impuestos verdes, se concluye que al obtener un 0.84 en el P value se lo considera no significativo, además de su correspondiente coeficiente de -1.01 generando una relación inversa, la variable IACV resulta no ser significativa.

Tabla 69.
VIF del modelo 11

<i>Variable</i>	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>
trat_after	2.28	0.438859
trat	2.00	0.500000
logiacv	1.55	0.644136
after	1.16	0.859557
logpib	1.16	0.861702
Mean VIF	1.63	

Con un VIF final de 1.63 se considera la no existencia de multicolinealidad en el modelo.

Tabla 70.
Prueba de White del modelo 11

<i>Source</i>	<i>chi2</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Heteroskedasticity	8.05	9	0.5293
Skewness	1.74	5	0.8837
Kurtosis	1.12	1	0.2902
Total	10.91	15	0.7592

White's test for Ho: Homoskedasticity
 Against Ha: Unrestricted Heteroskedasticity

chi2 (6) = 8.05
 Prob > chi2 = 0.5293

Se realizó la prueba de White para determinar si existe o no problemas de heterocedasticidad, obteniendo una probabilidad del Chi cuadrado de 0.53 por lo cual no se rechaza la hipótesis nula, aceptando la presencia de homocedasticidad.

Tabla 71.
Prueba de normalidad del modelo 11

<i>Variable</i>	<i>Obs</i>	<i>Pr (skewness)</i>	<i>Pr (Kurtosis)</i>	<i>adj chi2 (2)</i>	<i>Prob>chi2</i>
res1	38	0.4780	0.5262	0.95	0.6220

Como medida de corroboración se realizó la prueba de normalidad de kurtosis y al obtener 0.48 en este test no se rechaza la normalidad en el modelo.

Modelo 12: Variable Logarítmica de CO2 con respecto al IACV

$$\begin{aligned}
 \text{LogCO2} &= \beta_0 + \beta_1\text{trat} + \beta_2\text{after} + \beta_3\text{trat_after} + \text{logpib} + \text{logiacv} + \varepsilon \\
 \widehat{\text{LogCO2}} &= 2.60 + 0.18\text{trat} - 0.014\text{after} - 0.040\text{trat_after} + \\
 &\quad 0.96\text{logpib} + 0.0001\text{logiacv}
 \end{aligned}$$

Se realiza un análisis de la variable normalizada de las emisiones del CO2 contemplado como variable independiente a las recaudaciones del IACV:

Tabla 72.
Estadística descriptiva del modelo 12

<i>Regression Analysis</i>	
Number of obs =	38
F (5, 32) =	71.76
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.9181
Adj R-squared =	0.9053
Root MSE =	0.20682

Tabla 73.
Anova del modelo 12

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>
Model	15.3468801	5	3.069376010
Residual	1.36872696	32	0.042772718
Total	16.715607	37	0.451773163

Tabla 74.
Estimación de parámetros

<i>logco2</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>	
trat	0.1798232	0.212483	0.85	0.404	-0.2529905	0.6126368
after	-0.0139924	0.0723743	-0.19	0.848	-0.161414	0.1334293
trat_after	-0.0399129	0.3163821	-13.00	0.900	-0.6843623	0.6045364
logpib	0.9593462	0.0546175	17.56	0.000	0,8480939	1.070598
logiacv	0.0001863	0.0559674	0.00	0.998	-0,1213659	0.1217385
_cons	2.607886	0.1132564	23.03	0.000	2.37719	2.83582

En síntesis, el modelo presenta como resultados una relación positiva de 0.18 respecto al tratamiento, y en relación al P value se consigue un valor de 0.40 lo que sugiere que la variable no es significativa estadísticamente.

Por otro lado la variable a través del tiempo (after) logra un resultado de -0.013 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, en este caso la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.85 en el P value.

Analizando el respectivo modelo y su efecto en la economía y contaminación ambiental (trat_after) se concluye que al obtener un 0.84 en el P value se lo considera no significativo, además de lograr un coeficiente de -0.39 lo que implica una relación inversamente proporcional.

Tabla 75.
VIF del modelo 12

<i>Variable</i>	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>
trat_after	2.28	0.438859
trat	2.00	0.500000
logiacv	1.55	0.644136
after	1.16	0.859557
logpib	1.16	0.861702
Mean VIF	1.63	

Con un VIF final de 1.63 se contempla que no existen problemas de multicolinealidad en el modelo.

Tabla 76.
Prueba de White del modelo 12

<i>Source</i>	<i>chi2</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Heteroskedasticity	4.82	9	0.8493
Skewness	1.64	5	0.88965
Kurtosis	0.64	1	0.4125
Total	7.14	15	0.9538

White's test for Ho:		Homoskedasticity
Against Ha:		Unrestricted Heteroskedasticity
chi2 (6)	=	4.82
Prob > chi2	=	0.8493

Para efectos de determinación de la existencia o ausencia de heterocedasticidad, se realiza la correspondiente prueba de White, de la cual se obtiene una probabilidad del Chi2 de 0.85 y por lo tanto se acepta la hipótesis nula de existencia de homocedasticidad.

Tabla 77.

Prueba de normalidad del modelo 12

Variable	Obs	Pr (skewness)	Pr (Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res1	38	0.6751	0.7793	0.25	0.8806

Al obtener un coeficiente de 0.68 en la prueba de normalidad no se rechaza la normalidad en el modelo.

Modelo 13: Variable Logarítmica de la Gestión de residuos con variable IRB

$$\text{Log}Wm = \beta_0 + \beta_1\text{trat} + \beta_2\text{after} + \beta_3\text{trat_after} + \text{logpib} + \text{logirbp} + \varepsilon$$

$$\text{Log}\widehat{Wm} = -0.23 - 0.067\text{trat} - 0.016\text{after} + 0.083\text{logpib} + 0.064\text{logirbp}$$

Se realizó un análisis y las respectivas estimaciones de este modelo, en el cual se considera como variable dependiente la gestión de residuos, las correspondientes variables del modelo dif en dif y el IRBP:

Tabla 78.

Estadística descriptiva del modelo 13

<i>Regression Analysis</i>	
Number of obs =	38
F (4, 33) =	3.02
Prob > F =	0.0316

R-squared =	0.2679
Adj R-squared =	0.1792
Root MSE =	0.09988

Tabla 79.
Anova del modelo 13

Source	SS	df	MS
Model	0.1204779	4	0.030119477
Residual	0.32918648	33	0.009975348
Total	0.449664387	37	0.012153092

Tabla 80.
Estimación de parámetros

logwm	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
trat	-0.0665052	0.1026136	-0.65	0.521	-0.275274	0.1422637
after	-0.0156955	0.0333408	-0.47	0.641	-0.0835278	0.0521369
trat_after	0	omitida				
logpib	0.0833716	0.0245218	3.40	0.002	0.0334815	0.1332616
logirbp	0.0644318	0.0971507	0.66	0.512	-0.1332227	0.2620863
_cons	-0.2265123	0.0515832	-4.39	0.000	-0.331459	-0.1215656

En resumen, el modelo13 presenta como resultados una relación negativa de -0.67 en cuanto al tratamiento, en el P value se consigue un valor de 0.52 lo que sugiere que la variable no es significativa.

Mientras en la variable a través del tiempo (after), se logra un resultado de -0.016 en el coeficiente lo que representa una relación inversamente proporcional, en este caso la variable resulta no significativa dado el resultado de 0.64 en el P value.

Con respecto al efecto de la política, la variable IRBP se la considera sobredimensionada en relación trat_after debido al comportamiento de los datos, ya que el único país que ha aplicado este tipo de impuesto es Ecuador en comparación a los otros países de estudio. Dentro de los análisis del modelo se obtiene un 0.27 en cuanto al R².

Modelo 14: Variable Logarítmica de Gestión de residuos con IRBP

$$\text{Log}Wm = \beta_0 + \text{logirbp} + \text{logpib} + \varepsilon$$

$$\widehat{\text{Log}Wm} = -0.23 + 0.016\text{logirbp} + 0.083\text{logpib}$$

Al momento de haber estimado el modelo de diferencias en diferencias y obtener valores de sobre dimensión en ciertas variables de estudio que finalmente no fueron significativas, se procedió a realizar una regresión lineal con la finalidad de comprobar los resultados antes mencionados en cuanto al modelo 14:

Tabla 81.
Estadística descriptiva del modelo 14

<i>Regression Analysis</i>	
Number of obs =	38
F (2, 35) =	6.01
Prob > F =	0.00057
R-squared =	0.2556
Adj R-squared =	0.2130
Root MSE =	0.0978

Tabla 82.
Anova del modelo 14

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>
Model	0.1149174	2	0.057458692
Residual	0.334747003	35	0.0095642
Total	0.449664387	37	0.012153092

Tabla 83.
Estimación de parámetros del modelo 14

<i>logwm</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>t</i>	<i>P> t </i>	<i>[95% Conf. Interval]</i>	
logirbp	0.0157282	0.0663523	0.24	0.814	-0.1189741	0.1504305
logpib	0.0828625	0.0239754	3.46	0.001	0.0341898	0.1315352
_cons	-0.2349743	0.0484772	-4.85	0.000	-0.3333882	-0.1365604

Analizando el análisis de regresión, se obtiene un R cuadrado de 0,26, indicando la leve robustez del modelo, además la variable no tiene significancia debido al resultado del P value 0.84, teniendo además una relación proporcionalmente directa con un coeficiente de 0.16.

La variable de control PIB con un P value de 0.001 tiene una incidencia significativa en la variable gestión de residuos, como ha resultado en casi todos los modelos estimados ha sido la única variable con significancia siendo esta la de control.

Tabla 84.
VIF del modelo 14

<i>Variable</i>	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>
logirbp	1.00	0.999933
logpib	1.00	0.999933
Mean VIF	1.00	

Con un VIF final de 1.00 se considera la no existencia de multicolinealidad en el modelo.

Tabla 85.
Prueba de White modelo 14

<i>Source</i>	<i>chi2</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Heteroskedasticity	4.66	3	0.1984
Skewness	1.12	2	0.5725
Kurtosis	0.44	1	0.5064
Total	6.22	6	0.3993

White's test for Ho: Homoskedasticity
Against Ha: Unrestricted Heteroskedasticity

chi2 (6) = 4.66
Prob > chi2 = 0.1984

Luego de ser realizada la prueba de White, se logró una probabilidad de χ^2 de 0.20 por lo tanto se acepta la hipótesis nula de homocedasticidad, es decir, no existe heterocedasticidad.

Tabla 86.

Prueba de normalidad del modelo 14

Variable	Obs	Pr (skewness)	Pr (Kurtosis)	adj chi2 (2)	Prob>chi2
res2	38	0.3849	0.9696	0.79	0.6739

Al obtener un coeficiente de 0.38 en la prueba, no se rechaza la normalidad en el modelo.

3.2 Propuestas de acciones

Dentro de las políticas aplicadas se encuentran la implementación de impuestos ambientales, que tienden a suministrar incentivos a los agentes económicos con la finalidad de disminuir las emisiones contaminantes. En todo el globo terráqueo han sido muchos los países que han realizado la aplicación de un impuesto al CO₂ o (CO₂eq) en total un aproximado de 20 países. La mayoría de países que han aplicado los impuestos dentro de Europa han aplicado los gravámenes más elevado, tales como, Suecia que tienen una base imponible de \$130 por tonelada de emisión de CO₂, seguido un poco de lejos por Finlandia que tiene una tasa que varía entre \$64 - \$48 por tonelada, y Suiza con \$62 por tonelada, por otro lado tenemos países con un nivel de impuestos más bajos como, Estonia con una tasa de \$2 por cada tonelada, Japón con una base imponible de \$2/ton, México que mantiene una tasa variante entre \$3 y menos de \$1 y se finaliza con Polonia con un impuesto menor de \$1 dólar/ton (Cruz & Barata , 2008).

En Chile se generó una reforma en la cual se planteó establecer un impuestos de \$5 por cada tonelada para aquellas fuentes como las calderas o turbinas que tengan una máxima potencia térmica la cual puede ser mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos), lo que a primera instancia implicaría que el impuesto debe ser aplicado primordialmente a aquellas generadoras térmicas del sector eléctrico. Modelo que ha sido aplicado eficientemente y ha generado beneficios notorios dentro del control

ambiental. Por lo tanto debido a los resultados obtenidos luego de las estimaciones del modelo, los resultados han demostrado que la forma de aplicación de los impuestos verdes no ha sido realmente la correcta y se deben realizar cambios para lograr la eficiencia en la misma (Cruz & Barata , 2008).

La metodología de aplicación que se propone dentro de esta propuesta hace uso de la ramificación medio ambiental del modelo insumo producto de Leontief, con la finalidad de deducir la intensidad de las emisiones de CO₂ para cada uno de los sectores económicos, lo que ayuda a que consecutivamente se realicen los cálculos del efecto que genera la aplicación de un impuesto al CO₂ sobre los precios sectoriales por medio del modelo de precios de Leontief. Este enfoque es llamativo debido a que muestra los canales por los cuales se transmite la carga ambiental hacia el sector productivo. Esta metodología se aplicaría al final como método de comprobación de los cambios generados a causa de la aplicación de la propuesta (Cruz & Barata , 2008).

La ramificación ambiental de la estructura del modelo insumo-producto necesita como parte de la data de entrada a una matriz insumo-producto y las emisiones contaminantes que mantengan el mismo nivel de disociación sectorial. (Cruz & Barata , 2008).

Según Limmeechokchai y Suksuntornsiri (2007) que en un estudio dado en Tailandia calculan las emisiones de carbono tanto directas como indirectas que se encuentran coligadas al consumo energético final, aunque el sector eléctrico es el que genera mayor intensidad en cuanto al flujo de energía no es este el que emite mayor GEI.

Las propuestas mencionadas con anterioridad se dan desde el marco de la corrección de la aplicación de los impuestos verdes en Ecuador, sin embargo si consideramos la realidad del entorno latinoamericano en el cual uno de los principales motores de ingresos en la economía es el recurso natural se propone también la no aplicación de impuestos verdes, esto debido al hecho de que una aplicación impositiva de este tipo es mayormente factible en los casos de países con mayor industrialización como lo son aquellos que lo aplican en Europa, sin embargo en nuestro ámbito donde no existe mayor industrialización a la cual tratar de disminuir la polución que genera no tiene mayor sentido la implementación de este tipo de políticas.

3.3 Discusiones

De acuerdo a los países escogidos como muestra de comparación, se puede observar que en el caso de México la implementación de impuestos ambientales tiende a no ser regresiva. México ejecutó un Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS), en el cual se grava una tasa a la gasolina como medida para disminuir la contaminación ambiental generada por emisiones de CO₂, encaminado al gasto en gasolina de los hogares y su progresividad; de acuerdo a los objetivos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que sirvió de ante sala a la creación de leyes Ambientales en México (Reynoso Huesca & López Montes, 2016).

En la práctica, el IEPS ha sido utilizado como medida compensatoria que el gobierno mexicano usó para beneficiar a los consumidores cuando los precios del petróleo extraídos en el Golfo tienen un precio mayor, es decir es un subsidio, razón por la cual la recaudación tiende a tener valores negativos. Sin embargo cuando los precios del petróleo disminuyen y la recaudación genera valores positivos, no se conoce a ciencia cierta el destino final de los fondos recaudados, por lo cual se puede concluir que este impuesto no cumplió el objetivo esperado de reducir las emisiones de CO₂, sino fue usado como medida recaudatoria (Reynoso Huesca & López Montes, 2016).

Esto se debe al no implementar una adecuada Reforma Fiscal Ambiental que logre mitigar las externalidades generadas por las emisiones, que tenga una contribución adecuada al desarrollo sustentable del país, y permita reducir el impacto económico generado por los costos ambientales asociados (Sánchez Aceves, 2009).

En el caso de Chile, la contaminación de la atmósfera ha sido objeto de preocupación dado sus altos índices contaminantes y la tendencia global en reducir las externalidades generadas por las actividades humanas. Es así como, se propone la implementación de herramientas de control de índole económica, para compensar los costos de la contaminación producida y los efectos sobre la salud de las personas, lo cual se ha expuesto en casos de mortalidad y morbilidad ligados a enfermedades cardiorrespiratorias (De la Maza, et al., 2014).

De acuerdo a los desafíos discutidos por los expertos, en cuanto a la correcta aplicación de los impuestos verdes como medida de control ambiental, se debe analizar

las tarifas actuales, puesto son menores a los valores de otros países, por lo que no existiría una correcta internalización de los efectos contaminantes. De igual forma, se plantea que el impuesto verde debe tener una característica escalable, incluyendo todas las fuentes generadoras de emisiones, cambiando así su forma de aplicación (García Bernal, 2018).

Se ha evidenciado que no existe fidelidad en cuanto a la efectividad de los impuestos verdes implementados, debido que para un correcto control ambiental, es necesario poseer toda la información necesaria para estimar las emisiones y las fuentes de su generación. Como medida de compensación se proponen permisos de emisión, puesto no se demuestra un correcto uso de la recaudación de impuestos verdes para reducir las emisiones, sobretodo porque la recaudación termina en las arcas nacionales y no en los sectores afectados (De la Maza, et al., 2014).

Respecto a Colombia, existe la Sobretasa ambiental de los peajes, el cual se encuentra enfocado en el tránsito de los vehículos para reparar los daños por los sectores de circulación. En el caso colombiano, se ha adoptado un modelo de desarrollo sustentable, el cual incluye como el sector productivo se relaciona e influye con el medio ambiente, puesto que afecta los recursos naturales y calidad del aire (Pérez, 2002).

Con la reforma constitucional de 1993, se incluyen los temas del medio ambiente, por lo que se evidencia un cambio en la política ambiental con miras a introducir herramientas de gestión ambiental para cambiar los hábitos de los agentes contaminantes, y no sólo una herramienta recaudatoria de ingresos. Es así como, el destino de las recaudaciones por tributos verdes, se consigna para los sectores que han tenido afectaciones y puedan reducir dichas externalidades con su presupuesto propio (Pérez, 2002).

Por lo cual, ante la preocupación ambiental, se proyectan mecanismos de control, para lograr el objetivo de desarrollo con el objetivo de obtener mayor crecimiento económico, para lo cual, se necesita cambios en la legislación fiscal para conseguir un adecuado manejo de los recursos naturales a disposición. Actualmente, no existen mecanismos adecuados que controlen las emisiones, puesto que el impuesto implementado en sí es una tasa proporcional al peaje que se paga, y realmente va al

mantenimiento de las vías, más no a un control ambiental, por lo que igual que en los casos anteriores, es una medida recaudatoria, mas no de control ambiental.

Para finalizar el apartado de discusiones cabe recalcar que la importancia y diferenciación de este estudio el hecho de considerar variables cuantitativas para de esta manera poder realizar los análisis econométricos a diferencia de los estudios de Carbonell y Semerena (2013), Reynoso Huesca y López Montes (2016), García Bernal (2018), entre los otros trabajos mencionados como referencia de estudios relacionados este no solo analiza la incidencia de una forma descriptiva como lo hacen ellos, sino que va más allá e ingresa al campo econométrico generando así mayor precisión en el estudio.

3.4 Conclusiones

Luego de realizar la correspondiente revisión de las teorías económicas y ambientales que son relevantes para la el análisis que se ha realizado en este trabajo de investigación, además de las respectivas estimaciones de los modelos tanto económicos como ambientales, para poder realizar estas valoraciones se han considerado las variables que fueron determinadas en la metodología, como lo es la recaudación total, recaudación del IRBP, recaudación del IACV, emisiones de CO₂, gestión de residuos, además de considerar una variable de control que fue la del PIB, dentro de las evaluaciones que se realizaron, se encontraron problemas de normalidad como lo fue en el caso de las emisiones de CO₂, gestión de residuos y PIB, a las que se les tuvo que aplicar logaritmo para solucionar dicho inconveniente.

En cuanto a los resultados obtenidos en las estimaciones, se pudo determinar que dentro de la perspectiva económica las variables que medían las arcas recaudatorias de los impuestos verdes, o sea IACV e IRBP no tienen incidencia, esto debido a que las variables mencionadas no terminaron siendo significativas dentro del modelo, por lo tanto, no existe mayor relevancia en cuanto a su incidencia, esto fue considerado desde el momento de iniciar con la investigación, puesto que las mismas teorías impositivas indican que estos no son para considerarlos como ingresos permanentes sino más bien como una forma de disuadir a la sociedad en cuanto al comportamiento y conciencia ambiental.

Ahora bien, en cuanto a la parte del control ambiental, los resultados arrojados en los pertinentes análisis de los modelos permitieron establecer que las variables

consideradas en este estudio no generan incidencias en el medio ambiente, esto debido a que las variables de la recaudación del IACV e IRBP no son significativas respecto a las emisiones de CO₂ y gestión de residuos, por lo tanto se deduce que los impuestos ambientales que fueron aplicados en el año 2011 no ayudaron a la gestión medioambiental.

En resumidas cuentas, la implementación de este tipo de impuestos no generó incidencia ni en el aspecto económico ni en el medioambiental, más allá de los objetivos que se plantearon en cuanto a la aplicación de los mismos, no han originado resultados satisfactorios en ninguno de los campos de interés, esto sugiere que la forma de aplicación no fue la adecuada y no fueron considerados los diferentes inconvenientes que surgirían al hacerlo. Este trabajo de investigación recalca que la derogación del IACV fue acertada, puesto que los resultados apoyan el hecho de no generar ningún cambio con el mismo, además se propone la eliminación del IRBP pues se considera que tampoco influye ni ha generado cambio alguno, ni en conciencia ambiental ni en los resultados esperados.

Sintetizando, el efecto del tratamiento no fue significativo dentro de la incidencia hacia la economía y la contaminación ambiental, debido a que los resultados de no significancia da paso para concluir que las hipótesis planteadas se encuentran en la zona de rechazo, esto significa que se rechaza la incidencia de los impuestos verdes en las perspectivas estudiadas.

Considerando el entorno en el que se mueve la economía medio ambiental y ecológica en Ecuador, resulta obvio concluir que más allá de los resultados presentados en este trabajo, uno de los factores de mayor importancia dentro de una correcta aplicación de este tipo de reformas es la cultura de la sociedad, puesto que de nada sirve implementar unas políticas ambientales eficaces si la ciudadanía simplemente paga el impuesto por el mero deber tributario y no por una conciencia ambiental, a la larga lo que estos impuestos buscan es disuadir a la población de ciertas actividades que generan contaminación y crear la conciencia del reciclaje y mantener una relación amigable con el medio ambiente.

Debido a lo mencionado anteriormente, se puede concluir que en gran parte el fracaso de la aplicación de los tributos verdes se debe a la falta de incentivo social por mantener el medio ambiente por parte de la ciudadanía ecuatoriana; esto implica que

para obtener los cambios que se plantearon lograr con las políticas ambientales se necesita trabajar por el bien común, pero no solo las autoridades, sino también el pueblo ecuatoriano.

3.5 Recomendaciones

Como se mencionó en el apartado anterior, se sugiere la eliminación en su totalidad de los impuestos verdes a causa del entorno económico que nos rodea, nuestro país y la mayoría de los países latinoamericanos tienen una economía basada en los recursos naturales como principal fuente de ingresos, no como en Europa que su industrialización es mucho mayor.

Se recomienda también que en futuras investigaciones de esta índole en cuanto al tema en particular, se considere realizar una comparación con la aplicación de los impuestos verdes en Europa, para poder analizar cuáles son las falencias que tuvo la implementación en Ecuador.

Referencias

- Almeida, M. D. (2014). *Política fiscal en favor del medio Ambiente en el Ecuador*. CEPAL. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Amrein, A., & Berliner, D. (2002). High-Stakes Testing, Uncertainty, and Student Learning. *Education Policy Analysis Archives*, 10(18), 74.
- Arias, L., & Portilla, L. (2009). Teoría Económica Clásica acercada a la actualidad. *Scientia Et Technica*, 15(42), 117-120. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84916714022>
- Bermejo, R. (2014). Del desarrollo sostenible según Bruntland a la sostenibilidad como biomimesis. *Hegoa*, 1, 1-59. Recuperado el 19 de julio de 2019, de <http://publicaciones.hegoa.ehu.es/publications/315>
- Bonell Colmenero, R. (2007). El protocolo de Kioto y la tributación. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, XL, 71-100. Recuperado el 25 de julio de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2267912>
- Brañes, R. (2000). *Manual de Derecho Ambiental Mexicano* (1era ed.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Brys, B. (2011). Making Fundamental Tax Reform Happen. *OECD Taxation Working Papers*(3), 1-36. doi:10.1787/9789264086296-5-en
- Camacho Aguilar, M. (2016). Los impuestos ambientales en el Ecuador y su incidencia en la recaudación tributaria en el periodo del 2012 al 2015. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/8377/1/TTUACE-2016-CA-CD00046.pdf>
- Cansino, J., & Sánchez, A. (2006). Cálculo del estimador de diferencias en diferencias aplicadas a la evaluación de programas públicos de formación: métodos alternativos para su obtención a partir de datos simulados. *Encuentro de Economía Pública*, 13, 26.
- Carbonell, J. F., & Semerena, R. E. (2013). Política fiscal y contaminación ambiental. *Facultad de Economía y Planificación - UNALM*, 1(1), 83-103.
- Castro, M. T. (2008). Estructura de los ingresos tributarios en el Presupuesto General del Estado. 16. Quito, Ecuador: UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR.
- CEPAL. (2015). *La reforma fiscal ambiental en América Latina*. Santiago de Chile: Repositorio digital CEPAL.
- CEPAL. (2015). *Una mirada al futuro desde los objetivos de desarrollo del milenio*. Santiago: CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38923/S1500709_es.pdf?sequence=5
- Coase, R. (1960). El problema del coste social. *The Journal of Law and Economics*, 1-44.

- Comisión para el Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas. (1992). *Agenda 21*. Rio de Janeiro: Brasil. Recuperado el 07 de julio de 2019, de https://www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/8/43868/Informe_Session_BPOA.pdf.
- Constitución De La República. (2008). *Constitución De La República Del Ecuador*. Montecristi: Registro Oficial. Recuperado el 23 de 05 de 2019, de https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf
- Correa, F. (2006). Antecedentes y Evolución Ecológica. *Semestre Económico - Universidad de Medellín*, 9(17), 13-41.
- Cortés, F., & Roca, F. L. (2010). La economía ecológica. México: Cajamar.
- Cruz, L., & Barata, E. (2008). Economic "Responsibility" for CO2 emissions. *International Input Output Meeting on Managing the Environment*, (págs. 1-27). Sevilla: España. Recuperado el 29 de julio de 2019, de https://www.iioa.org/conferences/intermediate-2008/pdf/3a2_Cruz.pdf
- Chang, M. Y. (2005). La economía Ambiental. *Revista estudios del desarrollo*, 180-192.
- De la Maza, C., Schulz, P., Briceño, S., Recordón, J., Rojas, I., & Abdón Cifuentes, L. (2014). Instrumentos económicos para la gestión de la calidad del aire: aplicación de impuestos y permisos de emisión en Chile. *Estudios Públicos*, 7-37. Obtenido de https://www.cepchile.cl/cep/site/artic/20160304/asocfile/20160304100851/rev135_CdelaMaza-SBriceno-IRojas-PSchulz-JRecordon-LACifuentes.pdf
- Dourojeanni, A., & Jouravlev, A. (2001). Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua. *Divisions de recursos naturales e infraestructura*, 1-83. Recuperado el 2 de agosto de 2019, de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6395>
- Escobar, A. (2007). La invención del Tercer Mundo Construcción y deconstrucción del desarrollo. En A. Escobar. Caracas: Fundación Editorial el perro y la rana.
- Gaceta Ecológica. (2000). Impuestos ambientales en la Unión Europea. Su evolución reciente. *Gaceta Ecológica*(57), 14-22. Recuperado el 7 de Julio de 2019, de <http://www.redalyc.org/pdf/539/53905702.pdf>.
- Gago, A., & Labandeira, X. (1998). La economía política de los impuestos ambientales. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*(40), 208-221. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=274349>
- Gago, A., & Labandeira, X. (1999). *La reforma fiscal verde: Teoría y práctica de los impuestos ambientales*. Madrid: Mundi Prensa Libros S.A.
- Gago, A., Labandeira, X., Picos, F., & Rodríguez, M. (2005). La Imposición Ambiental Autónoma. En J. M. Durán Cabré, & N. Bosch Roca, *La financiación de las comunidades autónomas : políticas tributarias y solidaridad interterritorial* (págs. 86-106). Bcelona: Universitat de Barcelona. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/228885492_La_Imposicion_Ambiental_Autonoma
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y Desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Santiago de Chile: Cepal - Medio Ambiente y Desarrollo.

- García Bernal, N. (2018). *Implementación del Impuesto Verde en Chile*. Asesoría Técnica Parlamentaria. Santiago de Chile: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Obtenido de https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26723/1/BCN___Implementacion_de_Impuesto_Verde_en_Chile.pdf
- Gómez, J. (2003). Economía ambiental, una retrospectiva teórica. *Apuntes Contables*, 436. Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/contad/article/view/1308>
- Green Fiscal Commission. (2009). *The Case for Green Fiscal Reform*. Londres: UK. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de http://www.greenfiscalcommission.org.uk/images/uploads/GFC_FinalReport.pdf.
- Gudynas, E. (2010). Desarrollo sostenible: una guía básica de conceptos y tendencias hacia otra economía. *Otra Economía. Revista Latinoamericana de economía social y solidaria*, 43-66.
- Haavelmo, T. (1944). The Probability Approach in Econometrics. *Econometrica*, 12, 115.
- Henriques da Silva, D. (2009). Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum. *Revista Brasileira de Política Internacional*, 52(2), 155-172. Recuperado el 20 de junio de 2019, de https://www.researchgate.net/publication/48168881_Protocolos_de_Montreal_e_Kyoto_pontos_em_comum_e_diferencas_fundamentais
- Hernández, L. (2004). Los tratados internacionales como base de la diplomacia mundial. *Revista de derecho: División de Ciencias Jurídicas de la Universidad del Norte*(22), 6595.
- Hotelling, H. (1931). The Economics of Exhaustible Resources. *Journal of Political Economy*. *Journal of Political Economy*, 39(2), 137-175. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/1822328>
- Inche, J. (2014). Prevención de la contaminación (P2) en la Industria. *Industrial Data. Revista de Investigación de la Facultad de Ingeniería industrial de la UNMSM*, 2-4. doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v1i1.5765>
- Informe de Brundtland. (1987). *Informe de Brundtland. Nuestro futuro común*. Washington, D.C. Recuperado el 07 de julio de 2019, de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>.
- Jaramillo, J. C. (2017). El principio de quien contamina paga y la tributación medioambiental. Una mirada del caso ecuatoriano. Pamplona, España: UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA.
- Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). *Handbook on Impact Evaluation*. Washington: The World Bank.
- Klink, F. A., & Alcántara, V. (2011). De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. Barcelona: Icaria. Obtenido de https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA_EE.pdf

- Lanzilotta, B. (2015). Impuestos verdes: Viabilidad y posibles impactos en el Uruguay. *Estudios y Perspectivas*(18), 1-60. Recuperado el 7 de Julio de 2019, de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/38655-impuestos-verdes-viabilidad-posibles-impactos-uruguay>.
- Larrouyet, M. C. (2015). Desarrollo sustentable: origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. *Revistas Universidad Cooperativa de Colombia (UCC)*, 1-47. Recuperado el 20 de julio de 2019, de https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/154/TFI_2015_larrouyet_003.pdf?sequence=1
- Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado. (24 de noviembre de 2011). Suplemento N°583. 9. Quito: Registro Oficial. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de <http://www.sri.gob.ec/DocumentosAlfrescoPortlet/descargar/a2d9e000-58d0-424d-b7e2-6ec0b7d270e3/Ley+del+Impuesto+Ambiental+a+la+Contaminaci%F3n+Vehicular+%28IACV%29.pdf>.
- Ley del Fomento Ambiental y Optimización de los ingresos del Estado. (24 de 11 de 2011). Suplemento N° 583. 10. Quito: Registro Oficial. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de <http://www.sri.gob.ec/DocumentosAlfrescoPortlet/descargar/a2d9e000-58d0-424d-b7e2-6ec0b7d270e3/Ley+del+Impuesto+Ambiental+a+la+Contaminaci%F3n+Vehicular+%28IACV%29.pdf>.
- MAE. (2018). *Ecuador y ONU Medio Ambiente lanzan un llamado para terminar con la contaminación por plásticos*. Galápagos: ONU Medio Ambiente. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/ecuador-onu-medio-ambiente-lanzan-llamado-terminar-la-contaminacion-plasticos/>
- Mandeville, P. (2008). ¿Por que se deben centrar las covariables en regresión lineal? *Ciencia UANL*, 11(3), 300-305. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/402/40211315.pdf>
- Manrique, N. (2009). Estado del Arte de la Economía Ecológica: Tesis Centrales. *Economía Autónoma*, 1-26.
- Martínez Rodríguez, E. (2005). Errores frecuentes en la interpretación del coeficiente de determinación lineal. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, 38, 315-332.
- Maya Pantoja, L. A., & Rosero Muñoz, P. A. (2015). Los tributos verdes en américa latina: un comparativo estructural. *IV encuentro Nacional de profesores de Contaduría Pública* (págs. 1-52). Antioquia: Universidad de Antioquía. Obtenido de http://www.conveniopc.org/images/Memorias_iv_encuentro/Mesa_Auditoria/Los_tributos_verdes_en_Am%C3%A9rica_Latina_-_Un_comparativo_estructural.pdf
- Mebratu, D. (1998). Sustainability and Sustainable Development: Historical and Conceptual Review. *Elsevier*, 494-520.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Obtenido de <https://www.finanzas.gob.ec/el-presupuesto-general-del-estado/>

- Ministerio de Industrias y Productividad. (2011). *Ministerio de Industrias y Productividad*. Obtenido de <https://www.industrias.gob.ec/impuesto-redimible-a-las-botellas-plasticas-no-retornables-pet/>
- Naredo, J. M. (2002). Economía y sostenibilidad la economía ecológica en perspectiva. *Polis Revista Latinoamericana*, 1-30.
- Navalón, M. (2013). Análisis del impacto de las agroindustrias desde la economía ecológica: estudio de Monsanto y Ebro Foods. Valencia, España: Universitat Politècnica de València. Facultad de Administración y Dirección de Empresas.
- OECD. (2005). *Glossary of Statistical Terms*. OECD. Obtenido de <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6437>
- OMS. (2016). *Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease*. Geneva: OMS. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250141/9789241511353-eng.pdf?sequence=1>
- ONU. (1987). *Informe de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y el Desarrollo*. Nueva York: Asamblea General Naciones Unidas. Obtenido de <https://undocs.org/es/A/42/427>
- ONU. (1992). *Declaración de Río de Janeiro sobre el medio ambiente y el desarrollo*. Naciones Unidas. Recuperado el 06 de junio de 2019, de <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- ONU. (1997). *Cumbre para la tierra +5*. Nueva York. Recuperado el 10 de agosto de 2019, de <https://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>
- Oronoz, B., & Piquero, E. (2019). *Impuesto al Carbono en México*. Ciudad de México: MÉXICO2.
- Pacheco, D. (2006). *Ecuador: Ciclo Económico y Política Fiscal*. Quito: Banco Central del Ecuador. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Cuestiones/XXII-III-01PACHECO.pdf>
- Pérez, G. S. (2002). Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. *Economía y Desarrollo*, 1(1), 79-97. Obtenido de <http://uac1.fuac.edu.co/revista/M/seis.pdf>
- Perez, N. O., Alava, A. R., Mancilla, A. S., Carrillo, S. M., & Aldaz, V. C. (2011). Impuestos Verdes: ¿una alternativa viable para Ecuador? *Centro de Estudios Fiscales, CEF*, 15-16.
- Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare* (4ta ed.). Londres: Macmillan and Co. Recuperado el 06 de junio de 2019, de <https://www.econlib.org/library/NPDBooks/Pigou/pgEW.html>
- PNUMA. (2011). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*.
- PNUMA. (2017). *La ONU lucha por mantener los océanos limpios de plásticos*. Nueva York: PNUMA. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2017/05/1378771>

- Ramírez, V., & Antero, J. (2014). Evolución de las teorías de explotación de recursos naturales: hacia la creación de una nueva ética mundial. *Luna Azul*, 291-313. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a17.pdf>
- Reynoso Huesca, L., & López Montes, A. (2016). Impuestos ambientales al Carbono en México y su progresividad: una revisión analítica. *Economía Informa*, 398, 23-39. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084916300032>
- Rodríguez, A., & Toro, A. (2016). Análisis preliminar de la normalización de tributos ambientales: ¿Una ilusión ecológica? *Contaduría Universidad de Antioquia*(68), 175-189.
- Sabogal, J. (2011). Entre la Economía política de Karl Marx y la Economía Ecológica . *Revista de Economía Institucional*, 14(17), 207-222.
- Sánchez Aceves, A. (2009). Impuesto a la tenencia de vehículos, la oportunidad de transformar en México un impuesto federal tradicional en un tributo ecológico. *Letras Jurídicas - Universidad de Guadalajara*, 1-17. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3163569>
- Sequeiros, L. (1998). De la III Cumbre de la tierra (Rio de Janeiro, 1992) Al fracaso de la conferencia de Kioto (1997): Claves para comprender mejor los problemas ambientales del planeta. *Enseñanzas de las ciencias de la tierra*, 6(1), 3-12. Recuperado el 2 de agosto de 2019, de L Sequeiros - Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 1998 - raco.cat
- Seroa da Motta, R. (2001). *Tributación ambiental, macroeconomía y medio ambiente en América Latina: aspectos conceptuales y el caso de Brasil*. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5416>
- SRI. (2012). *Una Nueva Política Fiscal para el Buen Vivir. La equidad como soporte del pacto fiscal*. Quito: Abya-Yala. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de https://cef.sri.gob.ec/pluginfile.php/16810/mod_page/.../Nueva_politica_fiscal.pdf
- Urteaga, E. (2009). Las teorías económicas del desarrollo sostenible. *Cuadernos de Economía*, 32(89), 115. doi:10.1016/S0210-0266(09)70051-2
- Yáñez, M., Puerta, J., & Medina, R. (2017). Legislación tributaria: aporte relevante a pago por servicios ambientales en Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 5(1), 28-35.
- Yáñez Henríquez, J. (2016). Impuesto Pigouviano. *Revista de estudios Tributarios-Centros de Estudios Tributarios de la Universidad de Chile*(16), 159-197. Recuperado el 30 de Mayo de 2019, de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/147168/Impuestopigouviano.pdf?sequence=1>

Anexos
Anexo 1

Guayaquil, 11 de Septiembre de 2019.

Ingeniero

Freddy Camacho Villagómez

COORDINADOR UTE A-2019

ECONOMÍA

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Economista Jorge Luis Delgado Salazar, Docente de la Carrera de Economía, designado TUTOR del proyecto de grado de Teddy Andrés Mackliff Fernández, cúpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avaló el trabajo presentado por los estudiantes, titulado **Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y contaminación ambiental. Período 2011-2017** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre A-2019 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y contaminación ambiental. Período 2011-2017, somos el Tutor Econ. Jorge Luis Delgado Salazar y el Sr. Teddy Andrés Mackliff Fernández y eximo de toda responsabilidad al Coordinador de Titulación y a la Dirección de Carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: 10/10 Diez sobre Diez.

Atentamente,

ECON. JORGE LUIS DELGADO, MSC.

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

TEDDY ANDRÉS MACKLIFF FERNÁNDEZ

Autor

Anexo 2

Guayaquil, 11 de Septiembre de 2019.

Ingeniero

Freddy Camacho Villagómez

COORDINADOR UTE A-2019

ECONOMÍA

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Economista Jorge Luis Delgado Salazar, Docente de la Carrera de Economía, designado TUTOR del proyecto de grado de Cindy Elizabeth Orellana Benavides, cúpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto **avaló** el trabajo presentado por los estudiantes, titulado **Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y contaminación ambiental. Período 2011-2017** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre A-2019 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y contaminación ambiental. Período 2011-2017, somos el Tutor Econ. Jorge Luis Delgado Salazar y la Srta. Cindy Elizabeth Orellana Benavides y eximo de toda responsabilidad al Coordinador de Titulación y a la Dirección de Carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: 10/10 Diez sobre Diez.

Atentamente,

ECON. JORGE LUIS DELGADO, MSC.

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

CINDY ELIZABETH ORELLANA BENAVIDES

Autor

Anexo 3 a

País	NH	YEAR	WM	TAXES_INC OME	CO2	VAB	PIB (MILLONES DE USD)	IRBP (MIL ES USD)	IACV (MIL ES USD)
Argentina	1	0	1,15	11,77	191.634	133.668.465.000,85	452.093,65		
Bolivia	2	0	0,49	19,569	16.146	7.277.359.377,25	20.672,31		
Brasil	3	0	1,04	8,85	439.413	604.396.221.903,40	2.296.625,65		
Chile	4	0	1,25	18,42	79.244	87.534.776.010,38	231.326,66		
Colombia	5	0	0,69	14,24	76.530	111.112.843.956,42	307.168,05		
Costa Rica	6	0	0,88	12,96	7.741	9.433.080.732,53	38.873,84		
Cuba	7	0	0	15,27	35.988	15.356.000.000,00	66.131,35		
Ecuador	8	0	0,73	14,07	38.610	29.835.487.000,00	75.028,08		
El Salvador	9	0	0,89	15,74	6.648	5.161.020.000,00	19.150,97		
Guatemala	10	0	0,61	10,55	11.837	13.098.883.936,60	43.058,68		
Haití	11	0	0,7	12,86	2.219	3.811.855.416,09	7.078,29		
Honduras	12	0	0,61	14,788	8.955	4.540.229.391,05	16.446,89		
México	13	0	0,94	9,96	484.429	396.134.547.664,47	1.096.547,92		
Nicaragua	14	0	0,73	14,52	4.881	2.263.448.433,17	9.311,86		
Panamá	15	0	1,22	10,29	10.099	6.880.800.000,00	32.331,75		
Paraguay	16	0	0,94	9,35	5.321	11.488.788.144,52	28.396,48		
Perú	17	0	0,75	15,93	49.633	63.957.372.644,42	156.861,99		
República Dominicana	18	0	1	12,3	21.228	16.415.798.595,93	55.466,25		
Uruguay	19	0	1,03	18,71	7.763	10.889.929.518,18	42.364,07		
Venezuela	20	0	0,86	12,02	176.823	153.912.038.094,79	249.628,01		
Argentina	21	1	1,14	9,91	209.968	140.551.577.031,52	463.399,51		

Anexo 3 b

País	NH	YEAR	WM	TAXES_INC OME	CO2	VAB	PIB (MILLONES DE USD)	IRBP (MIL ES USD)	IACV (MIL ES USD)
Bolivia	2	1	0, 57	18,295	20.46 2	9.891.019.68 1,62	27.881,0 4		
Brasil	3	1	1, 04	8,17	492.7 91	376.901.031. 835,56	2.284.09 6,90		
Chile	4	1	1, 15	17,12	90.32 5	82.224.669.0 56,08	271.410, 72		107, 00
Colombia	5	1	0, 76	14,26	74.95 4	83.603.059.4 23,36	373.470, 79		157, 36
Costa Rica	6	1	0, 86	13,44	8.138	11.049.252.1 74,40	48.119,9 4		
Cuba	7	1	0, 67		31.27 7	23.589.000.0 00,00	75.439,4 6		
Ecuador	8	1	0, 89	15,67	39.50 7	33.920.756.0 00,00	87.380,6 1	31,1 7	110, 95
El Salvador	9	1	0, 77	17,76	7857	6.092.890.00 0,00	22.090,6 3		
Guatemala	1 0	1	0, 47	10,16	17.76 0	19.108.520.8 01,86	52.840,8 5		
Haití	1 1	1	0, 58	13,58	3.521		8.107,46		
Honduras	1 2	1	0, 65	18,385	10.56 2	6.073.361.63 1,82	20.481,2 4		
México	1 3	1	1, 16	13,08	507.8 13	355.535.661. 019,28	1.284.90 4,40		588, 40
Nicaragua	1 4	1	0, 8	16,59	5.919	3.459.534.62 5,35	12.536,6 0		
Panamá	1 5	1	1, 03	9,23	12.25 6	18.277.000.0 00,00	47.541,8 5		
Paraguay	1 6	1	0, 76	9,93	6.535	13.412.578.6 94,30	36.324,9 9		
Perú	1 7	1	0, 75	12,86	55.93 1	65.709.816.9 10,48	198.558, 67		
República Dominicana	1 8	1	1, 08	13,78	23.11 1	20.535.558.0 59,19	76.729,2 4		
Uruguay	1 9	1	1, 01	19,64	6.930	13.982.332.8 00,03	49.647,8 5		
Venezuela	2 0	1	0, 88	6,66	145.8 77		174.990, 89		



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Teddy Andrés Mackliff Fernández** con C.C. # **092030162-9** autor del trabajo de titulación: **Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y en la contaminación ambiental. Período 2011-2017**, previo a la obtención del título de **Economistas** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil 11 de septiembre del 2019

f. _____

Teddy Andrés Mackliff Fernández

C.C. # 092030162-9

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cindy Elizabeth Orellana Benavides** con C.C: # **030234360-3** autora del trabajo de titulación: **Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y en la contaminación ambiental. Período 2011-2017** previo a la obtención del título de **Economistas** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil 11 de Septiembre del 2019

f. _____

Cindy Elizabeth Orellana Benavides

C.C: # 030234360-3

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Incidencia del impuesto verde en la economía de Ecuador y en la contaminación ambiental. Período 2011-2017.		
AUTORES	Teddy Andrés Mackliff Fernández y Cindy Elizabeth Orellana Benavides		
REVISOR/TUTOR	Econ. Marlene Mariluz Mendoza Macías Ph. D / Econ. Jorge Luis Delgado Salazar Msc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Económicas y Administrativas		
CARRERA:	Economía		
TITULO OBTENIDO:	Economista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	11 de septiembre del 2019	No. DE PÁGINAS:	132
ÁREAS TEMÁTICAS:	Socioeconómicas, Economía de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Sector Fiscal.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Impuestos verdes, Economía ambiental, Economía ecológica, Medio ambiente, Recaudaciones, IRBP, IACV		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El trabajo tiene como objetivo Determinar la incidencia del impuesto verde en la economía y verificar su viabilidad como herramienta para reducir la contaminación medioambiental generada por las emisiones de CO2 y por la producción de botellas plásticas no retornables.</p> <p>Los impuestos verdes en el Ecuador han sido objeto de críticas desde su creación, puesto se desconoce la finalidad de las recaudaciones, y si en realidad han ayudado a reducir los impactos ambientales generados por las actividades que producen dichas externalidades. Por este motivo se decidió realizar un análisis de diferencias en diferencias con la finalidad de evaluar la política de los impuestos y su incidencia, dentro de ese modelo econométrico se hace la diferenciación entre países tratados y no tratados, es decir, se escogió otros países latinoamericanos que han aplicado uno de los impuestos verdes que se ha implementado en Ecuador. Se considera para análisis también una medición a través del tiempo, esto implica un antes y después de la implementación y finalmente se mide el efecto de la política mediante la variable <i>trat_after</i> que considera el tratamiento después y el no tratamiento antes.</p> <p>Dentro de los resultados obtenidos luego de las correspondientes estimaciones de los modelos, se determinó que no existe significancia de los impuestos verdes IACV e IRBP con respecto a la economía y la contaminación, es decir en la práctica el efecto de la implementación de los impuestos no fue eficiente.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-994532451- +593-967209928	E-mail: teddy_mackliff@hotmail.com elleorellana@outlook.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Camacho Villagomez Freddy Ronalde		
	Teléfono: +593-4-2206953 ext 1634		
	E-mail: freddy.camacho.villagomez@gmail.com ; freddy.camacho@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			