



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA:

Análisis Del Uso De Biocombustibles En Ecuador Periodo 2010-2017

AUTOR:

Martínez Olaya Hernán Eduardo

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

TUTOR:

Ing. Rugel Vega, Nelson Alberto, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

15 de marzo de 2018



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 **Martínez Olaya Hernán Eduardo**, como requerimiento para la obtención del título de **Economista**.

TUTOR

Ing. Rugel Vega, Nelson Alberto, Mgs.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Econ. Carrillo Mañay, Venustiano, Mgs.

Guayaquil, a los 15 del mes de marzo del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Martínez Olaya, Hernán Eduardo**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: “**Análisis Del Uso De Biocombustibles en Ecuador Periodo 2010-2017**” 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 mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 15 del mes de marzo del año 2018

EL AUTOR

Martínez Olaya, Hernán Eduardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Martínez Olaya, Hernán Eduardo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Análisis del uso de Biocombustibles en Ecuador periodo 2010-2017”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 15 del mes de marzo del año 2018

EL AUTOR

Martínez Olaya, Hernán Eduardo



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

Yo, Ingeniero **RUGEL VEGA NELSON ALBERTO**, Docente de la Carrera de Economía. Certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por la SR. **MARTÍNEZ OLAYA HERNÁN EDUARDO** con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Economista.

Se informa que el trabajo de titulación “**ANÁLISIS DEL USO DE BIOCOMBUSTIBLES EN ECUADOR PERIODO 2010-2017**” ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa de Urkund quedando al 0%.

The screenshot shows the URKUND interface. On the left, there is a sidebar with the following information:

- Dokument:** MARTÍNEZOLAYA&RUGELVEGA.docx (D35851644)
- Inskickat:** 2018-02-23 01:29 (-05:00)
- Inskickad av:** herman.martinez.olaya@hotmail.com
- Mottagare:** nelson.rugel.ucsg@analysis.orkund.com
- Meddelande:** MARTÍNEZOLAYA&RUGELVEGA [Visa hela meddelandet](#)

The main content area shows a progress bar at 0% with the text: "0% av det här c:a 64 sidor stora dokumentet består av text som också förekommer i 0 st källor." On the right, there are tabs for "Källförteckning" and "Markeringar". Below the tabs, there are sections for "Rankning" (Sökväg/Filnamn), "Alternativa källor", and "Oanvända källor". At the bottom, there is a toolbar with icons for print, zoom, and other functions, along with a warning icon and buttons for "Återställ", "Exportera", and "Skicka".

Atentamente,

Ing. Nelson Alberto Rugel Vega
Tutor Del Proyecto De Titulación



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

ECON. VENUSTIANO CARRILLO MAÑAY, MGS.

DIRECTOR DE CARRERA

ECON. JUAN MIGUEL ESTEVES PALMA, MGS.

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

ING. AMELIA JANETH BALDEÓN TOLEDO, MGS.

OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

CALIFICACIÓN

HERNÁN EDUARDO MARTÍNEZ OLAYA

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 13 |
| 1.1 <i>Introducción</i> | 13 |
| 1.2 <i>Planteamiento del Problema</i> | 15 |
| 1.3 <i>Justificación</i> | 17 |
| 1.4 <i>Objetivos</i> | 18 |
| 1.5 <i>Preguntas de Investigación</i> | 18 |
| 1.6 <i>Alcance</i> | 18 |
| 1.7 <i>Limitaciones</i> | 19 |
| CAPÍTULO 2: Marco Teórico | 20 |
| 2.1 <i>Bases Referenciales</i> | 20 |
| 2.2 <i>Antecedentes</i> | 24 |
| 2.3 <i>Bases Teóricas</i> | 26 |
| 2.4 <i>Bases Conceptuales</i> | 31 |
| 2.5 <i>Bases Legales</i> | 35 |
| CAPÍTULO 3: Situación de biocombustibles en Ecuador | 43 |
| 3.1 <i>Antecedentes de los combustibles en el Ecuador</i> | 43 |
| 3.1.1 <i>Proceso de refinación del crudo</i> | 44 |
| 3.1.2 <i>Clases de combustibles</i> | 45 |
| 3.1.3 <i>Producción de Refinerías del Ecuador</i> | 45 |
| 3.1.4 <i>Demanda del País</i> | 49 |
| 3.1.5 <i>Impacto Ambiental</i> | 52 |
| 3.2 <i>Inicio de los Biocombustibles en el Ecuador</i> | 53 |
| 3.2.1 <i>Obtención de Materia Prima</i> | 54 |
| 3.2.2 <i>Proceso de producción del Etanol</i> | 54 |
| 3.2.3 <i>Clases de Biocombustibles</i> | 55 |
| 3.2.4 <i>Innovación y Tecnología</i> | 56 |
| 3.2.5 <i>Inversión en Biocombustibles</i> | 57 |
| 3.2.6 <i>Incentivos a la inversión</i> | 58 |
| 3.2.7 <i>Ventajas del Etanol como Combustible</i> | 59 |
| 3.2.8 <i>Principales Empresas Proveedoras de Etanol en el Ecuador</i> | 59 |
| 3.2.9 <i>Producción de las Empresas</i> | 60 |
| 3.2.10 <i>Precio</i> | 61 |
| 3.2.11 <i>La importación de Nafta en el Ecuador</i> | 62 |
| 3.2.12 <i>Precios de Importación</i> | 63 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.2.13 | <i>Subsidios</i> | 65 |
| CAPÍTULO 4: Marco Metodológico | | 68 |
| 4.1 | <i>Metodología</i> | 68 |
| 4.2 | <i>Diseño de la investigación</i> | 69 |
| 4.3 | <i>Tipo de la Investigación</i> | 70 |
| 4.4 | <i>Fuentes y Técnicas de Recolección de Investigación</i> | 71 |
| 4.5 | <i>Tratamiento de la Información</i> | 72 |
| 4.6 | <i>Estrategia Metodológica</i> | 73 |
| 4.7 | <i>Recolección de Información</i> | 73 |
| 4.8 | <i>Tiempo de Recolección y Selección de Variables</i> | 74 |
| | <i>Antecedentes Conceptuales</i> | 74 |
| CAPÍTULO 5: Análisis de Resultados | | 77 |
| | <i>Conclusiones</i> | 86 |
| | <i>Recomendaciones</i> | 88 |
| | <i>Bibliografía</i> | 90 |
| | <i>Glosario</i> | 97 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. <i>Clases de Combustibles</i> _____ | 45 |
| Tabla 2. <i>Producción de las Empresas Proveedoras de Bioetanol</i> _____ | 61 |
| Tabla 3. <i>Importaciones de NAO 2010-2018</i> _____ | 79 |
| Tabla 4. <i>Producción de Ecopaís 2010 – 2017</i> _____ | 81 |
| Tabla 5. <i>Producción de Ecopaís 2010 – 2018</i> _____ | 83 |
| Tabla 6. <i>Consumo de Ecopaís 2010-2017</i> _____ | 85 |
| Tabla 7. <i>Consumo de Ecopaís 2010-2018</i> _____ | 85 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| <i>Gráfico 1.</i> Proceso Productivo _____ | 31 |
| <i>Gráfico 2.</i> Ubicación de las Refinerías _____ | 46 |
| <i>Gráfico 3.</i> B.P.D. en Refinerías _____ | 46 |
| <i>Gráfico 4.</i> Producción de Crudo en Ecuador 2010-2017 _____ | 47 |
| <i>Gráfico 5.</i> Producción de Derivados del Petróleo 2010-2017 _____ | 48 |
| <i>Gráfico 6.</i> Crudo Procesado en Refinerías 2010-2017 _____ | 49 |
| <i>Gráfico 7.</i> Consumo Interno de Derivados 2010-2017 _____ | 50 |
| <i>Gráfico 8.</i> Parque Automotor de las Provincias más Pobladas del Ecuador 2016 _ | 51 |
| <i>Gráfico 9.</i> Parque Automotor 2010-2016 _____ | 52 |
| <i>Gráfico 10.</i> Proceso de Producción del Etanol _____ | 55 |
| <i>Gráfico 11.</i> Composición Gasolina Extra _____ | 56 |
| <i>Gráfico 12.</i> Composición de Gasolina Ecopaís _____ | 56 |
| <i>Gráfico 13.</i> Principales Empresas Proveedoras de Etanol en el Ecuador _____ | 60 |
| <i>Gráfico 14.</i> Volumen de Importaciones de NAO 2010 -2017 _____ | 62 |
| <i>Gráfico 15.</i> Precio Promedio del Barril de Nafta Importado & Preciode Venta ____ | 64 |
| <i>Gráfico 16.</i> Costo de Importación, Ingreso de Venta Interna y Diferencia _____ | 67 |
| <i>Gráfico 17.</i> Importaciones de NAO 2010-2017 _____ | 79 |
| <i>Gráfico 18.</i> Importaciones de NAO 2010-2018 _____ | 80 |
| <i>Gráfico 19.</i> Suavización Exponencial Importaciones 0,2 _____ | 80 |
| <i>Gráfico 20.</i> Producción de Ecopaís 2010 – 2017 _____ | 81 |
| <i>Gráfico 21.</i> Producción Gasolina Ecopaís 2010-2018 _____ | 84 |
| <i>Gráfico 22.</i> Suavización Exponencial Producción 0,2 _____ | 84 |
| <i>Gráfico 23.</i> Consumo Gasolina Ecopaís 2010-2017 _____ | 85 |
| <i>Gráfico 24.</i> Suavización Exponencial Consumo 0,2 _____ | 86 |
| <i>Gráfico 25.</i> Consumo Gasolina Ecopaís 2010-2018 _____ | 86 |

RESUMEN

La caída de los precios internacionales del crudo, las perspectivas de agotamiento de los combustibles fósiles, las crecientes preocupaciones por el impacto ambiental, las constantes crisis económicas y el crecimiento desmedido del parque automotor hacen imperativa la búsqueda incansante por nuevas fuentes de energéticas. Los biocombustibles actualmente en Ecuador se producen desde el año 2010 mediante la obtención de etanol a través de la caña de azúcar, se implementó la gasolina Ecopaís en la provincia del Guayas, porque cuenta con el parque automotor más grande del país, los objetivos de este proyecto emprendido por el Gobierno son la reducción de las importaciones de nafta de alto octano, para disminuir el déficit en la balanza de pagos, generando de empleos y reducir la contaminación ambiental. Los resultados de los pronósticos para 2018 muestran que las importaciones crecerán en 0.36% con respecto al 2017, y que la producción y consumo de la Ecopaís decaerá en un -10.78%. En la primera sección se presenta el capítulo introductorio, que contempla desde el planteamiento del problema. En la segunda sección se define y explica las teorías más relevantes y antecedentes, bases referenciales, se establece un marco conceptual y un marco legal. En la tercera sección se estudian los biocombustibles en general, en el cuarto capítulo se presenta la metodología empleada, por medio de Excel se empleó la suavización exponencial para pronosticar. En la quinta sección, se presentan los resultados y finalmente se concluye y se señalan las recomendaciones.

Palabras Claves: Gases de Efecto Invernadero, Ecopaís, Nafta de Alto Octano, Crudo, Contaminación Ambiental.

CAPÍTULO 1

1.1 Introducción

Los biocombustibles consiguen sustituir de manera parcial a los combustibles fósiles, la sustitución de los combustibles de característica fósil por biocombustibles en el área automotriz logra ser ejecutado con menores gastos, debido a que no demandan enormes variantes tecnológicas que en la actualidad se emplean, ni tampoco en el sistema de distribución. Hace más de 30 años el sector de los biocombustibles ha generado gran incertidumbre ante la posible sustitución total de bienes derivados del petróleo, siendo una nueva alternativa de estabilización energética y disminución del consumo de combustibles fósiles, brindando no solo beneficios económicos sino ambientales. Las energías renovables se obtienen de fuentes naturales que pueden ser inagotables y en cuanto al Ecuador la producción de esta energía renovable como es el biocombustible se la elabora a partir de la caña de azúcar. La economía ecuatoriana en el año 2012 gozaba de un auge petrolero, pero aun así mostraba síntomas de inestabilidad en la balanza comercial, puesto que desde el año 2011 mostró un déficit comercial de más de USD 3000 millones según el Banco Central (2012), entre los cuales uno de los rubros representativos de importación se encontraban los bienes derivados del petróleo.

La comercialización de biocombustibles se inició en la Ciudad de Guayaquil y luego se expandió hacia otras ciudades de la provincia del Guayas, para tener una mejor perspectiva en el desarrollo de este proyecto de titulación previa a la obtención del título de Economista se analizará la evolución uso de la gasolina Ecopaís en el Ecuador durante el periodo 2010-2017 y su incidencia dentro del mercado de combustibles. Existen nuevos proyectos referentes al tema propuesto como Biodiésel, que buscan generar políticas económicas que establezcan la economía Nacional y a su vez estén supeditados a la Constitución de la República del Ecuador.

El presente trabajo de titulación está comprendido en cinco capítulos: Siendo el capítulo uno todo lo concerniente a la problemática. El capítulo referente al Marco Teórico donde se detallan los antecedentes de producción de etanol y las investigaciones realizadas por expertos, se redacta una breve reseña de la historia de los biocombustibles y su aparición que fue a la par de los automóviles. También, se explican las diferentes teorías económicas relacionadas al tema planteado como la curva de Kuznets, regla de Hotteling y Keynes; Las bases conceptuales donde se

analizan los conceptos de los autores enfocados al mejor entendimiento del tema de investigación y las Bases Legales donde se relata las instituciones dedicadas al control, decretos puesto que es importante tener en consideración las instituciones de producción y la reglamentación vigente que se relacionen al objeto de estudio. El capítulo tres se refiere a la situación actual de uso de biocombustibles en el Ecuador en el periodo 2010-2017, antecedentes del petróleo, proceso productivo del crudo y de la obtención del etanol, las refinerías en el país, el parque automotor del 2010-2016, consumo de gasolinas, así como las importaciones de NAO donde se analizará el costo de importación y el precio de venta interna para obtener la diferencia entre estos dos indicadores que servirán para sacar el subsidio que el gobierno nacional realiza anualmente con respecto a importaciones de nafta.

En el capítulo cuatro, la Metodología esta dividida en dos partes: la primera expone todo en cuanto a la manera de cómo se llevará la información, la recolección de datos e información será mediante el uso de fuentes oficiales, boletines, informes, páginas del gobierno, Se debe verificar que exista la información disponible para el estudio ya que podría traer problemas en el momento del desarrollo al no encontrar los suficientes datos para la investigación y demás técnicas que se usarán para el tratamiento de la información. La segunda parte, una vez obtenida la información se espera obtener los datos en el mismo periodo de tiempo. Sin embargo, se debió realizar la respectiva revisión de literatura para poder definir las variables representativas de estudio donde se detallan las técnicas estadísticas, los cálculos y fórmulas de referencias para poder pronosticar. Se utilizará la suavización exponencial para pronosticar las importaciones de NAO, la producción y consumo de Ecopaís, y de esta forma proceder al análisis pertinente. El capítulo quinto se concentra enteramente en los resultados e interpretaciones que se harán luego de haber tratado las variables recolectadas y armado la base de datos en el programa Excel por medio de la suavización exponencial y paralelo a esto la interpretación de los resultados, con tablas y gráficos estadísticos. Finalmente, el último apartado se lo dedicará a las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido luego del trabajo de investigación.

1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente, el país está pasando por una inestabilidad económica en la balanza de pagos, por lo que según Luna (2015) afirma: “que el Ecuador se ha visto perjudicado por un desbalance comercial, que se entiende como el desequilibrio entre los dólares que ingresan y salen del país”. Además, un evento previsto para los países petroleros era que “en el mercado internacional el precio del petróleo ha tenido un importante ajuste” (Paredes & Yaselga, 2014, p. 1). También, la historia la economía del Ecuador se ha dirigido a las explotaciones del petróleo, lo que muestra que se depende “de los precios internacionales de materias primas, como es el petróleo”. (Barragán, 2015, p. X)

El principal rubro de ingresos y exportación en el Ecuador es el petróleo. ¿Por qué a pesar de esto se sigue importando nafta? Aunque el petróleo es una fuente determinante en la economía en general y además de contar con las refinerías de Esmeraldas, Shushufindi y de La Libertad, no ha sido capaz al momento de producir su propio combustible para suplir la demanda interna en el país, debido a esto el Ecuador se ve obligado a seguir importando grandes cantidades de nafta. Asimismo, los precios a los que el Ecuador compra los derivados del petróleo son mayores a los que vende su petróleo”. También, el hecho de que la Refinería de Esmeraldas, la más grande de Ecuador según el Ex Ministro de Hidrocarburos Pareja (2015) afirma: “que la capacidad máxima de procesamiento de crudo por día es de 175 mil barriles debido a la infraestructura que se posee”. (EP Petroecuador, 2015)

A su vez, el crecimiento del parque automotor fue preocupante ya que en el 2015 se matricularon 1'925.368 vehículos motorizados y en el 2010 esa cifra alcanzó 1'226.349, según datos del Anuario de Transportes, y publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2016). Estos datos muestran que el parque automotor creció en un 57% los últimos 5 años, según la Asociación de Comercializadoras de Combustible del Ecuador (ACCE) provoca un aumento progresivo en la demanda de combustibles en el país, por tanto la Revista Líderes (2013) afirma: que el subsidio a los combustibles ha sido influenciado en la adquisición de nuevos vehículos incrementando el consumo de gasolina.

Por ello, el Ecuador que depende expresamente de las ventas petroleras haciendo al país poco eficiente económicamente ya que existe una política de subsidios donde

se aportan a varios sectores sociales, según datos del Banco Central de Ecuador (BCE) el precio promedio de importación por barril de nafta de alto octano en el año 2015 fue de USD 80.71 pero el precio promedio de venta fue de USD 51.63, en estos precios no se refleja el IVA ni todos los costos operacionales, estos valores ponen en evidencia el gran aporte por parte del estado Ecuatoriano a los combustibles en términos generales. Además, Fierro (2012) argumenta que en América Latina el Ecuador es el país que mayor porcentaje de su PIB destina para subsidiar derivados de los combustibles.

A su vez, las incesantes crisis económicas que afrontan los países encaminan a nuevas estrategias para la diversificación de la producción a través del cambio de la matriz productiva con el objetivo de estabilizar la balanza comercial y reducir el déficit en la balanza de pagos. Entonces, el Ecuador que se encontraba limitado por sus bajos niveles de producción petrolera se buscó diversificar en el año 2010, “emprendiendo la producción de una gasolina mezclada con 5% de etanol, que finalmente llamaría Ecopaís” (Grupo Spurrier, 2013); Con el fin de sustituir parcialmente la importación de nafta y emprender nuevas fuentes energéticas como el biocombustible permitiendo que el ahorro generado en la reducción de las compras de nafta de alto octano genere producción interna en el país.

Asimismo, cabe mencionar otro factor determinante a escala mundial es la contaminación ambiental y el calentamiento global que debido a las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) provocados en gran parte por la utilización de combustibles fósiles como fuentes energéticas y otros gases presentes en la radiación solar, ha llevado a que las organizaciones mundiales soliciten a los representantes de todos los países a comprometerse al cuidado ambiental y a crear fuentes energéticas que disminuyan las emisiones de gases con compuestos químicos que afectan directamente al medio ambiente, tal es el caso del CO₂, quien es el principal gas tóxico contribuyente del calentamiento global. Ante estas perspectivas climáticas, el Banco Mundial (BM) conjunto con 73 países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) respaldan una imposición al carbono. Y en el Ecuador el máximo organismo Ministerio del Ambiente (MAE) gestiona proyectos para reducir el impacto ambiental ocasionado por los habitantes.

1.3 Justificación

La presente investigación tiene propósito de realizar un análisis de la evolución de los biocombustibles en el Ecuador, es pertinente dentro del contexto de las diversas ramas:

En lo económico, la implementación de biocombustibles es pertinente porque permitirá un ahorro al Estado Ecuatoriano por concepto de subsidios y relevante porque generará nuevas oportunidades de negocio en el sector agropecuario. A su vez el Gobierno Central otorga ciertos incentivos tributarios en todo el territorio para la empresas que se dediquen a la producción de caña de azúcar. Según, Grupo Spurrier (2013) por parte de la empresa privada se invirtieron unos USD 120 millones para la producción de Etanol y por parte del Gobierno unos USD 11 millones (BCE, 2014). Además la competitividad de los biocombustibles crecerá en la medida que los costes de extracción, refinación y transporte de los combustibles tradicionales aumenten.

En el aspecto social, genera nuevas fuentes de empleo, y motiva a los consumidores a la utilización de una nueva gasolina que es mucho mas asequible para los bolsillos de la clase media y la clase baja y que aporta a reducir la contaminación. Así también, al apostar por una mayor producción de biocombustibles puede dar ocupación agraria rentable a zonas rural poco adecuadas para otros cultivos, apoyando a que crezcan el nivel de trabajadores requeridos.

En lo ambiental, es una gasolina amigable con el medio ambiente, porque el uso de un componente natural como es el bioetanol reduce el porcentaje de emisión de CO₂ en comparación al que provoca los combustibles fósiles. Según Carpintero (2006) los biocombustibles tendrán un efecto neutral, es decir que “mediante la fotosíntesis habrían absorbido todo el carbono que emiten a la atmósfera”. Entre los recursos no renovables se encuentra el petróleo que en los últimos 10 años el endeudamiento agresivo con la garantía del mismo, limita más las posibilidades de seguir produciendo combustibles dado que cada vez se dispone de menos petróleo para refinación.

En lo académico esta investigación persigue que se conozca la situación real de los biocombusibles en el país y también abrir nuevas líneas de análisis como la

producción de Biodiésel, que actualmente el diésel es un factor determinante para el sector de transporte porque la mayor parte de vehículos utilizan este tipo de combustible y se busca sentar el camino para impulsar nuevos estudios enfocados en determinar si le conviene o no al país seguir invirtiendo en la producción de biocombustibles como alternativa energética.

1.4 Objetivos

General

Analizar la evolución del uso de biocombustibles en el Ecuador periodo 2010-2017.

Específicos

- Explicar mediante antecedentes, bases teóricas, legales y conceptuales relacionadas con el uso de los biocombustibles.
- Evaluar la situación actual del consumo de biocombustibles y la posición del gobierno ecuatoriano.
- Diseñar la metodología adecuada para el análisis de la evolución del uso de biocombustibles.
- Interpretar las importaciones de nafta de alto octano, el consumo y producción de la gasolina Ecopaís del periodo 2010-2017 y pronosticar el año 2018 mediante la suavización exponencial.

1.5 Preguntas de Investigación

La pregunta central de la investigación es ¿Cual es la situación actual del consumo de biocombustibles? Esta pregunta se analiza a través del estudio de: a) ¿cuáles son los aspectos teóricos de los biocombustibles?, b) ¿Que empresas en el Ecuador suministran materia prima para la producción de biocombustibles?, c) ¿El uso de Biocombustibles reducirá el impacto ambiental ocasionado por el sector automotor? d) ¿Realmente el Estado Ecuatoriano esta interesado en reducir su dependencia de los combustibles fósiles? e) ¿Los biocombustibles son una oportunidad para el agropecuario?

1.6 Alcance

El alcance del presente trabajo se analizará el uso de biocombustibles en el Ecuador, durante los cuatro meses de duración del trabajo, sin embargo esto se

logrará con la revisión de la literatura y de datos que proporciona el Banco Central y la Empresa Pública Petroecuador para su posterior análisis.

1.7 Limitaciones

Se limita exclusivamente el estudio al uso de gasolina Ecopáis por contener un componente natural, sustituyendo el tetraetilo de plomo, azufre y otros aditivos oxigenantes que presentan restricción ambiental, como el Metil-Ter-Butil-Eter (MTBE), cuyo uso está prohibido en muchos países por ser altamente contaminante. Además en el presente proyecto de investigación se encontraron algunas limitaciones tales como:

Limitación de tiempo

Debido al poco tiempo del trabajo de investigación de duración de cuatro meses, se tomará como estudio una base de 7 años partiendo desde el periodo 2010 al 2017.

Limitación de espacio o territorio

El estudio del presente proyecto de investigación se realizará solamente sobre el uso de biocombustibles en el Ecuador dando a conocer la participación en el consumo de combustibles en general.

Limitación de recursos

Dentro de este campo se encontró con limitaciones en la información, ya que a través de la Empresa Pública Petroecuador se logró obtener la información de dicho sector del periodo 2010-2017, debido a que en el Banco Central del Ecuador no tiene la información completa del sector petrolero del país.

CAPÍTULO 2: Marco Teórico

El marco teórico está constituido por bases referenciales antecedentes, bases teóricas, bases conceptuales y bases legales a fin de dar una debida sustentación a la presente investigación. La información recopilada en esta sección ayudará a discernir sobre la problemática planteada previamente. Por tanto, en el presente apartado de esta investigación se desarrollan todas las bases que coadyuven la comprensión de variables que explican el uso de los biocombustibles.

2.1 Bases Referenciales

El nacimiento de los biocombustibles se remonta a la par de los combustibles fósiles y junto con la aparición de los automóviles cuando a principios del siglo XX, en 1895 con la idea de producir combustibles para motores de combustión interna, utilizando aceites vegetales, es así que el primer automóvil que construyó Henry Ford en 1908 el creador de la marca de autos Ford los tomó como alternativa un componente de origen orgánico para movilizar sus famosos Modelos T como el etanol e incluso los primeros motores a diésel hechos por Rudolf Diesel funcionaron con aceite de cacahuete, pero el mismo Ford reemplazó por gasolina, pues tenía un mayor contenido energético por unidad de volumen que el etanol, Además, la petrolera Standard Oil que en el periodo de 1920-1924 comercializaba una gasolina con el etanol al 25%, en 1930 se juntaron ciertos empresarios entre ellos Henry Ford con el fin de construir una planta de biocombustibles en Atchison ciudad del Estado de Kansas, esta producción sería a base de maíz pero este ambicioso proyecto que abastecía a más de 2000 gasolineras, con el avance en la explotación de petróleo en el mundo, los gigantescos depósitos de petróleo, mantuvieron el precio de venta del diésel y de la gasolina muy bajos, esto provocó que dicha idea se detuviera, ya que no podía dar la competencia esperada frente al petróleo en la década de los 40. (Álvarez, 2009)

La entrada en acción de los primeros mercados actuales de biocombustibles en el mundo sucedieron a raíz de la primera crisis petrolera en 1973 asociada a la cuarta guerra mundial árabe-israelí, esto conllevó a la utilización de etanol como sustituto de la gasolina que sería una alternativa ante el evidente agotamiento de los recursos no renovables, cuando el petróleo se encareció en países que principalmente carecen

de reservas petrolíferas o producción insuficiente del recurso. En el año 1978, surge la primera ley dirigida a los biocombustibles: Ley del Impuesto a la Energía, esto motivó a otra serie de reformas relacionadas con los biocombustibles en lo restante del siglo XX y principios del siglo XXI, desde entonces el interés sobre producción de biocombustibles no ha parado de aumentar no solo en América sino también el mercado Europeo Occidental que se ha visto necesitado de nuevas fuentes energéticas como el etanol pero producido a base de trigo y remolacha. En este contexto, hay ciertos países que tienen políticas locales que promueven la mezcla de gasolina con etanol, tales como Estados Unidos, Brasil, China, Japón y varios países de la Unión Europea.

El biocombustible más importante a nivel mundial es el bioetanol, ya que principalmente está producido por cultivos de maíz, y este se mezcla con la gasolina creando un combustible amigable con el medio ambiente. En Estados Unidos, se presentó un caso particular porque la parte energética no era el principal problema, sino el sector agrícola que actualmente es subsidiado por el gobierno y esto le permite su conservación, por tanto si los subsidios al productor no existiesen, el programa de alcohol carburante a partir de maíz no sería válido porque desincentivaría al sector agrícola. La gran parte de gasolina vendida en Estados Unidos es E-10, que quiere decir que está compuesta por 10% de etanol y un 90% de la gasolina convencional, también se comercializa el E-85, que está hecho por 85% de etanol y 15% de gasolina tradicional, puede ser consumida por vehículos flexibles a diversos tipos de gasolina. (Portillo, 2017) Asimismo, la comunidad internacional ya ha puesto en marcha una serie de proyectos y políticas orientadas a reducir el consumo de hidrocarburos fósiles, a sustituir el petróleo con otras fuentes de energía limpias y renovables y se está acelerando el desarrollo de la industria de los biocombustibles por sus cualidades de no ser contaminante. Desde el año 2000 los precios internacionales del petróleo se incrementaron, al igual que la demanda de biocombustibles, especialmente en los de primera generación como bioetanol, debido a su uso como sustituto del petróleo. (Rosillo y Walter, 2006 Acosta y Chaparro, 2009)

Diversos países promueven el desarrollo de la producción de biocombustibles mediante subvenciones, desgravaciones fiscales y otros mecanismos gubernamentales, han incorporado en su legislación metas de sustitución de

combustibles fósiles por biocombustibles las cuales han motivado el incremento en el área cultivada de materias primas necesarias para la obtención de biocombustibles. (FAO, 2010) Según datos de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2011) los países que llevan la vanguardia en el Sudamérica son Brasil, Argentina y Colombia. Por ejemplo, en Colombia cerca del año 2001 mediante la ley 693 se comenzó la producción de biocombustibles que obliga a aumentar progresivamente la inclusión de bioetanol en la gasolina del país y que a partir del 2005 por medio de esta ley las ciudades que tenga más de 500 mil habitantes deberán mezclar gasolina con el alcohol carburante. (Giraldo, Arango, & Martínez, 2014) Según Torres (2012) en Colombia mediante decreto se estableció que a partir del 2012 el parque automotor o los artefactos nuevos a motor que requieran gasolina para su uso y que se produzcan, vendan e importen en el país sus motores deberán estar adecuados con Flex-fuel, es decir que soporten hasta un mínimo del 20% de etanol mezclado con gasolinas convencionales. (Ganduglia, 2009)

A lo largo del tiempo, Brasil ha fabricado etanol a partir de la caña de azúcar y algunos vehículos funcionan con etanol puro y no como aditivo a los combustibles fósiles, según el libro de Duffey (2006) en el año 1903, en las conclusiones del I Congreso Nacional sobre Aplicaciones Industriales del Alcohol, ya se sugería la implementación de una infraestructura para la producción de bioetanol, que buscaban el reemplazo de la gasolina convencional y para reducir la dependencia de la importación de petróleo por bioetanol que se origina de la caña de azúcar, de tal manera se aprovecharon los excedentes de producción de la industria azucarera y el gobierno brasileño determinó mediante el Decreto 19.717 firmado en 1931 por el presidente Getúlio Vargas, la mezcla obligatoria de al menos un 5% de bioetanol anhidro con la gasolina. El uso de bioetanol como combustible automotor en Brasil se utiliza regularmente desde 1931 que ese país se inició como productor de etanol. En el año 1975 mediante un lanzamiento mediante el Decreto 76.593 llamada el Programa Nacional de Alcohol (Proálcool) estableció líneas específicas de financiamiento, formalizó la creación de la Comisión Nacional del Alcohol (CNA). (OLADE, 2008) El alcance de este proyecto fue tal que se estimó que en la década comprendida entre los años 80 y 90 se presentó una sustitución del 50% de la gasolina por alcohol, así como el crédito subsidiado fue el portaestandarte para aumentar la capacidad industrial y de producción azucarera en el país. (Pérez, 2010)

Como hoja de ruta y con el afán de seguir investigando las posibilidades del Etanol como fuente alternativa de energía el Ministerio Agricultura Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) de Brasil promovió un decreto con el que se ofrecía financiamiento al stock del producto, garantía en los precios, entre otras estipulaciones que establezcan el abastecimiento interno y que incrementen las exportaciones. El periodo de 1995 al 2002 se realizaron una serie de reformas legales para liberalizar los precios energéticos. Esto motivó la creación de competencia con productos petrolíferos y permitió fortalecer el mercado interno de biocombustibles, a partir de estos antecedentes es importante recalcar que Brasil como segundo productor y primer exportador de bioetanol del mundo representa un 30% de la producción mundial de etanol. (Texo, Betancur, & Duque, 2009) Se comercializó a partir del 2003 vehículos con motores flexibles (Flex-fuel), capaces de utilizar gasolina con 20% o 25% de etanol sin causar ninguna interferencia al motor.

En Argentina, mediante un proyecto de ley 26.093 denominado “Régimen de promoción para la producción de bioetanol” que se aprobó en el 2008 en el que se estableció un régimen de 15 años para regular y promocionar la producción y uso sustentables de biocombustibles, se promulgó un mínimo de 5% de bioetanol para la mezcla con nafta a partir del 2010, con la meta de abastecer la producción y demanda del mercado local, así como en materia fiscal concedieron incentivos y beneficios promocionales para todos los productores que tengan todo en regla y cumplan con los permisos requeridos, en materia de desarrollo se observa que el marco normativo dispuesto por Argentina ha motivado para que nuevos inversionistas amplíen sus expectativas financieras en las plantas de bioetanol del país.

Es el caso de Uruguay que muestra una gran dependencia de combustibles fósiles, en el año 2002 declara mediante una ley el interés por la producción de biocombustibles, donde se exonera al 100% los combustibles derivados de materia prima vegetal o animal, como decreto complementario exoneró en el 100% al impuesto patrimonial e impuesto a la renta para las empresas por un periodo de 10 años. Además este país ha buscado la diversificación debido al desarrollo sostenido de la hidroenergía, recientemente se redujeron las importaciones de nafta en USD 170 millones (2012) gracias a la producción de biocombustibles, en este país se está buscando ampliar el mercado con la producción de biodiesel.

En el Ecuador, los biocombustibles son una oportunidad para un desarrollo económico que es el pilar fundamental sobre el que se sustenta un cambio en la matriz productiva que promueva la producción, inversión, que genera empleos, innova y se aplique la tecnología que apunte todos los sectores. La matriz productiva es la guía del Gobierno para mediante políticas no solo económicas sino de inclusión social sacar lo mejor de sus capacidades, es un factor importante incluir la tecnología en el tema de la matriz productiva, porque mide la competitividad de cada Nación. (Mata, 2014)

Los resultados de las estrategias empleadas para el cambio de la matriz productiva se ven a largo plazo, mediante un modelo de universidad que presenta un desarrollo científico con el fin de diversificar al Ecuador que es un país que posee un modelo de economía tradicional como es la extractivista dedicada a la exportación de materias primas. (Braña, Domínguez, & León, 2016) El crecimiento de la oferta futura de biocombustibles dependerá de factores como precio de petróleo, la disponibilidad, el precio de los alimentos, las políticas gubernamentales, los avances tecnológicos y la competencia de otros combustibles no convencionales.

2.2 Antecedentes

Para poder llevar a cabo la investigación, a través de la consecución de algunas investigaciones basadas en estudios anteriores, se busca la posición de autores internacionales que hayan estudiado sobre biocombustibles y a su vez los países donde ya se producen biocombustibles, como mecanismo para observar la aportación y los resultados obtenidos independientemente si estos son positivos o negativos. El acelerado proceso de agotamiento de recursos naturales no renovables y estratégicos, en especial de los hidrocarburos como consecuencia del crecimiento imparable de la parque automotor y del avance de la tecnología que permite extraer petróleo de grandes profundidades, situadas incluso en el fondo marino, han llevado a los países a fomentar la producción de biocombustibles.

A su vez, en un estudio de análisis de eficiencia realizado en Colombia por Gómez (2016). Brasil es el país que mayor eficiencia muestra ante la producción de la materia prima que en este caso es el etanol que proviene de la caña de azúcar. Los resultados mostraron el liderazgo de Perú y Brasil, con eficiencias igual a 1 en la producción de biodiésel y bioetanol. De los 9 países analizados, 7 presentaron bajos

niveles de eficiencia en la producción de biocombustibles y solo uno (Paraguay) mostró tener eficiencia media en la fabricación de bioetanol. la investigación muestra en sus resultados que a pesar de que América Latina tiene un alto potencial para la producción de combustibles biológicos, este no es plenamente aprovechado debido a las deficientes capacidades productivas y tecnológicas aplicadas en las regiones.

En el estudio realizado por Domínguez & Olivares (2014), donde se realizó encuestas al azar a 211 personas en la ciudad de Guayaquil con el fin de valorar la aceptación social que tendría el desarrollo de los biocombustibles. Este estudio tiene aproximadamente 17 indicadores que son capaces de cuantificar percepciones de cambios socioeconómicos y ambientales. La falta de convicción del Gobierno para hacer conocer los biocombustibles puede transformarse en una barrera para el desarrollo de la industria. Mediante un análisis de correspondencia se pudo estudiar la relación entre variables, y la disponibilidad a pagar (DAP). Los resultados arrojaron que mientras mayor nivel de educación e ingresos poseen una baja DAP, no obstante para quienes no conocen sobre la producción de biocombustibles tienen una mayor DAP.

Así también, en un estudio realizado en la tesis de grado Cedeño, León, & Cedeño (2010), se buscó determinar el valor promedio máximo que están dispuestos a pagar por los dueños de vehículos por la mezcla de combustible 95% extra y 5% de etanol en la Ciudad de Guayaquil, los resultados arrojados fueron que la disposición promedio a pagar de los individuos en la ciudad de Guayaquil por un galón de biocombustibles es de USD 1.66. Por tanto los autores concluyeron que el precio a público por un galón de este biocombustible no debe ser mayor a USD 1.70 y también que la población guayaquileña se muestra favorable y receptiva la comercialización del biocombustible, ya que reduce la contaminación ambiental en la ciudad.

Además, en un estudio de la revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad de Argentina, realizado por Oltra & Priolo (2012) sobre las percepciones de los ciudadanos españoles acerca de los biocombustibles mediante el análisis exploratorio de la percepción de los ciudadanos informados, así como el razonamiento a sus creencias y actitudes, los principales resultados del estudio muestran una asociación inicial positiva de los biocombustibles a un combustible

limpio y natural que es mitigada por las preocupaciones de los participantes en torno al uso práctico de los biocombustibles y sus impactos sociales y medio ambientales. Por tanto las reacciones de los participantes en el estudio muestran la necesidad de diferenciar entre diversos grupos de públicos con visiones y reacciones diferentes a la información sobre los beneficios y costes de los biocombustibles. Se concluye así que para lograr la aceptación social de los biocombustibles es necesario transmitir al público los beneficios de los mismos en el ámbito energético y agrícola. Y que los ciudadanos tienen derecho a tomar decisiones informadas sobre el consumo de biocombustibles, así como sobre la aceptabilidad de los esfuerzos públicos por promover su desarrollo. Debido a las repercusiones sociales y medio ambientales sobre el desarrollo de biocombustibles, cabe recalcar que análisis honesto de sus riesgos y beneficios será vital para el desarrollo de cualquier debate público informado.

2.3 Bases Teóricas

Este capítulo está dedicado a las diversas teorías a nivel internacional y conceptos básicos de las variables relacionadas con los biocombustibles, ya que con el pasar del tiempo han aparecido múltiples modelos de desarrollo impulsados por los diferentes movimientos sociales existentes en cada época. Y se ha buscado ese desarrollo desde ámbitos sociales, políticos, económicos y territoriales, creando áreas de estudio para su posterior análisis. Sin dejar de lado el Marco Legal que es imperativo mencionar cuando se trata de proyectos que son impulsados por gobiernos que buscan satisfacer las necesidades de los consumidores mediante políticas eficientes que generen bienestar a largo plazo.

Teoría del Pico de Hubbert

Los acuciantes problemas en materia energética obligan a los países a buscar nuevas alternativas para la producción de combustibles, según Pietronave (2011) la teoría del pico de Hubbert:

También conocida como cenit del petróleo, es una teoría influyente acerca de la tasa de agotamiento a largo plazo del petróleo, así como de otros combustibles fósiles. Predice que la producción mundial de petróleo llegará a su cenit y después declinará tan rápido como creció, resaltando el hecho de que el factor limitador de la extracción de petróleo es la energía requerida y no su coste económico.

Básicamente, es necesario explicar que esta teoría o modelo matemático lo que hace es predecir a lo largo del tiempo la extracción del petróleo, por tanto se toma como ejemplo a un pozo petrolero para hacer un contraste como si fuese una curva, es decir cuando llegue al pico o máximo de extracción, la producción de cada barril extra dejará de ser rentable por mucha tecnología que se posea y además porque se requerirá una mayor empleo de recursos para obtener un barril de petróleo adicional, al mismo tiempo cuando el yacimiento petrolero este a punto de agotarse se presenta otro factor importante que son los precios de extracción, de transportación y de procesamiento serán muchos más altos que lo que se esta ganando por cada barril explotado. La introducción de nuevas tecnologías podrían hacer disponibles nuevas fuentes de energía renovable y permitir que una mayor cantidad de energía pudiera ser extraída gracias a los nuevos conceptos energéticos.

La regla de Hotelling: (Extracción eficiente de recursos)

En la economías modernas el tema de los recursos naturales toma un papel estratégico, ya que gran parte de la energía ofertada proviene de combustibles fósiles que no son renovables. (Roca, 1991) Este modelo desarrollado por el economista Harold Hotelling relata en “los fundamentos económicos de los recursos agotables” cual es el camino para predecir los movimientos de los precios y planteando que el comercio influye en a los recursos no renovables en economías abiertas. (Martinez & Roca, 2013)

Según la regla de Hotelling, para llegar a un óptimo el precio del recurso, los costos de extracción del recurso natural, tiene que aumentar la tasa interés al mismo tiempo que establece el curso eficiente de extracción del recurso natural, o visto de otra forma bajo el supuesto que el costo marginal o el costo medio de extracción fueran muy bajos que se acercarán a cero, entonces el dueño del recurso tiene dos opciones entre extraer hoy o mañana, porque si el precio el día de mañana es superior se preferirá la explotación en el futuro porque generará una rentabilidad más alta que si se opta por la explotación del recurso el día de hoy, así lo define la Organización Mundial del Comercio en un informe. (OMC, 2010)

Teoría del Crecimiento Económico (La curva de Kuznets)

Antes de hablar crecimiento, es necesario definirlo según Elizalde (2011) es un indicador del bienestar de un país, reflejando el resultado de las políticas económicas empleadas. Se asume que un crecimiento sustantivo indica que hay un bienestar para la población y para el país como conjunto. En este contexto, las economías que no generan crecimiento están obligadas a un rediseño de sus políticas con el fin de alcanzar un nivel más alto de crecimiento económico. (Galindo M. , 2011)

Así también, para el economista Simon Kuznets que desarrolló la hipótesis de la curva de Kuznets que explora la relación entre el crecimiento económico y la calidad ambiental porque en el corto plazo un crecimiento económico genera un grado mayor desgaste a la naturaleza, pero en consecuencia cuando se habla de un crecimiento económico a largo plazo esto es provechoso para las economías que poseen mayores recursos y por ende la calidad del medio ambiente mejorará el ingreso, estos casos planteados solo se han evidenciado en países de primer mundo. (Restrepo, 2004) En relación a lo citado la hipótesis de Kuznets que relaciona el crecimiento económico no solo se limita a la relación con el deterioro medio ambiental sino también repercute la variabilidad de factores como la desigualdad en el ingreso de la población, la redistribución del ingreso, el gasto público y condiciones sociales que son estudiadas por medio de diversos indicadores. (Sánchez, 2006)

Teoría de la Ventaja Comparativa

Según el autor Bajo (1991) señala que un país exportaría aquellas mercancías en las que sus costos totales de fabricación sean menores en dicho país, con relación a los costos derivados de dicha mercancía pero en otro país. (p. 15) Es decir, que los países que importan bienes que son escasos en sus economías y aprovechan para exportar aquellos bienes que utilizan grandes cantidades de materia prima que estos poseen en abundancia.

En este caso el Ecuador frente a otros países posee la capacidad incrementar su producción en grandes cantidades de materia prima como es el etanol utilizado para la producción de biocombustibles o en su defecto, puede realizar el proceso completo y exportar finalmente la gasolina Ecopaís como producto final. Además otros autores como los economistas suecos Eli Heckscher (1879-1952) y Bertil Ohlin (1899-1979) quienes desarrollaron de forma más profunda la ventaja comparativa de David Ricardo, en su modelo (Modelo Heckscher-Ohlin) afirman que los factores

importantes son la tierra y capital, además la tecnología junto a los demás factores ya mencionados trazan una frontera de posibilidades de producción (FPP) que finalmente serán el resultado de las combinaciones de bienes que un país puede producir, utilizando de manera eficiente los recursos disponible en un tiempo determinado. (Anchorena, 2009)

Teoría General

La teoría general que fue creada por el economista John Maynard Keynes, donde uno de los más importantes principios es que la intervención del Estado es necesaria para regular el mercado y la economía en general. (Jahan, Saber, & Papageorg, 2014). El Estado debe mantener una línea interna de impulsar el pleno empleo, debe incentivar mediante una política de gasto público sin aumentar los impuestos o tributos, y manteniendo tasas de interés bajas para que las individuos puedan acceder a créditos, todos estos eventos ayudarán a un desarrollo sostenido del país.

A su vez, el autor Rivas (2003) que la teoría de Keynes no reduce la iniciativa de ciertos sectores de la actividad económica, ya que la intervención estatal debe mantener intacta la eficiencia de los particulares para que no repercuta posteriormente de forma negativa en las actividades relacionadas a la economía del país. Asimismo, Tobón (2004) nos relata que para “Keynes el equilibrio de una economía en su conjunto está determinado por la igualdad entre la inversión (el valor de la demanda global) y el ahorro (el valor de la oferta global)”. Eso resume que la economía depende que la oferta y la demanda se encuentren en equilibrio sin importar otras variables.

Teoría de la Innovación

Esta teoría fue desarrollada por Joseph Schumpeter, según el autor Montoya (2004) afirma que el proceso de crear o innovar un producto ya existente genera beneficios y ganancias hasta que el número de oferentes crece y por ley de la oferta baja el precio, lo que conlleva un aumento de costos de producción y finalmente retornos económicos se dividen para todos los productores. Schumpeter relata, que así como en la cadena de producción se involucran factores de capital, también existen factores intangibles como son las técnicas aplicadas y además la organización social, es decir que la administración de los recursos humanos (RRHH) influye de

igual manera como el ambiente socio-cultural en el que se desenvuelven los individuos.

Teoría de Consumo

Esta teoría fue desarrollada por el economista John Keynes quien fue el primero en mencionar la relación existente entre el ingreso personal disponible y el gasto de consumo como base para el análisis macroeconómico. Todos los hombres están dispuestos a consumir a medida que va creciendo su ingreso por regla general, aunque ese consumo no aumente tanto como su ingreso. (Angel & Adriana, 1999) Asimismo, debido a la escasez de información el economista John Keynes sobre la función de consumo presenta varias de hipótesis fundamentadas empíricamente en la observación:

- El consumo es fijado por el ingreso corriente.
- No todo el consumo esta relacionado con el ingreso.
- Entre cero y uno se encuentra la propensión marginal a consumir.

A partir de los adelantos de Keynes surgieron un sinnúmero de antítesis e investigaciones y hasta el día de hoy se continua con el estudio de nuevas interpretaciones sobre el comportamiento del consumo y sus elementos.

Teoría de Producción

Esta teoría económica se encarga de identificar cuales son los determinantes en la elección de una empresa sobre el número de insumos que requerirá para su función de producción, y también los precios de las materias primas. La teoría de la producción se basa en la hipótesis de que el objetivo de la empresa es aplicar acertadamente un conjunto de insumos que haga de cierta forma que se reduzcan los costos. (Valle, 2004)

A continuación en el Gráfico 1 se muestra el proceso productivo que se define como “el conjunto de actividades mediante las cuales se genera un bien”. (Leandro, 2009)



Gráfico 1. Proceso Productivo

Nota. Tomado de “Aula de Economía” por (Leandro, 2009)

Teoría Ecológica (Administración Ambiental)

Como retrospectiva se fundamenta que dependiendo de las condiciones ambientales que en las que vive el ser humano tales como humedad, luz y calor se desenvolverá mejor si estas se encuentran en equilibrio con su organismo. De esta premisa el autor George Elton Mayo construye la administración ambiental, que se refiere a como las actividades antrópicas que afectan al ambiente tales como la deforestación, la pesca y las emisiones de gases de carbono a la atmósfera, ya que estas son administradas por el ser humano con el objetivo de tener una mejor calidad de vida paliando la contaminación. (Anonimo, Teorias Administrativas, 2012)

Para soportar la investigación con teorías, se buscan son acuerdos que muestren el origen del compromiso internacional por un medio ambiente menos contaminado y con practicas ecológicamente responsables. Los científicos en 1960 fueron quienes alertaron acerca de futuros fenómenos ecológicos (Restrepo, 2004). En el año 1972 en la ciudad de Estocolmo se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente este tema medioambiental se convirtió en una cuestión de importancia a nivel internacional. Luego, en 1992 en Río de Janeiro se instaló la “Cumbre de la Tierra” donde suscribieron el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que entro en vigor en 1994, dejando el camino abierto para futuros convenios que llegaron en 1997 cuando se firmó el Protocolo de Kyoto que refleja el primer compromiso cuantitativo sobre limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero. (Roca & Padilla, 2003)

2.4 Bases Conceptuales

A continuación en el marco conceptual se analizará los conceptos más importantes que se utilizarán en el resto de la investigación:

Biocombustibles

Se puede decir a cualquier tipo de materia orgánica que tenga como ciclo de vida el proceso biológico de organismos vivos, como plantas, desechos de plantas, estiércol, etc. Los biocombustibles son todos aquellos biocarburantes como alcoholes, éteres y ésteres, y otros productos químicos que provienen de compuestos orgánicos de base celulósica (biomasa) extraída de plantas silvestres o de cultivo, que pueden ser mezcladas en las gasolinas en el transporte o destinadas a producir electricidad

Según Duffey (2006) en su libro “Producción y comercio de biocombustibles y desarrollo sustentable” se entiende por biocombustibles líquidos “a los combustibles generados a partir de biomasa” (p. 1), además el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2007) define a los biocombustibles:

Los combustibles de origen biológico obtenidos de manera renovable a partir de restos orgánicos. Los biocombustibles constituyen la primera fuente de energía que conoció la humanidad. Entre las fuentes de los biocombustibles, están la biomasa proveniente de cultivos como caña de azúcar, maíz, sorgo, yuca y otros. (p. 3)

Asimismo, otros autores coinciden con que los biocombustibles son “son una fuente de energía renovable que proviene de recursos forestales, agrícolas, pesqueros o desechos” (Grupo Spurrier, 2013). Para soportar los conceptos anteriores los autores Hernández & Hernández (2008) indican que:

Se denomina a cualquier tipo de combustible que derive de la biomasa (nombre dado a cualquier materia orgánica de origen reciente que haya derivado de animales y vegetales como resultado de un proceso de conversión fotosintético. (p. 15)

También Ortiz (2010) “el prefijo bio señala que provienen de fuentes vegetales.

Subsidios

El significado textual de subsidio es que “han existido a largo de la historia, bajo la definición más simple proviene de la raíz latina subsidium que significa “socorro, ayuda o auxilio extraordinario”. (Anonimo, Inteleigencia Publica, 2009) Para el autor Amador (2010) los subsidios son la diferencia entre lo que cuesta el producto y el precio que realmente se vende al público, que hacen el papel contrario de los impuestos. En el libro “Reforma de los subsidios a la energía” los autores relatan que los costos fiscales son altos para la mayoría de las regiones cuando se aplican

subsidios al sector energético, en este caso a los de derivados del petróleo. (Clements, Coady, Fabrizio, Gupta, Alleyne, & Sdrlevich, 2013)

Bioetanol

Es producido por medio de la fermentación y destilación de plantas que contienen grandes cantidades de azúcares como a caña de azúcar o almidón, entre esos se tiene al maíz, de este proceso se obtiene un alcohol con un grado de pureza del 99,6%. (Ortiz, 2010) Además según Texo, Betancur, & Duque (2009) coinciden con que para obtener etanol se somete a fermentación y posteriormente a destilación a cultivos como maíz, cana de azúcar cereales entre otros, después de este proceso se obtiene es un alcohol de alta pureza, que es utilizado para realizar el biocombustible.

Parque Automotor

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2016) “Corresponde a la cantidad de vehículos motorizados que obtienen su respectivo permiso otorgados por las entidades rectoras de su país, para el año de referencia”. Además, se define el parque automotor como el conjunto de todos los vehículos que circulan por las vías de una Ciudad, donde existen automóviles particulares, vehículos de transporte público y vehículos de transporte de carga, para el respectivo análisis se tomará en cuenta a los vehículos particulares que son aquellos que utilizan la gasolina Ecopaís.

Biomasa

La Real Academia de la Lengua (RAE, 2018) define a biomasa en su segunda acepción como “aquella materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía”. Según el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, 2010):

La biomasa puede ser utilizada para la obtención de etanol es aquella que contiene azúcares simples o polisacáridos, y básicamente se puede clasificar en tres tipos principales:

- Fuentes con alto contenido de azúcares (caña de azúcar, frutas, melazas, remolacha azucarera).
- Fuentes con alto contenido de almidón (cereales como maíz, trigo, sorgo y cebada; y también tubérculos como yuca y papa).
- Fuentes con alto contenido de celulosa (residuos de podas, madera, papel, etc.).

Se considera biomasa a la masa total de organismos vivos presentes en un área o volumen dados. El material vegetal muerto se puede incluir como biomasa muerta.

Nafta

Las naftas son una mezcla de hidrocarburos que se producen en la refinación, generalmente se clasifican en livianas (Naftas de Alto Octano) y pesadas (Naftas de Bajo Octano).

Octanaje

Es una medida de la calidad y capacidad antidetonante de las gasolinas para evitar las detonaciones y explosiones en las máquinas de combustión interna, de tal manera que se libere o se produzca la máxima cantidad de energía útil. Las Naftas bases que se utilizan en Ecuador para efectuar mezclas son: las naftas pesadas y livianas, con respecto a la nafta liviana debe tener como mínimo 60 octanos, mientras que las naftas pesadas deben tener como mínimo 50 octanos. (INEN, 2010) El crudo de Ecuador por ser pesado y semipesado necesita mayor estimulación química y térmica, debido a las deficiencias en sus refinerías se ha visto en la necesidad de importar nafta de alto octano para mezclarla con nafta de menor octanaje que producen las refinerías ecuatorianas y cubrir la demanda interna.

Gas de efecto invernadero (GEI)

Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Además, la atmósfera contiene sustancias que poseen cierto número de gases de efecto como cloro y bromo, contemplados en el Protocolo de Montreal. (MAE, 2015)

Metil-Ter-Butil-Eter (MTBE)

El éter metil tert-butílico o por sus siglas, MTBE, es un líquido inflamable de olor característico desagradable. Se fabrica combinando sustancias químicas como isobutileno y metanol, y se ha usado desde los años 1980 como aditivo para

incrementar el octanaje de la gasolina sin plomo. Es un componente químico derivado del petróleo y se utiliza actualmente en varios países para oxigenar la gasolina, con el objetivo de aumentar el octanaje, reducir las emisiones.

Dióxido de carbono (CO₂)

Es un gas de origen natural, producto de la combustión de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, y de los cambios de uso del suelo y otros procesos industriales (por ejemplo, producción de cemento). Es el principal gas de efecto invernadero que afecta al equilibrio radiactivo de la tierra. Es el gas utilizado como referencia para medir otros gases de efecto invernadero, por lo que su potencial de calentamiento global es alto. (MAE, 2011)

Efecto Invernadero

Efecto radiactivo infrarrojo de todos los componentes de la atmósfera que absorben en el infrarrojo. Los gases de efecto invernadero y las nubes en menor medida, los aerosoles absorben la radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra y por cualquier punto de la atmósfera. Esas sustancias emiten radiación infrarroja en todas las direcciones pero al igualdad de condiciones, la cantidad neta de energía emitida al espacio es generalmente menor de la que se habría emitido en ausencia de esos absorbedores debido a la disminución de la temperatura con la altitud en la troposfera y el consiguiente debilitamiento de la emisión.

Barril

Es una unidad de medida de volumen para petróleo y derivados, equivale a 42 galones americanos o 158,98 litros medidos a 60°Fahrenheit (15,5°C). (MAE, 2015)

Gasolina Ecopaís

Mezcla de gasolina extra 95% con 5% de etanol anhidro.

2.5 Bases Legales

El presente estudio de uso de biocombustibles actualmente ha alcanzado niveles altos producción y consumo, por tanto el marco legal se ha venido desarrollando motivado por el interés que ha generado estos combustibles amigables como

alternativa energética, así como la preocupación por la contaminación ambiental y los elevados costos de extracción del petróleo. Por otra parte, es inminente la importancia de la participación del sector privado en la producción de materia prima y elaboración de los biocombustibles requeridos para abastecer el mercado local y para posibles exportaciones futuras. Es deber del Estado en tener las reglas claras para toda la cadena productiva de los biocombustibles, que ofrezcan garantías al inversionistas, y ofrezca un producto competitivamente hablando en el mercado de combustibles. Asimismo, es preponderante la expedición de la normativa que regirá la cadena de producción: productor, inversionista, comercializador, comprador, refinador, distribuidor, regulador, ente fiscalizador, exportador y por último el consumidor final. La definición de biocombustibles según el Reglamento de autorización comercialización para la mezcla de combustibles en el art. 2 Define a los biocombustibles “son alcoholes, ésteres, ésteres, aceites y otros compuestos producidos a partir de biomasa, tal como las plantas herbáceas, oleaginosos y leñosas, residuos de la agricultura y actividad forestal y una gran cantidad de desechos industriales, como los desperdicios y los subproductos de la industria alimenticia”.

A continuación se presentará el marco institucional del Ecuador, donde los planes, políticas, a llevar a cabo en los biocombustibles estas competencias están conferidas al Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad: Ministerio Coordinador del Sector Eléctrico y el Ministerio Coordinador de Patrimonio Natural y Cultural.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)

Es la máxima autoridad ambiental del Ecuador, que ejerce en forma eficaz y eficiente el rol rector de la gestión ambiental, que permita garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado para hacer del país, una nación que conserva y usa sustentablemente su biodiversidad; Mantiene y mejora su calidad ambiental, promoviendo el desarrollo sustentable y la justicia social, reconociendo al agua, suelo y aire como recursos naturales estratégicos. En la actualidad, el Ministerio del Ambiente gestiona su acción en base de varias leyes como: La Constitución de la República del Estado; la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida

Silvestre; La ley de Gestión Ambiental; el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS); entre otras.

Constitución de la República del Ecuador (CRE)

El marco legal de los Biocombustibles en el presente estudio se encuentra sustentado en la Constitución de la República del Ecuador como ya se mencionó anteriormente, esta ley suprema publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008, regula ampliamente en su sección segunda y en otras normas contenida en la misma, consagrando el principio fundamental que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable y que el Estado velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza. Que no se ponga en riesgo la soberanía alimentaria, ni el derecho al agua.

Igualmente, la Constitución de la República del Ecuador (2008) declara de interés público y establece que se regulará conformes a la ley las siguientes premisas:

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad agrícola y la integridad del patrimonio genético del país
2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.
3. El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

En el Artículo 15: “el Estado tomará las medidas orientadas a promover en el sector público y privado el uso de tecnologías 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.

En el Artículo 395 del numeral 2: reconoce como principio ambiental, las políticas de gestión ambiental que se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio

cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.

En el Artículo 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.

En el Artículo 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 los servidores responsables de realizar el control ambiental.

En el Artículo 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.

En el Artículo 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.

En el Artículo 413: manifiesta que el Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientales limpias y sanas, así como energías renovables, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

En el Artículo 414: El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de 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.

La ley de Gestión Ambiental del Ecuador

Fue publicada el 10 de septiembre del 2004, constituye el cuerpo legal específico más importante atinente a la protección del ambiente en el país. Esta ley de Gestión Ambiental del Ecuador está destinada a gobernar, ordenar, regular, dirigir la vida humana y sus actos en relación con el ambiente, conservar y restaurar el equilibrio ecológico así como prevenir los daños al ambiente, de manera que sean compatibles, la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la conservación del ecosistema. Establece mecanismos generales y específicos de gestión ambiental y crea la figura de la licencia ambiental como requisito previo a la iniciación de cualquier actividad de riesgo que pueda causar impactos ambientales. Los procedimientos y normas técnicas aplicables a la evaluación de impacto ambiental en el sector están contenidos en el Reglamento Ambiental para Actividades combustibles en la República del Ecuador; el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) que es el referido al Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). En el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental respalda el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental debe contar con licencia respectiva, otorgada por el Ministerio encargado, quien podrá otorgar o negar la emisión de la misma.

Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013

De igual manera el Estado ecuatoriano cumpliendo con las disposiciones constitucionales ha elaborado el Plan Nacional para el Buen Vivir (PNVB) 2009-2013 (SENPLADES, 2009) es el instrumento en el cual se basa toda la gestión pública que determina las directrices de planificación e inversión pública a nivel nacional, el plan es actualizado periódicamente, además se sujetarán las políticas, programas y proyectos del Estado, entre sus objetivos estratégicos, como es promover un ambiente sano, sustentable y conservar la biodiversidad.

La Política 4.3 del Plan Nacional para el Buen Vivir tiene como objetivo: diversificar la matriz energética Nacional, desde la promoción de la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles. Los lineamientos de esta política incluyen: (1) Aplicar programas e implementar tecnología e infraestructura orientadas al ahorro y a la eficiencia de las fuentes actuales y a la soberanía energética; (2) Aplicar esquemas tarifarios que fomenten la eficiencia energética en

los diversos sectores de la economía; (3) Impulsar la generación de energía de fuentes renovables o alternativas con enfoque de sostenibilidad social y ambiental; (4) Promover investigaciones para el uso de energías alternativas renovables, incluyendo entre otras la mareomotriz y geotérmica bajo parámetros de sustentabilidad en su aprovechamiento; (5) Reducir gradualmente el uso de combustibles fósiles en vehículos, embarcaciones y generación termoeléctrica, y sustituir gradualmente vehículos convencionales por eléctricos en el Archipiélago de Galápagos; y (6) Diversificar y usar tecnologías ambientalmente limpias y energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto en la producción agropecuaria e industrial y de servicios. (Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador) (MAE).

Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador

Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador en el artículo 67 dispone que: “en la producción de combustibles la calidad podrá ser mejorada mediante la incorporación de aditivos en refinerías y/o terminales. Se preferirá y fomentará el uso de aditivos oxigenados tal como el etanol anhidro a partir de materia prima renovable.” Publicada en el Registro Oficial No. 265 – 13 de febrero de 2001 Reglamento Autorización Comercialización de Mezclas de Combustibles del Ecuador Acuerdo Ministerial 135, publicado en el Registro Oficial 123, el 04 de Febrero del 2010. Este Reglamento regula la autorización de actividades de comercialización de mezclas de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos con biocombustibles.

Código Orgánico de la Producción Comercio e Inversión (COPCI)

Se toma como referencia adicional al COPCI, el cual detalla textualmente en el Artículo 4 literal C) : “Fomentar la producción Nacional, comercio y consumo sustentable de bienes y servicios, como responsabilidad social y ambiental, así como su comercialización y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas”; transformar la matriz productiva, para que esta sea de mayor valor agregado, potenciadora de servicios, basada en el conocimiento y la innovación; así como ambientalmente sostenible y eco-eficiente. Sostenibilidad de la Producción y su Relación con el Ecosistema del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión del Ecuador en el TÍTULO I De la Eco-eficiencia y Producción Sostenible

establece: Art. 233. Desarrollo sustentable. Las personas naturales y jurídicas, donde se encuentran promovida la producción de biocombustibles en reglamentos, en decretos ejecutivos, y en leyes.

Decretos Ejecutivo relacionados con Biocombustibles

En el Ecuador no existía legislación alguna que permitía el uso de alcohol mezclado con gasolina en ningún porcentaje hasta el 2001, año en donde se expidió el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas, en el Decreto Ejecutivo número 1215, cuyo artículo 67, literal d, se refiere sobre la producción de combustibles, señala que “se preferirá y fomentará la producción y uso de aditivos oxigenados, a partir de materia prima renovable.”

En el Decreto Ejecutivo No. 2332, publicado en el Registro Oficial No. 482 del 15 de diciembre de 2004 en el Ecuador, se declaró de interés nacional la producción de biocombustibles como componente en la formulación de los combustibles que se consumen en el país, así como la producción agrícola destinada a la preparación de biocarburantes. En el país, existe la voluntad política y un marco legal para sostener, impulsar, favorecer la producción de “biocombustibles”. Para el desarrollo de la funciones de comercialización y elaboración de biocombustibles se deben de celebrar contratos con el Estado, razón por la cual, en la ley de hidrocarburos se establece las formas contractuales existentes respaldadas por la ley, para poder emprender las funciones comerciales sin restricción.

Con la ley de fomento de los biocombustibles del 14 de noviembre del 2007, se da un paso más: se crea el Consejo Nacional de Biocombustibles (su composición asegura la predominancia de las voces del Estado y de las empresas involucradas en la producción de biocombustibles), cuya misión es definir políticas. Aprobar planes, programas y proyectos, de producción, manejo, industrialización y comercialización de biocombustibles. Se establece beneficios impositivos e incentivos para los proyectos de inversión para la producción de biocombustibles tanto en sus fases de la producción de materia prima, como en la industrial (beneficios tributarios), se afirma el carácter obligatorio de la mezcla de combustibles fósiles y biocombustibles. El Gobierno buscaba alcanzar los siguientes objetivos: la reducción parcial de las importaciones de nafta de alto octano, disminución de las emisiones de gases de

efecto invernadero, desarrollo del sector agroindustrial y mejorar la calidad de los combustibles reduciendo aromáticos tales como xileno, benceno y tolueno.

Con el Decreto Ejecutivo No. 1831 aprobado el 10 de Julio 2009, “Transfiérase todas las competencias que en materia de coordinación para la producción, distribución y comercialización de biocombustibles, posean las instituciones de la Administración Pública Central e Institucional, al Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad.”

En el Decreto Ejecutivo No. 1879 aprobado el 5 de agosto 2009. Se establece el precio fijo de US\$ 0,76 dólares por litro de etanol anhidro grado carburante a nivel de planta industrial, mientras dure el Plan Piloto de Guayaquil, que no podrá tener una duración mayor a dos años. Este precio no incluye el Impuesto al Valor Agregado, IVA”

Por otro lado el Decreto Ejecutivo N° 1303 publicado en el Registro Oficial Suplemento 799 del 28 Septiembre de 2012 en Ecuador, decretaba en el artículo 1 lo siguiente: “Declárese de interés nacional el desarrollo de biocombustibles en el País como medio para el impulso del fomento agrícola. La producción, el uso y el consumo de biocombustibles responderán a una estrategia inclusiva de desarrollo rural, precautelando la soberanía alimentaria y sostenibilidad ambiental”.

Lo mencionado con anterioridad además de estar sustentado en sus propias leyes y códigos, se encuentran referidos en el Decreto Ejecutivo N° 675 que se realizó el 13 de mayo del 2015 y fue oficializado el 18 de mayo del 2015, el cual decreta en el Artículo 1 que: “ La gasolina ECOPAÍS estará compuesta por un porcentaje de hasta el 10% de bioetanol anhidro, grado carburante y la diferencia por naftas necesarias para alcanzar el número de octanos que establece la correspondiente norma INEN aplicable”, y que según el artículo 2: “...La gasolina ECOPAÍS se aplicará progresivamente en todo el territorio ecuatoriano, en función de la oferta de bioetanol anhidro, ...la gasolina ECOPAÍS sustituirá la demanda de la gasolina comercializado como “Extra”.

CAPÍTULO 3: Situación de biocombustibles en Ecuador

3.1 Antecedentes de los combustibles en el Ecuador

Para hacer referencia a los combustibles en el Ecuador, se debe realizar un breve recuento acerca de las primeras exploraciones de petróleo. La actividad petrolera del Ecuador comienza mucho antes de 1900, pero justamente en este año el congreso introduce una enmienda en el código de minería que permite el arrendamiento de minas, concesiones o construir líneas férreas a cambio de la explotación de petróleo. Durante los años posteriores, los distintos mandatarios de la Nación hicieron concesiones con distintas empresas para estudiar, explorar y explotar diversos yacimientos en la región Costa (Santa Elena) y en la región Oriental (Sucumbíos). Con estas concesiones llegaron a su vez reformas a la ley, la creación de la “Dirección General de Minas y Petróleo”, la creación de nuevas leyes entre otros aspectos. En 1921 se realizó la primera concesión en la Amazonía con la compañía Leonard Exploration Co. de Nueva York, la cual fue cancelada años después porque la concesionaria se niega a pagar al estado una deuda. Al poco tiempo se conceden hectáreas al grupo Royal Dutch Shell para que continúe con el trabajo. (Guaranda, 2016)

En 1948 la empresa Shell devuelve la concesión al Gobierno y argumenta que no existía petróleo en la dicha zona, en los años siguientes existieron una serie de irregularidades entre las concesionarias y el Gobierno de turno. El 29 de marzo de 1967 que a cargo de la concesionaria Texaco Gulf se realizó en un pozo en Lago Agrio la extracción de 2610 barriles de petróleo diarios, el mismo año la compañía Anglo encargada del estudio, exploración y explotación de crudo en el yacimiento ubicado en la provincia de Santa Elena anunció al gobierno que dicho yacimiento estaba casi agotado y desde entonces el país empezaría a refinar el crudo, así también empezó a importar mezclas y reconstruidos con lo que elaboraba pésimas gasolinas de 64 y 80 octanos. (Crespo, 2007)

En casi 30 años (1928-1957) el país sólo pudo exportar 42 millones de barriles, ya que todo el crudo que se producía en la provincia de Santa Elena servía para el consumo interno. En 1970, por medio del gobierno de Guillermo Rodríguez Lara se inició la construcción del Oleoducto Transecuatoriano que llevaría crudo desde el Oriente ecuatoriano hasta Balao. En junio de 1972 se crea la Corporación Estatal

Petrolera Ecuatoriana (CEPE), la cual se encargaría de explorar industrializar y comercializar productos necesarios de la actividad petrolera y petroquímica. En marzo de 1977, se inaugura la refinería Estatal de Esmeraldas con una capacidad instalada de 55.000 Barriles por día(BPD). En 1985, se contrató al consorcio Sumitomo Chiyoda de origen japonés para la ampliación de la refinería, así su capacidad instalada aumentaría de 55.000 BPD. a 90.000 BPD. En 1987 se inauguró la Refinería Amazonas de Shushufindi, con una capacidad de procesamiento de 10.000 BPD. dos años después en 1989, se crea la Empresa Pública Petroecuador en reemplazo a CEPE, además la Texaco revierte al Estado el Oleoducto Transecuatoriano, y Petroamazonas asume las operaciones de bombeo de crudo. En 1993, Ecuador se retira de la OPEP, debido a la crisis económica que atravesaba el país, lo que impidió cumplir con sus obligaciones. (Grupo FARO, 2018) En agosto de 1995, se expidió el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, destinado a regular las fases de la industria petrolera susceptibles de causar daño al medio ambiente. En 1999 por medio de decreto ejecutivo El Presidente de la República Jamil Mahuad firmó que más de un millón de hectáreas en los parques Nacionales de Cuyabeno y Yasuní fueran protegidos de cualquier actividad petrolífera, maderera y minera. (Larrea, 2013)

3.1.1 Proceso de refinación del crudo

Luego de extraído el crudo debe pasar por un proceso de refinación para que pueda ser apto para sus diversos usos, por ejemplo: combustibles, lubricantes y demás derivados. Al ser extraído es almacenado en un tanque, luego es sometido a un pre-tratamiento el cual consiste en desalar el crudo, es decir reducir las sales inorgánicas con el fin de evitar que dichas sales presentes en el mismo, provoquen problemas en la operación de refinación y tratamiento de crudo tales como disminución de flujo, taponamiento, reducción de transferencia de calor, envenenamiento de catalizadores entre otros. (ARCH, 2017)

Luego del pre-tratamiento, el crudo es calentado en un horno a una temperatura de aproximadamente 375 grados centígrados, el vapor resultante del calentamiento del crudo viaja por una tubería hasta la torre de refinación, la cual está dividida por unos platillos a diferentes medidas a lo largo de la misma (60 metros de altura y 6 metros de diámetro) y por la cual el vapor ingresa es decir que los vapores más livianos se elevan mientras que los vapores más pesados descienden, los vapores que se elevan

se van enfriando hasta condensarse, dando como resultados los diferentes derivados del crudo.

El crudo se mide por sus grados API, esta medida muestra la densidad del mismo, mientras mayor sea los grados API, el crudo es más liviano, mientras menos grados API, más pesado es el crudo teniendo como referencia los grados API del agua. El crudo ecuatoriano se clasifica en dos: crudo Napo y crudo Oriente, el crudo Oriente tiene 24 grados API, mientras que el crudo Napo tiene entre 18-21 grados API. Por ser ambos crudos pesado y semipesados son más difíciles de extraer, de procesar y refinar, adicionalmente a esto los derivados que más se obtienen del mismo es asfalto y fuel oil 4 (Bunker). La poca cantidad de naftas obtenidas del crudo ecuatoriano deben ser mezcladas con aditivos para poder mejorar su calidad.

3.1.2 Clases de combustibles

En el Ecuador actualmente se elaboran varias clases de combustibles, esto varía según el sector en el que vaya a ser utilizado o el medio de transporte, en este caso se presentan las del sector automotriz a continuación en la Tabla 1 se presentan las clases de combustibles:

Tabla 1.

Clases de Combustibles

| Producto | Sector | Índice de octanaje o cetanaje |
|------------------|------------|-------------------------------|
| Diésel Premium | Automotriz | 45 cetanos |
| Gasolina Extra | Automotriz | 87 octanos |
| Gasolina Súper | Automotriz | 92 octanos |
| Extra con Etanol | Automotriz | 87 octanos |
| Diésel 2 | Automotriz | 40 cetanos |

Fuente: Instituto de Normalización Ecuatoriana – INEN (2016)

3.1.3 Producción de Refinerías del Ecuador

Al referirse a la producción de combustibles en el Ecuador, se debe conocer cuantas refinerías posee el país y cuantos barriles produce cada una de ellas. Actualmente el Ecuador cuenta con tres refinerías: La Refinería de Shushufindi ubicada en la provincia de Sucumbíos, la refinería de Esmeraldas que hace alusión al

nombre de la provincia en la cual se encuentra ubicada y la Refinería de La Libertad ubicada en la provincia de Santa Elena. La capacidad instalada de cada una de las refinerías ha aumentado, gracias a las rehabilitaciones, adecuaciones, a las que han sido sometidas a lo largo del tiempo. En el Gráfico 2 se puede observar la ubicación de las refinerías ecuatorianas.



Gráfico 2. Ubicación de las Refinerías
Fuente: Empresa Pública Petroecuador (2017)

En la actualidad producen el doble de barriles que producían cuando entraron en funcionamiento, el mejoramiento de su capacidad instalada a lo largo de los últimos años se evidencia en el Gráfico 3.

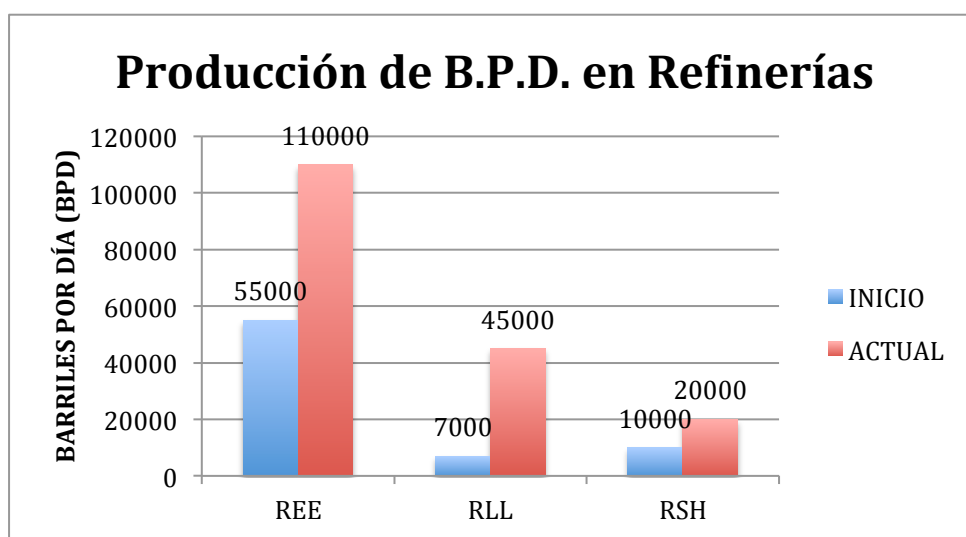


Gráfico 3. B.P.D. en Refinerías
Fuente: Empresa Pública Petroecuador (2017)

A la última refinería a la cual se le realizó una rehabilitación fue la de Esmeraldas, que debido a faltas de mantenimientos preventivos y correctivos no pudo producir los barriles establecidos durante aproximadamente 30 años antes de que se declarará la rehabilitación 2007. A continuación se revisará en el Gráfico 4 la producción de crudo en el país durante los últimos 7 años:

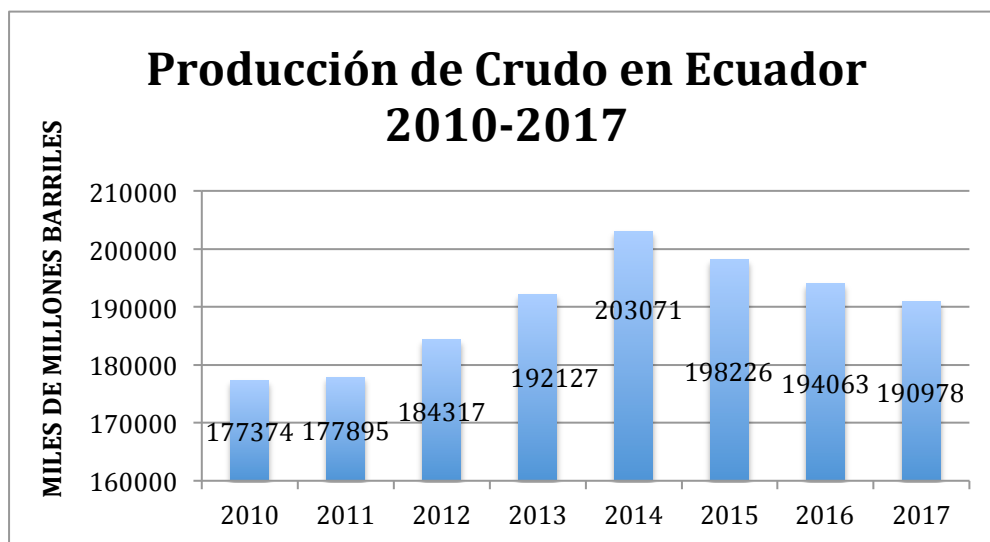


Gráfico 4. Producción de Crudo en Ecuador 2010-2017

Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

En la ilustración anterior podemos observar que desde el año 2010 hasta el año 2014 hubo un crecimiento paulatino en la producción de crudo, registrando el 2014 como el año en el que se produjo más barriles, y según las cifras oficiales del Banco Central del Ecuador se produjo mucho más que en el año 2006 (195 millones de barriles) que era hasta entonces la cifra más alta desde que empezó a exportar su crudo en el año 1972. Se puede apreciar que en el año 2015 disminuyó su producción en 4,85 millones de barriles en comparación a lo registrado en el año 2014 (203 millones de barriles), una de las causas fue la sobreproducción mundial del oro negro, provocado por los principales países miembros de la OPEP (Arabia, Emiratos Árabes, Kuwait, Catar, Libia), según el analista Walter Spurrier (2013) tenían como estrategia hacer colapsar el precio del barril de petróleo, aumentando su producción de petróleo con el fin de desestabilizar a las compañías petroleras estadounidenses para frenar el desarrollo de los campos americanos. (Grupo Spurrier, 2013)

Cabe recalcar que el precio del barril de petróleo sufre fluctuaciones según el comportamiento del mercado, es decir que mientras exista una sobreoferta de

petróleo el precio decaerá ya que existen mucho stock en el mercado, mientras que cuando existe una disminución en la oferta de petróleo el precio aumenta ya que se dificulta su adquisición debido a que no existe suficiente stock en el mercado. Se debe conocer cuál ha sido el comportamiento del mercado con respecto a sus derivados durante los últimos 7 años, a continuación se presenta el Gráfico 5:

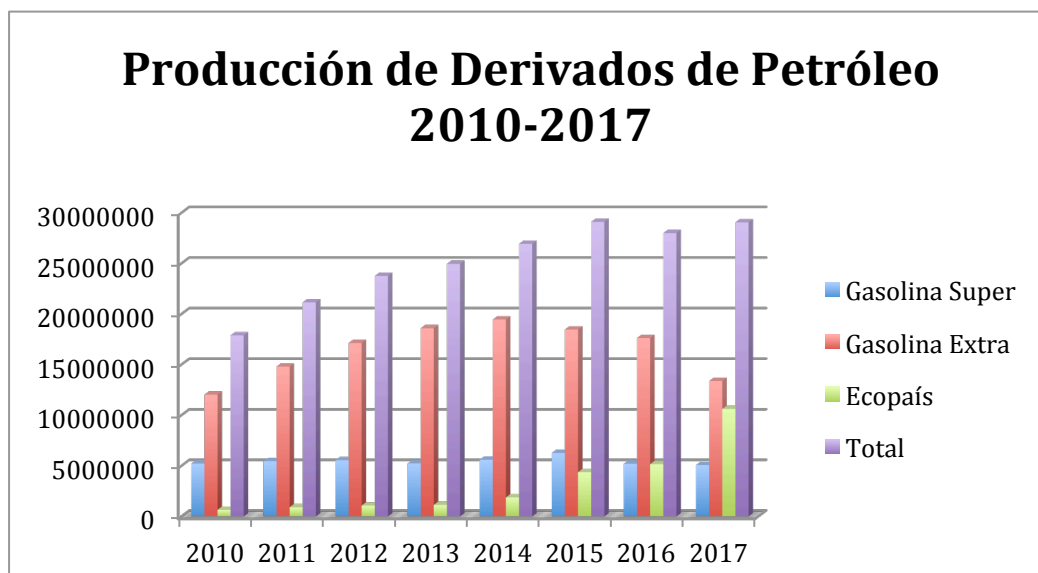


Gráfico 5. Producción de Derivados del Petróleo 2010-2017
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

Se muestra que la producción total de derivados en el país tuvo un crecimiento paulatino desde el año 2010 hasta el año 2015, en el año 2016 refleja un decrecimiento en la producción total de derivados a causa de la caída del precio del barril de petróleo producto de la sobreoferta del crudo en el mundo. Para propósitos este estudio se enfocará sólo en los tres tipos que se utilizan en el sector automotor en Ecuador: Súper, Extra y la Ecopaís. Adicionalmente, entre el año 2012 y 2014 se produjo la mejora del octanaje en las gasolinas súper y extra que pasaron de 90 a 92 octanos en el caso de la súper y de 81 a 87 octanos en el caso del combustible extra fueron causas del aumento de producción en ese año, mientras que el aumento de la producción en el año 2014 se debió a que las empresas estatales Petroamazonas y Río Napo aumentaron su producción diaria de barriles de 397.100 en el 2013 a 432.800 barriles diarios en el 2014, lo cual representó un aumento en la producción de un 9% con respecto al año 2013, según datos del BCE (2014)

Una de las causas de que la producción de petróleo en el Ecuador tuviera bajas considerables fue la crisis interna del país provocada por la caída del precio del

petróleo que empezó desde mediados del año 2014 y cuyo precio promedio por barril fue de \$120,41 su producción total ese mismo año fue de más de 203 millones de barriles de petróleo (556.400 BPD). A inicios del año 2015 el precio del barril de petróleo fue de USD 54.12, en el transcurso del año tuvo variaciones cerrando en diciembre con un precio promedio de USD 26 y generando un precio promedio anual de USD 42, tal como disminuyó su precio en el 2015, se redujo su producción a 198,2 millones de barriles (543.100 BPD) según datos del BCE. (2015)

3.1.4 Demanda del País

Existen factores que repercuten para que la demanda tenga fluctuaciones como el crecimiento del parque automotor, las políticas gubernamentales, el crecimiento de sectores económicos, en general se refiere al desarrollo del país. Como se evidencia en el Grafico 6, durante el año 2016 la carga de crudo en las tres refinerías aumentó el procesamiento de barriles, presentando un incremento del con respecto al 2015, debido a que concluyó la Rehabilitación de Refinería Esmeraldas. Las variaciones que se han presentado en el transcurso de los últimos 7 años, del cual se puede notar que el crudo procesado por las refinerías ecuatorianas tuvo un incremento en el año 2011, luego de esto tiene un descenso paulatino en los siguientes 4 años.

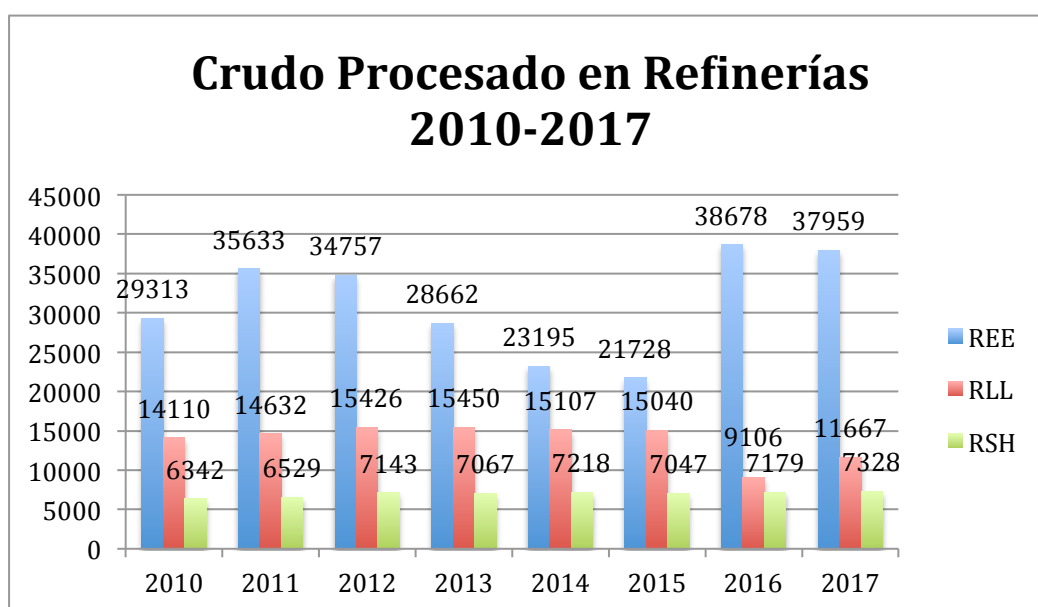


Gráfico 6. Crudo Procesado en Refinerías 2010-2017
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

A continuación, en el Grafico 7 se presenta el consumo interno de los derivados del crudo, de los cuales para efectos de este estudio se enfocará sólo en los

destinados al sector automotriz. Entre los años 2010 y 2014, el consumo de combustibles ha crecido sucesivamente, no sucede lo mismo en el año 2015, debido a problemática económica interna que empezó a mediados del año 2014. El aumento paulatino de la demanda de combustible corresponde al parque automotor existente en el país el parque automotor del año 2015 cerró con un total de 2'056.213 vehículos, según datos la Asociación de Empresas Automotrices Del Ecuador (AEADE, 2016)

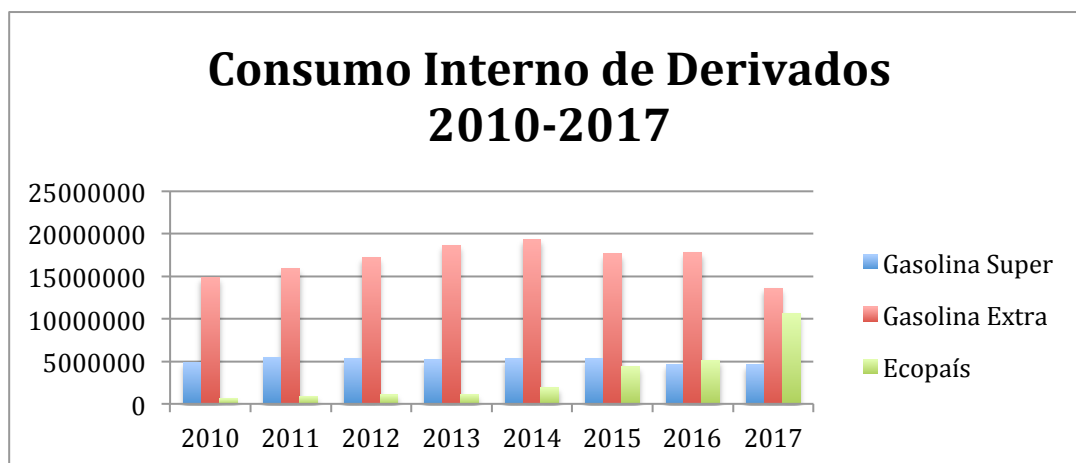


Gráfico 7. Consumo Interno de Derivados 2010-2017
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

Las provincias que tienen mayor población en 2016 en Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, son: Guayas, Manabí, Pichincha, Los Ríos y Tungurahua. (INEC, 2016) La participación dentro del Parque Automotor de otras provincias en el año 2016 fue de 543.516 vehículos, según la Asociación de Empresas Automotrices Del Ecuador. (AEADE, 2016) Además de que dichas provincias cuentan con la mayor población dentro del país, en estas se desarrollan con mayor fuerza las actividades agrícolas, ganaderas, pesca y el comercio de bienes, servicios y otras actividades como la de transportación en el caso de la provincia del Guayas que cuenta con las principales terminales de abastecimiento y distribución no solo de combustible y gas, sino también de una extensa variedad de productos debido a que cuenta con uno de los principales puertos marítimos del país, de hecho la mayor parte de la carga internacional y de exportación se efectúan desde este puerto y cuenta también con una terminal aérea de personas y de carga que genera la mayor parte de la actividad comercial. En el caso de la provincia de Pichincha se puede argumentar que cuenta con uno de los aeropuertos internacionales del país y con uno

de los principales terminales aéreos de carga, además de contar con atractivos turísticos como la mitad del mundo ubicada en la ciudad de Quito, mientras que la provincia de Manabí se caracteriza no solo por su actividad agrícola y de pesca, sino también por todos sus balnearios que son los principales atractivos turísticos.

Otro de los motivos por los cuales las provincias del Guayas, Pichincha y Manabí tengan la mayor demanda de combustibles es que desde el 2010 las ventas de vehículos dentro de estas provincias ha ido en crecimiento, teniendo así en el año 2015 dentro de la provincia del Guayas del total de autos que se comercializaron, el 43% fueron automóviles, el 23,8 a SUV's (Autos deportivos), el 14,1% a camionetas. En la provincia de Pichincha del total de vehículos vendidos el 36% corresponden a automóviles, el 31,3% a SUV's, el 16,8% a camionetas, en la provincia de Manabí el comportamiento es similar, ver Gráfico 8 (AEADE, 2016)

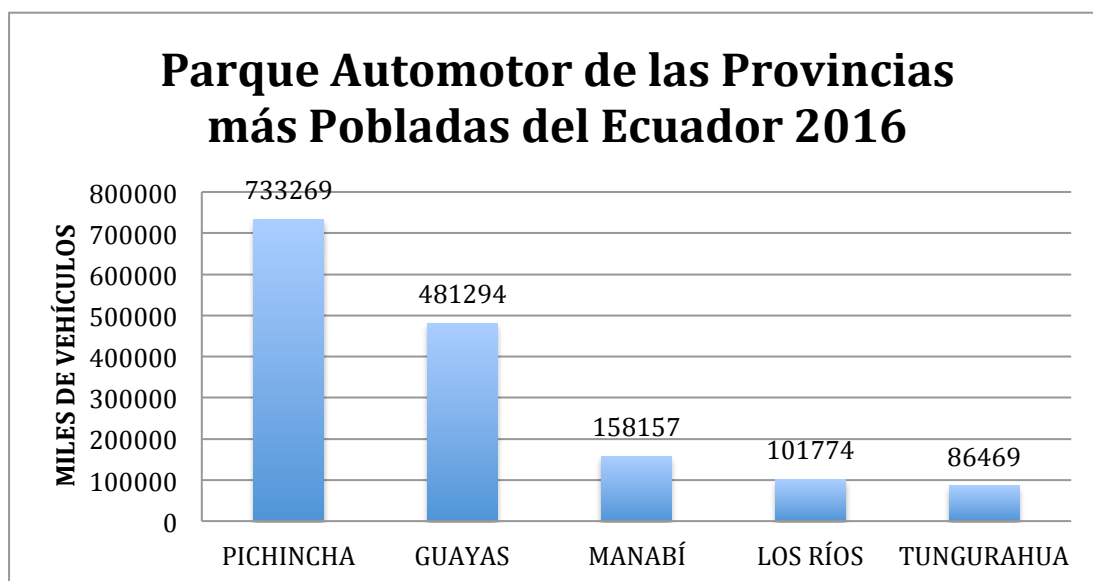


Gráfico 8. Parque Automotor de las Provincias más Pobladas del Ecuador 2016
Fuente: Asociación de Empresas Automotrices Del Ecuador (2016)

Las ciudades con mayor demanda de combustible son: Guayaquil y Quito, ambas tienen a las gasolineras con mayor venta de combustible, las cuales pertenecen a la Empresa Pública Petroecuador. En el caso del Guayas, el combustible que más se comercializa es Diésel Premium, seguido de Ecopaís. Y en el caso de Pichincha el combustible Extra tiene mayor comercialización seguido de Diésel Premium. Asociación de Comercializadoras de Combustible del Ecuador (ACCE, 2014)

A continuación, se presenta la situación del parque automotor en el Ecuador y su relación directa con el consumo de combustible en el país, a continuación se presenta la evolución durante los últimos 6 años. Como se puede observar en el Gráfico 9, el parque automotor ha tenido un crecimiento paulatino durante los últimos 6 años, siendo una de las causas los incentivos gubernamentales implementados por el Gobierno Nacional como el Plan Automotor Renova y los créditos otorgados por el sector bancario en el Ecuador. Según la AEADE (2016) por cada 7 habitantes hay un vehículo en el Ecuador.

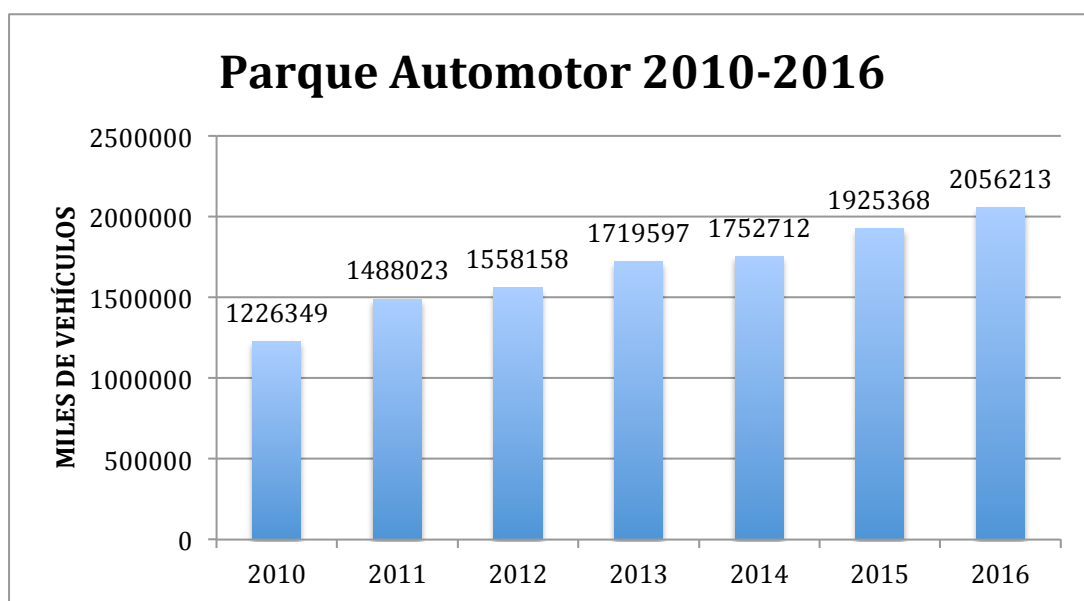


Gráfico 9. Parque Automotor 2010-2016

Fuente: Asociación de Empresas Automotrices Del Ecuador (2016)

3.1.5 Impacto Ambiental

La implementación de combustibles fósiles para ser utilizados en los diferentes medios de transporte permitió el desarrollo de la industria la transportación de bienes, de personas, trajo consigo una grave consecuencia al medio ambiente. La proceso de transformación de estos combustibles fósiles provoca que se emanen grandes cantidades de gases contaminantes al medio ambiente, lo que ha contribuido a generar y aumentar el tan mencionado “efecto invernado”, la contaminación del aire, agua y suelo. Según el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño se denomina: “El efecto invernadero es el fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmosfera, retienen parte de la

energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar” (CIIFEN, 2011)

A pesar de que Ecuador es uno de los países con menor área geográfica dentro de América del Sur y es la octava economía dentro de esta misma área, según un informe de la CEPAL (2015) sus emisiones de CO₂ por habitante son de 1,9 toneladas métricas (1900 KgCO₂ por habitante) lo que representa el 0,1% del CO₂ que se emite a nivel mundial, y a pesar de que representa menos del 0,5% de CO₂ en el mundo. El Ministerio del Ambiente (2015) ha puesto en marcha medidas como el programa Socio Bosque y Socio Páramo, y políticas para disminuir el consumo de combustibles fósiles, busca reducir estas emisiones con proyectos como hidroeléctricas, energía eólica, solar e implementando el consumo de biocombustibles, ya que estas son energías limpias, asimismo trabaja para enriquecer las acciones de mitigación y adaptación del cambio climático, con el fin de mejorar la calidad de vida, en términos de bienestar ambiental y social. (MAE, 2015)

3.2 Inicio de los Biocombustibles en el Ecuador

Los biocombustibles son el producto de mezclar combustible fósil con un porcentaje de componente de origen orgánico. Son una fuente de energía renovable que provienen de distintas fuentes de productos de los sectores agrícolas, ganaderos, recursos forestales, pesqueros o hasta desechos provocados por dichos sectores, estos han sido considerados en muchos países como alternativa viable no solo para mejorar la economía, sino como compromiso con el medio ambiente.

En el Ecuador, la iniciativa de elaborar biocombustible se implementó desde el 12 de enero del 2010, por medio de la caña de azúcar, esta planta es utilizada para la extracción de etanol a través de la fermentación de los azúcares que en esta se encuentran, esto se mezcla con nafta de alto y bajo octano y se produce un biocombustible denominado “ECOPAÍS”. La implementación de biocombustibles se encuentra respaldada por su producción, en el caso de ECOPAÍS, la extracción de litros de etanol en el año 2014 fue de 40 millones. (Grupo Spurrier, 2013) Existen muchas maneras en el mundo de obtener biocombustible, pero se analizará de donde se obtiene ese componente orgánico que permite elaborar un combustible más limpio en el Ecuador ya que usualmente se emplean diferentes reacciones químicas,

fermentación y calor para descomponer los almidones, azúcares y otras moléculas de las plantas.

3.2.1 Obtención de Materia Prima

El etanol es un biocombustible a base de alcohol etílico, el cual se obtiene directamente de la caña de azúcar cualquier residuo vegetal puede ser transformado en azúcar, lo que implica que otros cultivos también pueden ser utilizados para obtener alcohol. Actualmente existen tres tipos de materias primas o componentes para la producción a gran escala de etanol de origen biológico y proceden habitualmente de:

- Sustancias con alto contenido de sacarosa o caña de azúcar o remolacha o melazas o sorgo dulce.
- Sustancias con alto contenido de almidón o maíz o patata o mandioca.
- Sustancias con alto contenido de celulosa o madera o residuos agrícolas.

3.2.2 Proceso de producción del Etanol

Según la Asociación de Combustibles Renovables (2017) para la producción de etanol carburante son básicamente tres procesos principales:

1. Fermentación: proceso en el cual las levaduras se comen el azúcar de la materia prima y generan alcohol y dióxido de carbono.
2. Destilación: operación de separar, mediante calor, los diferentes componentes líquidos de una mezcla.
3. Deshidratación: proceso en donde se le elimina el agua de la mezcla, para obtener un grado de pureza de alcohol del 99.6 grados de pureza y que puede ser utilizado como alcohol carburante.

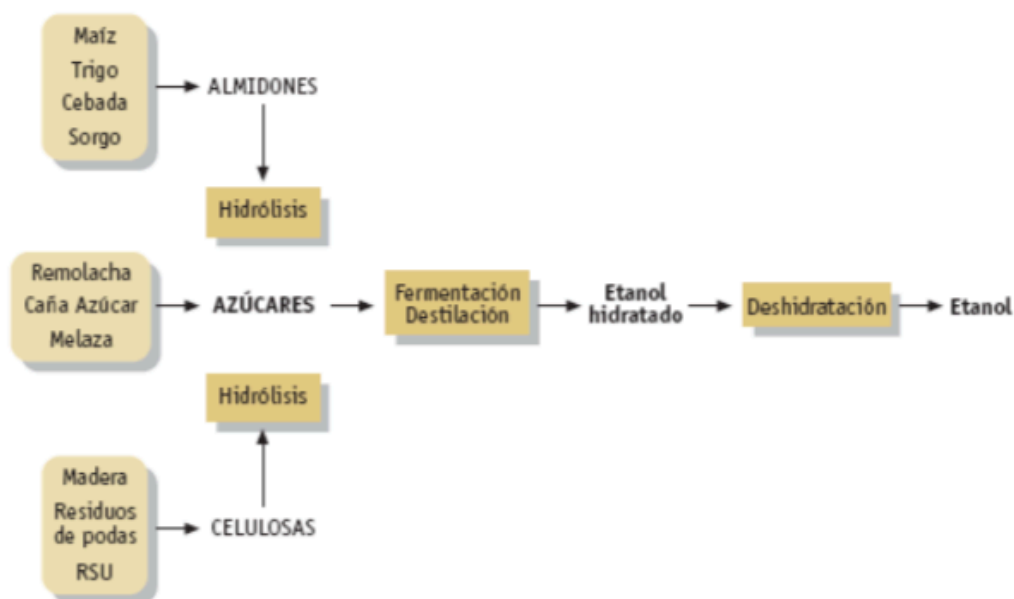


Gráfico 10. Proceso de Producción del Etanol

Fuente: Energías Ecológicas GAIA SA.

Para poder utilizar el etanol como combustible y mezclarlo con gasolina, hay que eliminar el agua hasta alcanzar una pureza del 99,5 al 99,9 grados. El valor exacto depende de la temperatura, que determina cuando ocurre la separación entre las fases agua e hidrocarburos.

3.2.3 Clases de Biocombustibles

Actualmente, se elaboran dos tipos de biocombustibles: Ecopaís, que es la mezcla del combustible extra más etanol y Biodiesel que es la mezcla del combustible diésel y aceite extraído de palma aceitera. El biocombustible Ecopaís está compuesto por el 5% de bioetanol (proveniente de la caña de azúcar) y del 95% de gasolina base, la Ecopaís posee el mismo octanaje que el combustible fósil denominado extra (87 octanos). Para producir combustible extra de 87 octanos, se debe mezclar un 76% de nafta de alto octano (NAO) y un 24% de nafta de bajo octano (NBO); mientras que para elaborar Ecopaís se debe mezclar 62% de nafta de alto octano (NAO), 33% de nafta de bajo octano (NBO) y un 5% de bioetanol.

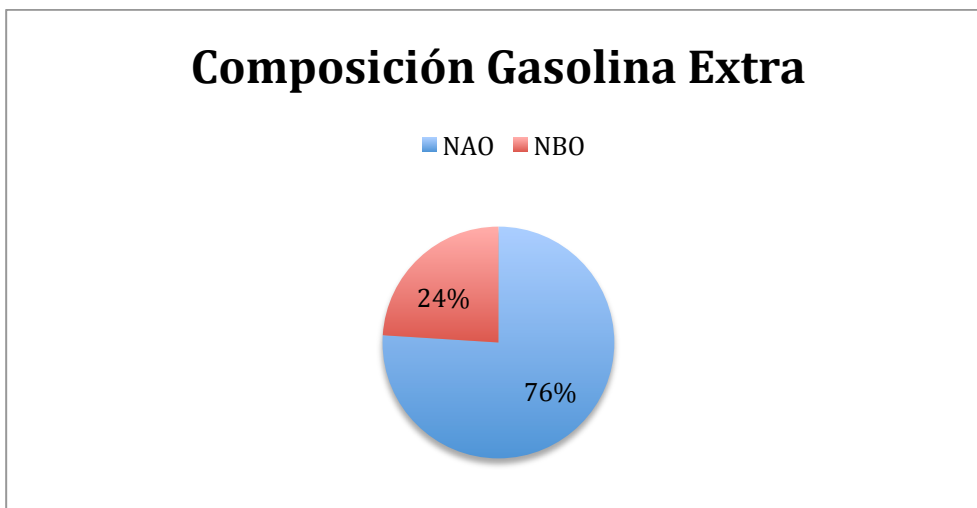


Gráfico 11. Composición Gasolina Extra
Fuente: Ministerio de Industrias y Productividad (2015)

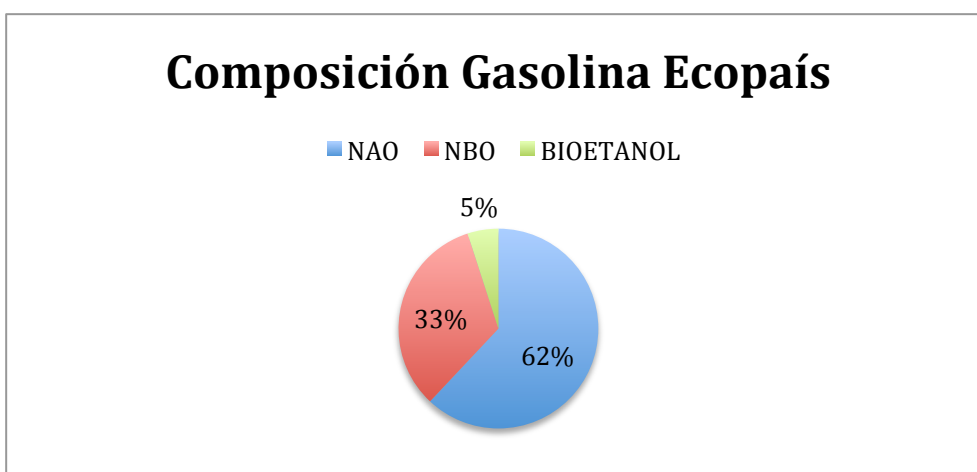


Gráfico 12. Composición de Gasolina Ecopaís
Fuente: Ministerio de Industrias y Productividad (2015)

Al incorporar bioetanol en la producción de Ecopaís, se genera una reducción del 14% de nafta de alto octano, componente que es importado. El uso de este biocombustible permite reducir el porcentaje de azufre en un 14%.

3.2.4 Innovación y Tecnología

La división de la Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador (FIADE), conformada por los tres ingenios más relevantes en Ecuador, se creó Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (2011) cuyo objetivo es desarrollar variedades y tecnología para mejorar la productividad del cultivo de la caña de azúcar, entregó dos nuevas variedades comerciales de caña de azúcar la EC-05 y EC-06. Ambas provienen de buena producción de caña, con promedios de 80 a

100 toneladas / hectárea y buen rendimiento, superior a las 230 libras por tonelada de caña. Adicional a esto, estas dos variedades son resistentes al carbón, mosaico y las royas marrón y naranja. Se espera que los resultados de esta investigación mejore la producción de caña de azúcar. Por otro lado, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), se encuentra trabajando y brindado apoyo técnico con respecto a las semillas oleaginosas, aunque ya ha trabajado en una variedad denominada “Híbrido”, que hasta ahora ha demostrado ser la más resistente a las enfermedades.

3.2.5 Inversión en Biocombustibles

En el Ecuador ser progresivamente menos dependiente del petróleo y buscar fuentes energéticas renovables por medio del Decreto Ejecutivo 1303 el Gobierno declarara la elaboración de biocombustibles a través de la caña de azúcar los principales ingenios azucareros fueron los proveedores de este producto realizando así inversiones para aumentar su producción y poder cumplir con lo pactado con el Gobierno, se debe mencionar que el Estado también realizó inversiones en su infraestructura para poder realizar la mezcla y distribución de los biocombustibles. Entre los cuales para darle inicio al proyecto Ecopaís realizó una inversión de USD 6 millones en la primera fase de este proyecto el cual consistía realizar las adecuaciones pertinentes en la Terminal Pascuales (ubicada en Guayaquil) para poder distribuir Ecopaís en toda la provincia del Guayas, en la segunda fase se realizó una inversión de USD 500.000. Con este recurso económico invertido se construyeron en la Terminal Pascuales, dos tanques para almacenamiento con una capacidad de 5.000 barriles cada uno, equipos de inyección y tuberías. Se están realizando más inversiones con el fin de adecuar las demás terminales y depósitos dentro del país y poder distribuir a nivel nacional.

En el año 2011, Grupo Gloria una empresa de origen peruano con presencia en países como: Colombia, Perú, Bolivia y Puerto Rico se convirtió en accionista mayoritario de la empresa Ecados, la cual fue incautada en el año 2008 a los hermanos Isaías y que pasó a formar parte del Estado fue adquirida en un 70% por este conglomerado peruano, la inversión en acciones realizada fue de USD134 millones (Grupo Gloria, 2011). Las principales empresas proveedoras del etanol en el Ecuador han realizado varias inversiones con el fin de ampliar su capacidad de

producción, tal es el caso del Ingenio San Carlos, del que forma parte la empresa Soderal la cual en el 2015 inició con un plan de USD 12 millones para aumentar su capacidad productiva de etanol en al menos 2,8 veces comparado con los 7 millones de litros que producía.

3.2.6 Incentivos a la inversión

Los incentivos que otorga el Gobierno Central para la inversión en biocombustibles son los siguientes:

- La reducción en el impuesto a la renta a 22% sobre la base imponible.
- Las deducciones adicionales para el cálculo del impuesto a la renta, como mecanismos para incentivar la mejora de productividad, innovación.
- Los beneficios para la apertura del capital social de las empresas a favor de sus trabajadores.
- Las facilidades de pago en tributos del comercio exterior
- La deducción para el cálculo del impuesto a la renta de la compensación adicional para el pago del salario digno
- La exoneración del impuesto a la salida de divisas para las operaciones de financiamiento externo.
- La exoneración del anticipo al impuesto a la renta por cinco años para toda la inversión nueva.

Adicional a esto se debe mencionar que también se exonerará por un lapso de 5 años el impuesto a la renta a las empresas que sean parte del cambio de matriz energética, a las empresas que fomenten las exportaciones y el desarrollo del sector rural ecuatoriano, también se podrán beneficiar de la deducción del 100% del costo de contratación de nuevos trabajadores por un lapso de 5 años aquellas empresas que realicen sus inversiones en zonas deprimidas, esta iniciativa tomada por el gobierno nacional tiene como fin que dichas empresas generen nuevas fuentes de empleo dentro de estas zonas.

3.2.7 Ventajas del Etanol como Combustible

Según la British Petroleum (2018) el etanol es un biocombustible que ofrece grandes ventajas en virtud de sus características, materias primas de origen, costos de producción relacionados y efectos ambientales. Para la Asociación de Combustibles Renovables (2014) las ventajas son:

- Puede ser mezclado en grandes cantidades con carburantes convencionales, los cuales pueden ser usados en vehículos sin modificar su motor.
- Se fomenta el comercio y el empleo en las zonas rurales deprimidas, incentivando al sector agropecuario.
- Reducción del volumen total de emisiones de CO₂ a la atmósfera.
- Disminución de la salida de divisas por la reducción de las importaciones de nafta.
- Disminuye por sustitución parcial o total, cantidades importantes de petróleo importado mejorando la Balanza Comercial y la Balanza de Pagos.
- El etanol es un combustible de alta combustión limpia, no tóxico.
- Cumple con la misma norma de calidad que la "Extra"
- Su producción está cubierta al 100% por la producción nacional de etanol.
- Son una fuente inagotable de energía.
- Reducen las emisiones de gas de invernadero en un 12% por la producción y la combustión de etanol.
- Favorece el uso de recursos naturales como es el caso de la caña de azúcar.
- Fortalece y fomenta el Desarrollo Científico y Tecnológico en todos sus alcances.
- Incorpora Valor Agregado a derivados de origen agroindustrial.
- Nueva Infraestructura es construida e incorporada a la producción y elaboración.
- Sustituye y elimina el empleo del MTBE como aditivo de las gasolinas convencionales, con los consecuentes beneficios ambientales y energéticos.

3.2.8 Principales Empresas Proveedoras de Etanol en el Ecuador

Las principales empresas proveedoras de etanol afianzadas al proyecto Ecopáis son: Producargo relacionado con el ingenio azucarero La Troncal, Codana

relacionado con Valdéz, Soderal relacionado con San Carlos y CADO un consorcio cuya materia prima proviene de pequeños productores de caña en las provincias de Bolívar, Cotopaxi e Imbabura. En el Gráfico 13, La empresa Producargo S.A. se encuentra localizada en el cantón La Troncal provincia del Cañar, la empresa Codana S.A. se encuentra ubicada en el cantón Milagro provincia del Guayas, por su parte la empresa Soderal S.A se encuentra situada en el cantón Marcelino Maridueña provincia del Guayas, finalmente la empresa CADO se encuentra situada en la ciudad de Quito en la provincia de Pichincha.

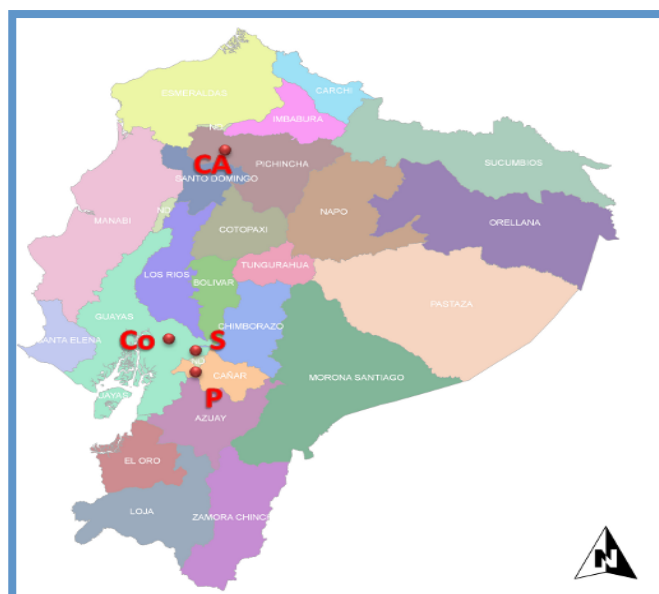


Gráfico 13. Principales Empresas Proveedoras de Etanol en el Ecuador
Fuente: Ministerio de Industrias y Productividad (2015)

3.2.9 Producción de las Empresas

Actualmente existen 4 empresas proveedoras del bioetanol para el proyecto Ecopaís, estas empresas agrupan aproximadamente 9 asociaciones, de las cuales 5 son proveedoras de alcohol artesanal, como se puede observar en la Tabla 2, la producción diaria total de bioetanol en el año 2015 de tres de las empresas proveedoras era de 105.000 litros y 34'650.000 litros anuales, siendo Producargo S.A. la empresa con mayor participación dentro del proyecto. A finales del año 2015 el Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad gestionó la inclusión de la empresa CADO (Consortio Agroartesanal Dulce Orgánico) como una nueva proveedora de bioetanol al Proyecto Ecopaís.

Tabla 2.

Producción de las Empresas Proveedoras de Bioetanol

| Empresa | Producción diaria de bioetanol (L) | Producción anual de bioetanol (L) |
|-----------------|---|--|
| Producargo S.A. | 50,000 | 16,500,000 |
| Codana S.A. | 30,000 | 9,900,000 |
| Soderal S.A. | 25,000 | 8,250,000 |
| Total | 105,000 | 34,650,000 |

Fuente: Ministerio de Industrias y Productividad (2016)

3.2.10 Precio

Para este proyecto en el decreto ejecutivo No 675 se establecen dos precios para la venta de bioetanol, el primero descrito en el artículo 4 del mismo, el cual indica que se utilizará un precio resultante de la siguiente fórmula:

$$\text{Bioetanol}_t = \text{Etanol ARGUS USGC CIF Ecu} -1+ K$$

Donde se calculará el precio del bioetanol según la cotización del etanol en la costa del golfo de Estados Unidos (USGC) la cual será es proporcionada por la publicación de ARGUS (una compañía privada proveedora de cotizaciones de precios e información de mercado de industrias globales de petróleo crudo y sus derivados, de biocombustibles entre otros), más el valor CIF del bioetanol puesto en Ecuador, más la constante K de USD 0.18 por litros, el cual es el valor definido como incentivo a la cadena productiva, que considera los factores de producción asociados con el desarrollo de la industria de bioetanol. (ARGUS, 2015)

Se menciona también que el precio resultante de esta fórmula debe cumplir las siguientes condiciones:

- No superará el valor que iguala los costos de producción de la gasolina ECOPAIS con los costos de producción de una gasolina de igual octanaje, sin el componente de bioetanol anhidro, grado carburante (precio “techo”).
- No será inferior a un precio de USD 0,90 / Litro (precio “piso”).

- En el caso de que las condiciones de mercado presenten un escenario en donde el “precio techo” sea inferior al “precio piso”, primará el “precio Piso”.

3.2.11 La importación de Nafta en el Ecuador

La razón principal por la cual Ecuador importa mezcla de crudos como la Nafta es para poder cubrir la demanda interna. En los últimos años la importación de Nafta en el Ecuador ha tenido variaciones importantes, esto debido a la rehabilitación de la refinería de Esmeraldas y al aumento en la demanda de combustible. La empresa pública EP Petroecuador, para poder importar Nafta ha realizado adjudicaciones con varias empresas de diferentes nacionalidades.

Para poder conocer cuál ha sido el comportamiento de las importaciones de nafta se muestra en el Gráfico 14 las cifras de los últimos siete años.

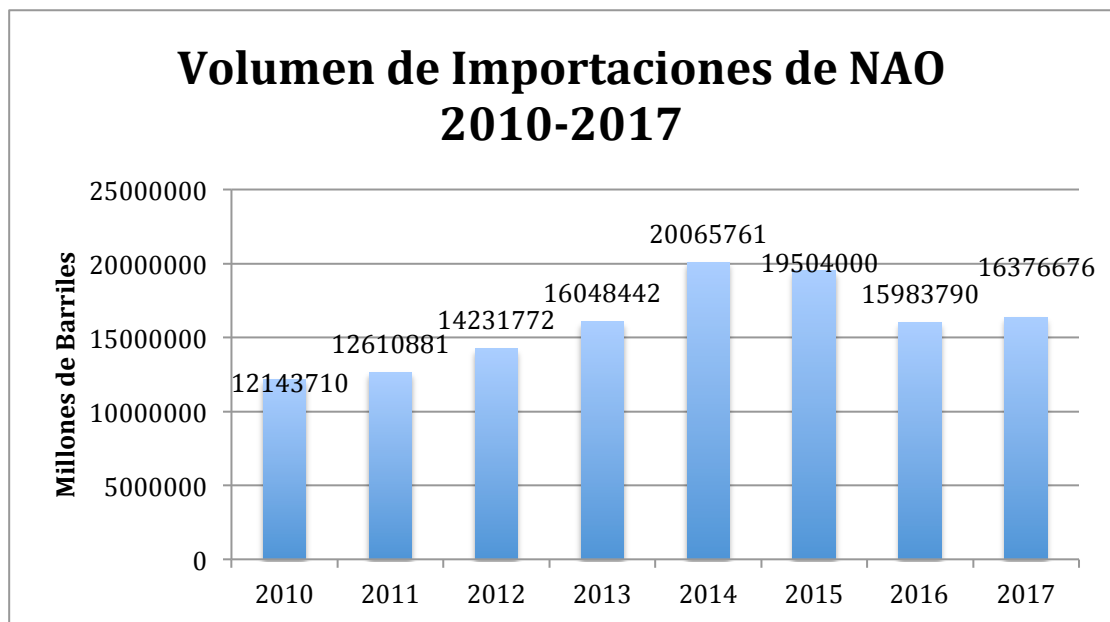


Gráfico 14. Volumen de Importaciones de NAO 2010 -2017
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

Este gráfico muestra la cantidad en miles de barriles de NAO que ha venido importando por parte de el Gobierno Nacional desde el año 2010 hasta el 2017, Este incremento progresivo desde el año 2010 al 2014 se debe a la deficiencia en la capacidad de producción de las tres refinерías y la demanda de combustibles por parte de un sector automotor que como ya se evidenció en todos los años tiende a crecer, lo que implica que la oferta de combustibles se vea insatisfecha. Mientras que en el año 2015 tuvo una pequeña baja debido a la situación por la que se encontraba

atravesando el crudo internacionalmente y la situación interna del país, y aunque la capacidad de producción de barriles diarios en las refinerías haya aumentado a lo largo de los años, aún no llega a producir al máximo de su capacidad, para el año 2014 la producción total de las refinerías fue de 125.637 BPD. (BCE, 2010) Las causas de que ninguna de las refinerías opere al máximo de su capacidad se atribuyen a que no se han realizado los mantenimientos preventivos y correctivos en los plazos requeridos. Además de esto, muchos de los equipos utilizados en las refinerías para el procesamiento del petróleo están obsoletas y por son menos eficientes.

Como se mencionó anteriormente, en los últimos años la EP Petroecuador ha realizado licitaciones con varias empresas del mundo entre las cuales se encuentra Citizens Resources empresa estadounidense con quien acordó 8,88 millones de barriles de nafta para elaborar las gasolinas y poder abastecer su mercado local. En el últimos año se reportaron muchas licitaciones debido a la rehabilitación de la refinería y el aumento de su demanda interna. El fin de que se realicen las licitaciones es tener varias ofertas de venta y escoger la que se encuentre dentro del presupuesto o la más próxima.

3.2.12 Precios de Importación

Al igual que las variaciones que han sufrido las importaciones de nafta también han influenciado los precios del mercado, en el Gráfico 15 se muestran las fluctuaciones en los precios del petróleo, los cambios se deben a la situación económica y los precios del mercado internacional, en el año 2016 el precio promedio del barril fue el más bajo de los últimos 7 años debido a la situación por la que atravesó el crudo a nivel mundial, en el año 2012 el precio del crudo alcanzó su nivel más alto, desde entonces los precios se han venido desplomando paulatinamente por el exceso de oferta de petróleo lo que conlleva a que los países que conforman la OPEP (2014) decidieran sacrificar el precio del crudo con tal de mantener su cuota de mercado estable, una cuestión que afecta inminentemente al país porque económicamente es dependiente de los precios del petróleo, Es necesario hacer la aclaración de que el calculo del precio promedio de importación fue realizado dividiendo el costo de importación para el volumen de importación.

Precio Promedio del Barril de Nafta Importado & Precio Promedio de Venta por Barril de Nafta Importado 2010-2017

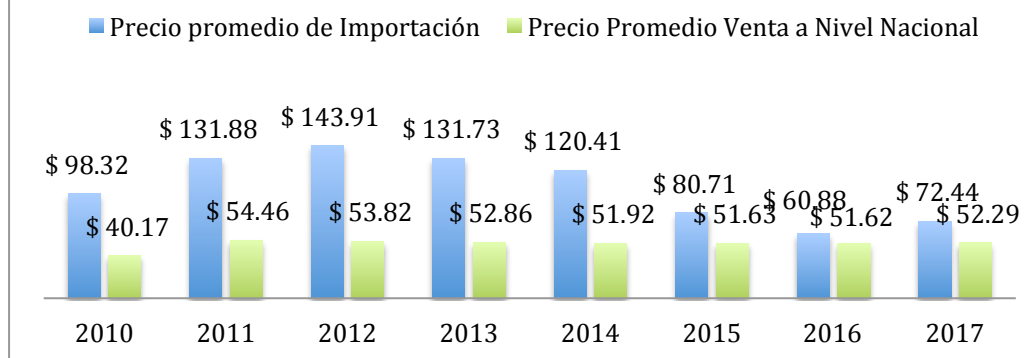


Gráfico 15. Precio Promedio del Barril de Nafta Importado & Precio de Venta
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

Los precios de venta de la NAO por parte de la EP Petroecuador se observa que en el año 2010 fue el precio de venta más bajo en los últimos, a pesar de que el precio de venta aumento en el año 2011 en los años siguientes el gobierno mantuvo el estable el precio gracias a los programas de subsidios dirigidos al sector energético que se encuentra en el presupuesto general del Estado (BCE, 2016). Adicional a esto, se observa que el precio promedio de venta interna por barril de nafta importada es menor que el precio promedio al que se adquiere el barril de nafta, esta diferencia entre ambos ha provocado que el país cuente con déficit desde antes del 2010 y no ha mostrado una mejora en el transcurso de los últimos 7 años. Pero, ¿Por qué el gobierno central no ha podido vender la nafta a un precio relativamente mayor al reportado los últimos 7 años? Al incrementar el precio de venta interna de nafta en el país, muchas personas que se benefician directa o indirectamente de los productos elaborados con nafta, se verían afectados ya que el costo de estos derivados subiría y no tendrían el poder de adquirirlos y esto a su vez provocaría un desorden social por lo cual el gobierno nacional ha tenido que asumir dicha diferencia. Cabe recalcar que la economía ecuatoriana se ve afectada si Ecuador importa un barril de nafta de alto octano a \$72 su precio de venta interno debido al subsidio es de \$52, generando una pérdida de \$20 por cada barril de nafta importado.

3.2.13 Subsidios

Los subsidios tienen un costo económico o social asumido por un gobierno con el fin de ayudar a ciertos agentes económicos dentro del país. En el Ecuador su población cuenta con muchos subsidios en diversos sectores de la economía, entre esos se encuentra el subsidio al combustible. Ecuador es el país de América Latina que invierte más en los subsidios a los derivados del crudo, en el año 2011 se destinó 6,31% del PIB (\$4.539 millones) a los derivados del crudo mientras que un 0,18% eran para electricidad (\$49 millones) según cifras del Banco Central del Ecuador (2012). En comparación a otros países sudamericanos Ecuador tiene el segundo lugar en fabricar la gasolina más económica, el primer lugar es para Venezuela donde el precio de litro de gasolina costaba en el 2015 \$0,02. Con el fin de cambiar la matriz energética del país, el gobierno ha implementado muchos proyectos, en los cuales constan las hidroeléctricas, energía eólica, energía solar, incluso con el fin de contribuir con el rescate del medio ambiente y disminuir la emisión de CO₂ al ambiente se implementaron los biocombustibles, pero es contradictorio seguir subsidiando el precio de los combustibles fósiles cuando se conoce que son los mayores contaminantes del ambiente, es decir al contrario de poner impuestos por contaminar el medio ambiente, se ayuda a contaminar más al ambiente con los subsidios entregados. El gobierno en los últimos años ha reducido el monto destinado a los combustibles, en el año 2013 el monto destinado para combustibles fue de USD 4'539.64 millones de los cuales USD 1'757.55 millones corresponden al subsidio de la nafta importada. En el año 2015 el monto destinado a los combustibles fue de USD 3'494.84 millones mientras que el destinado en el año 2016 fue de \$ 1'888.10 millones aproximadamente la mitad del monto otorgado en el año 2015 según cifras del BCE (2015) esto se debió a que el gobierno eliminara el subsidio a la transportación interprovincial y el subsidios a los combustibles de uso comercial e industrial, ya que el propósito de un subsidio es beneficiar a quien más lo necesite.

El costo de la importación de nafta de alto octano es mayor al ingreso por venta interna, esto debido a los subsidios otorgados por el Gobierno. A su vez ha provocado que la diferencia entre el ingreso y costo que generalmente se lo conoce como utilidad, sea negativa en todos los años proyectados. En el gráfico 16 se proyecta coste de importación desde el 2010 al 2017 donde se muestra el gasto neto que realiza el Gobierno para proceder a la importación de NAO donde a partir del

2010 hasta el 2014 el gasto crece progresivamente ya que el precio y las cantidades fluctúan encareciendo el valor total, sin embargo cabe mencionar que en el año 2014 fue el año en el que más se importó debido al cierre parcial y total de las actividades de la refinería de Esmeraldas, a pesar de todo el Gobierno hizo el esfuerzo para mantener cubierta la demanda aumentando el volumen de importaciones, pero el siguiente año el 2015 se produjo un descenso gracias a la producción y consumo de la gasolina Ecopaís.

Las ventas internas de importaciones, es el resultado de la multiplicación del volumen de importaciones por el precio promedio de ventas a nivel nacional. En 2015, el crecimiento del diferencial entre ingresos y costos por ventas internas de importaciones, en relación a los años 2014 y 2013, se explica principalmente por la caída del precio del petróleo a nivel mundial, incidiendo en que se reduzca significativamente el costo de importación de los derivados. El derivado que más contribuyó al total de la diferencia del año 2015 fue la comercialización de Nafta de Alto Octano siendo el segundo derivado que más influye en el desembolso que realiza el Estado. Estas cifras representan lo que ingresa el estado por la venta de los derivados que importa, estas valores servirán para analizar el subsidio real en términos absolutos que ha ejecutado el Gobierno Central. La diferencia entre los ingresos y costos por las ventas internas de la importaciones, representa el subsidio real en términos absolutos que año tras año realiza el Estado con el fin de garantizar a todos los consumidores su abastecimiento, de acuerdo a las cifras presentadas en el Gráfico 16 se observa que hasta el año 2014 el desembolso creció, pero a partir del 2014 gracias a la caída del precio del petróleo y debido a que el gobierno disponía de menos recursos se tuvo que implementar una serie de ajustes que coadyuven al Gobierno a poder solventar todas sus obligaciones económicas y a reducir el gasto realizado, cabe mencionar que los esfuerzos de Ecuador que es un país petrolero es por ello que el balance para el Estado es perjudicial, pero eliminar los subsidios concedidos a lo largo de la historia traería consigo una serie de repercusiones socioeconómicas, donde se traspasaría al consumidor final ese costo que por ahora es asumido por el Estado.

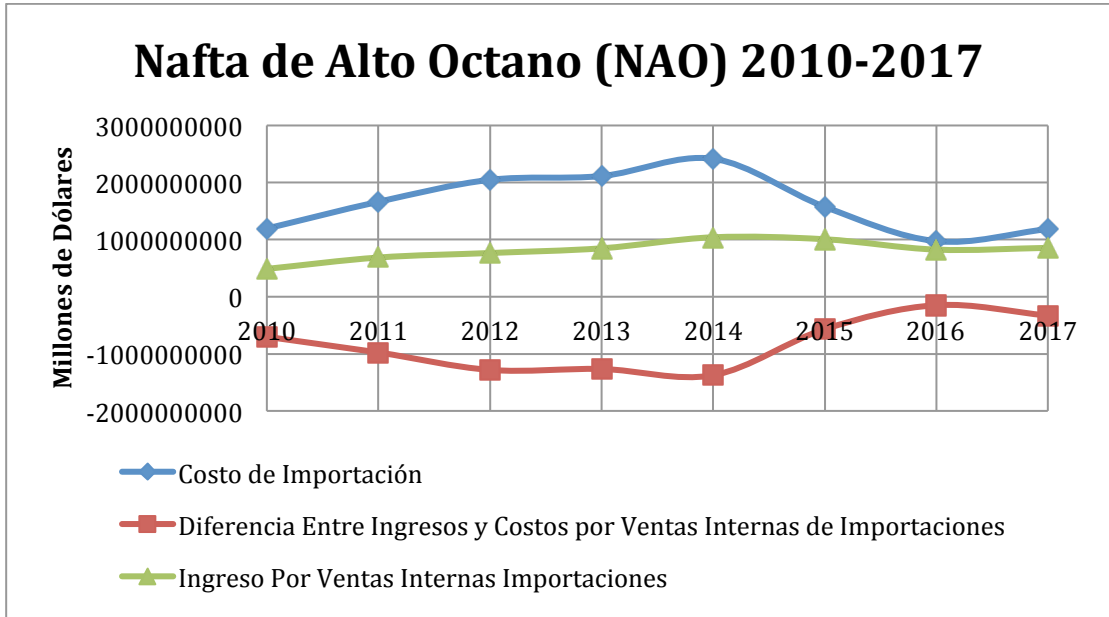


Gráfico 16. Costo de Importación, Ingreso de Venta Interna y Diferencia entre Ingreso y Costo 2010-2017

Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

CAPÍTULO 4: Marco Metodológico

4.1 Metodología

Una vez explicadas las teorías económicas y hecha la revisión de la literatura existente sobre el uso de biocombustibles en el Ecuador periodo 2010-2017, resulta importante detallar con mayor profundidad el tipo de metodología que se pretende utilizar en esta investigación con el fin de alcanzar los objetivos presentados dentro de la parte introductoria del trabajo investigativo.

La metodología es parte de las ciencias de la investigación que busca mostrar al investigador o autor una serie de procedimientos y fases que debe seguir que le faciliten el adecuado lineamiento de los conceptos que este plasmando en su trabajo de investigación, proyecto de titulación o trabajo de grado y demás estudios con fines investigativos para saber cómo recabará la información, como la empleará, y que instrumentos utilizará, si llevará a cabo experimentos y que nuevas contribuciones dará y de que forma estos resultados pueden ser direccionados a dar respuestas a sus preguntas iniciales de la investigación o también confirmar o rechazar hipótesis formuladas, y si sus resultados van acorde a las teorías científicas de la rama que se es objeto de estudio. La metodología estará centrada en los procedimientos necesarios para poder cumplir cada objetivo específico y meta trazada con anterioridad, para la elección del método científico es un proceso minucioso, cuyo fin es comprobar lo propuesto en los enunciados anteriores. El vocablo método, proviene de las raíces: meth, que significa meta y, odos, que significa vía. Por tanto, el método es la vía para llegar a la meta. (Lupicinio Iñiguez, 2008, pág. 34) El deber de la metodología es plasmar y ordenar los hallazgos alcanzados en el transcurso de la investigación obtenido de las diversas asignaturas científicas, aportando con la práctica de la metodología general de la investigación científica. (Bernal, 2006)

Según el libro de Arias (2012) “El método científico es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis”. (p. 19) El asunto de la metodología es de orden lógico diferente que responde a las preguntas de por qué se hacen la cosas así y no de otra manera. Además, la metodología define el camino donde las operaciones concretas representan los casos particulares. Así como la decisión sobre la elección de las técnicas pertinentes esto conlleva todo un proceso

selectivo, siendo una operación de orden metodológico, supone un conocimiento de los caminos posibles ante un caso de estudio. (Galindo L. , 1998, p. 24)

4.2 Diseño de la investigación

El diseño metodológico responde a un plan o a una estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación o a su vez para dar respuesta al problema y alcanzar los objetivos de investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). El diseño metodológico es la aplicación de las fases que comprende la metodología a través de esta herramienta el autor puede planificar como va a estar estructurada su propuesta de trabajo. “El diseño metodológico tiene como objetivo explicar cómo se llevará a cabo la investigación, se diseño detalladamente la estrategia para obtener la información y se detallan actividades para darle respuesta a los objetivos planteados.” (Lerma, 2009, p. 63) Los diseños pueden clasificarse en dos grandes grupos, experimentales o de laboratorio, empleados en las investigaciones de corte cuantitativo y no experimentales, válidos tanto para el enfoque cuantitativo, como para el cualitativo. “El método científico se refiere al conjunto de procedimientos que, valiéndose de los instrumentos o técnicas necesarias, examina y soluciona un problema o conjunto de problemas de investigación”. (Bunge, 2010, pág. 59)

El propósito de esta investigación es analizar la evolución del uso de bicombustibles en Ecuador periodo 2010-2017. El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo descriptivo debido a que se apoya de la estadística y matemática. Usualmente lo "cuantitativo" se acostumbra asociarlo con la medición, o sea, con el acto de asignar números de acuerdo con reglas, objetos, sucesos o fenómenos presentados. Toda propiedad que es capaz de aumentar o disminuir, se le vincula con el concepto "cantidad". Consecuentemente, la asignación números se hace sobre la base de la propiedad que se desea medir de tal modo que la expresión este de acuerdo con las reglas, se refiere a los criterios conforme a los cuales se han asignado. Los expertos nos hablan de que en sentido estricto, lo que se mide no son las propiedades de los objetos, sucesos o fenómenos, sino los indicadores de estas propiedades, o sea, las propiedades presentes y perceptibles de esas propiedades. Lo cuantitativo en una investigación tradicional se reduce a medir variables en función de una magnitud, extensa cantidad determinada. Aquí la "magnitud" se refiere a propiedad que puede

ser medida y la "extensión", una parte del espacio que ocupa una cosa. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

4.3 Tipo de la Investigación

El tipo de estudio es uno de los pilares para el cotejo de la información durante el proceso investigativo, este debe ser seleccionado conforme a la jerarquía de conocimiento a la cual el autor quiere alcanzar acorde a su objeto de estudio, para esto se debe tener en cuenta los objetivos y las preguntas de investigación formuladas anteriormente. El método científico se refiere al conjunto de procedimientos que, valiéndose de las herramientas o técnicas necesarias, examina y da solución a un problema de investigación". (Bunge, 2010, pág. 59).

Los estudios descriptivos buscan detallar las propiedades, las cualidades de las personas, procesos, grupos, objetos, comunidades, o de cualquier anomalía que se pueda someter al análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que hacen referencia, más su objetivo no es señalar cómo se relacionan estas. También, es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación, asimismo en cualquier tipo de investigación el diseño se debe ajustar ante posibles contingencias o cambios en la situación dependiendo del rumbo de la investigación. Este método es el más utilizado porque es el método más sencillo de emplear no solo para investigadores o autores de artículos científicos sino para los estudiantes de primeros años de universidad que se encuentren realizando investigaciones por primera vez o aquellos estudiantes de tercer y cuarto nivel.

Para el desarrollo de este trabajo de titulación se describirá en qué consiste cada una de las variables cuantitativas que se utilizarán y su origen correspondiente como lo son: volumen de importaciones, producción y consumo de la gasolina Ecopaís; así como se puntualizarán los hechos que se dieron en cada uno de los periodos que son el objeto de estudio.

Además, el autor Cruz (2014) define a la investigación descriptiva como un tipo de investigación, que utiliza el método de análisis y caracteriza un objeto de estudio o una situación concreta, señala sus características como sus propiedades.

Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Al igual que la investigación que se ha descrito anteriormente, puede servir de base para investigaciones futuras que requieran un mayor nivel de profundidad.

La presente investigación es descriptiva, ya que se busca mostrar la evolución del uso de los biocombustibles Ecuador periodo 2010-2017, mediante el análisis de investigaciones, estadísticas, documentos e información ya establecidas por distintas instituciones, para dar soporte metodológico a esta investigación que muestren la evolución de la demanda de biocombustibles, la producción de biocombustibles, el desarrollo de biocombustibles en el país.

4.4 Fuentes y Técnicas de Recolección de Investigación

Según la investigación de Maranto (2015) afirma que “Una fuente de información es todo aquello que nos proporciona datos para reconstruir hechos y las bases del conocimiento, son un instrumento para el conocimiento, la búsqueda y el acceso de a la información. Existen diferentes fuentes de información, dependiendo del nivel de búsqueda que se realice”. Existen dos tipos de fuentes: las primarias y las secundarias. Las fuentes primarias se refieren al tipo de información que fue recabada originalmente por el investigador o el autor. Por otro lado, tenemos las fuentes secundarias que son aquellas que ya han sido recogidas o transcritas por terceras personas que receptaron la información original de primera mano, se basan en textos, documentos, prensa escrita y revistas, artículos científicos. Se define como fuente secundaria a “las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación y análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria”. (Maranto, 2015)

Las fuentes de información son la base de un estudio investigativo, ya que por medio de ellas se facilitará poder realizar dicha materia de estudio, asimismo mediante estas se obtiene acceso a información confiable y veraz. La información se ha obtenido información del Banco Central del Ecuador (BCE), La Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (EP Petroecuador), obteniendo la base de datos con respecto al uso de biocombustibles y en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) la información del parque automotor para el correspondiente análisis.

A la vez se obtuvo información adicional mediante la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), que facilitó con los porcentajes del sector petrolero. Sin embargo, cabe recalcar que también se obtuvo información de revistas, páginas web, y artículos científicos para acotar a la información ya obtenida, entre otros trabajos investigativos que sirvieron de soporte a la información ya obtenida.

Para el desarrollo teórico del presente estudio se levantó información secundaria, mediante la revisión vía internet, páginas oficiales como: Banco Central del Ecuador con información ubicada en el Sistema de Información Macroeconómica de la Institución, así como la búsqueda digital de los informes estadísticos anuales del EP Petroecuador, la Agencia de Control y Regulación Hidrocarburífera, Ministerio de Ambiente, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, además de instituciones relacionadas al sector petrolero o afines como Cámara Nacional de Distribuidores de Derivados de Petróleo del Ecuador, a su vez investigaciones sobre como el Gobierno incentivó el lanzamiento de la gasolina Ecopaís, también revisión bibliográfica donde se analizó documentos de diferentes estudios, base de datos e investigaciones científicas nacionales e internacionales relacionados al desarrollo de los biocombustibles que ya fueron consultados.

Las técnicas son las herramientas metodológicas de la intervención. La técnica es un conjunto de reglas y operaciones prácticas para el manejo de la problemática en un contexto determinado; son herramientas auxiliares que posibilitan acceder a la población y sus problemáticas. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Las técnicas es la medida como se va a realizar para recolectar la información; estas pueden ser: observación, entrevistas, cuestionarios, encuestas, etc. Pero en el presente trabajo de investigación dado el carácter de teórico-numérico se empleó la observación, ya que al usar esta técnica ha permitido la elección de la información más adecuada que se implementará para el posterior análisis de resultados, en este caso el nivel de observación es simple debido a que el autor de este proyecto de titulación solo observó y seleccionó la información ya presentada por las entidades anteriormente mencionadas.

4.5 Tratamiento de la Información

Dentro de los aspectos metodológicos se considera el tratamiento de la información como la última etapa de explicación previo a la ejecución de la

metodología planteada mediante el análisis de resultados. El tratamiento de la información se encarga de la elección del método para el procesamiento de los datos, debido a que estos son numéricos por las variables cuantitativas que se tienen para aplicación de este proyecto de titulación, luego de ser recabadas en este paso se procede a ordenar la información dependiendo de lo que el autor busque hacer, esta información más adelante se somete a una programación mediante técnicas estadísticas, como la suavización exponencial que permitirán pronosticar y respaldar lo planteado con anterioridad.

Para culminar se debe definir la forma de la presentación de la información, en este caso en particular se mostrará una base de datos de importaciones anuales donde se analizará desde el 2010 al 2017, esto con el fin de que al momento de usar las debidas técnicas estadísticas que reflejen resultados reales ya sean numéricos como gráficos. Para realizar el análisis descriptivo en base a lo planteado, verificando la situación actual de los biocombustibles, como herramienta principal se utilizó el programa Excel para el análisis de la información obtenida de las fuentes secundarias, se utilizó para pronosticar mediante la suavización exponencial, obtener la variación porcentual de las cantidades respectivas, realizar gráficos y tablas respectivas, para posteriormente para la obtención de los resultados.

4.6 Estrategia Metodológica

Para la realización de la presente investigación se hará uso de método cuantitativo de tipo descriptivo. Se detallará cada paso como el objeto de estudio, la obtención de información y la herramienta que se usará para realizar los respectivos análisis.

La información se obtuvo de las Instituciones del Sector Público tales como:

- Banco Central del Ecuador
- EP Petroecuador
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos

4.7 Recolección de Información

Los datos que se han recabado son series de tiempo desde el 2010 hasta el 2017 de las distintas instituciones ya señaladas. Estos datos fueron obtenidos desde la página del Banco Central del Ecuador y los datos sobre la producción y consumo de la gasolina Ecopaís fueron conseguidos desde la EP Petroecuador.

4.8 Tiempo de Recolección y Selección de Variables

El tiempo de recopilación de datos fue de tres semanas, en donde se investigó la información precisa en distintas páginas relacionadas a la gasolina Ecopaís, se procedió a selección las variables de producción y consumo, adicionalmente en el BCE se encontró la información sobre las importaciones y otras variables necesarias para el análisis de resultados inicialmente se tomó el periodo 2010-2017.

4.9 Antecedentes Conceptuales

Para este tipo de trabajos de investigación es preponderante tener presente conceptos que permitirán una mejor comprensión del mismo.

Estudio Cuantitativo

El presente estudio es cuantitativo, según los conceptos argumentan que pueden “expresarse en fórmulas matemáticas que muestran relaciones funcionales entre las variables. Además, utilizan técnicas estadísticas e instrumentos muy estructurados para recolección de información y medición de variables.” (Ramírez, 2016)

Las herramientas a usar serán estadísticas, por medio de suavización exponencial se busca pronosticar sobre las variables de estudio.

Estudio Descriptivo

“Los estudios descriptivos son los que buscan el avance de una representación, como lo dice su nombre describirlo, estudiando un fenómeno partiendo de ciertas características específicas. Lo que busca realmente el estudio descriptivo es poder medir las variables y conceptos con el propósito de poder definir las variables más importantes” (Grajales, 2000)

Por otro lado, otras definiciones afirman que “En los estudios descriptivos se toman variables o conceptos que serán medidos de forma independiente, el propósito es poder describirlas. Se busca la descripción de la evolución y características importantes en un grupo de sujetos, de un fenómeno, en un corto periodo de tiempo.” (Martinez L. , 2010)

Los estudios descriptivos están estrechamente relacionados con los estudios observacionales, pero no están limitados con el método de recolección de datos de

observación. Los estudios de caso y las encuestas también pueden especificarse como métodos populares de recopilación de datos utilizados con estudios descriptivos. (Ethridge, 2004)

En el estudio del análisis del uso de biocombustibles se tratará de estudiar mediante una serie de tiempo en donde se analizará las variaciones y el comportamiento a través de los años, tal como se puede interpretar en las definiciones se trata de analizar y pronosticar la producción y consumo de biocombustibles, así como las importaciones de nafta de alto octano.

Técnica Estadística

El método de suavización exponencial es una técnica de pronóstico de series de tiempo que ponderará los datos históricos para que los datos más recientes tengan más peso en el promedio móvil, otras definiciones según los autores Gujarati & Porter (2010) “En esencia son métodos para ajustar una curva apropiada a datos históricos de una determinada serie de tiempo. Existen diversos tipos, como el de suavización exponencial simple, el método lineal de Holt y el método de Holt-Winters, así como sus variaciones. Aunque todavía se emplean en varias áreas para pronósticos en los negocios y la economía”. En este estudio se utilizará el método de suavización o suavizamiento exponencial simple, que según los autores Keat & Young (2004) se considera “apropiado si no hay tendencia aparente en los datos, si estos datos presentan una tendencia pronunciada lineal o no lineal, los resultados serán pobres”. Además, el método de suavización exponencial sirve para el pronóstico puntual de cualquier período futuro, en éste caso se calcula el promedio de una serie de tiempo con un mecanismo de autocorrección que busca ajustar los pronósticos en dirección opuesta a las desviaciones del pasado mediante una corrección que se ve afectada por un coeficiente de suavización.

Por tanto, este modelo de pronóstico precisa tan sólo de tres tipos de datos: el pronóstico del último período, la demanda del último período y el coeficiente de suavización. Todos los períodos influyen en el pronóstico, pero los más recientes influyen más. El pronóstico de suavización exponencial simple es óptimo para patrones aleatorios o nivelados donde se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante un enfoque en períodos de recientes.

La fórmula de suavización exponencial es la siguiente:

$$\hat{Y}_t = \hat{Y}_{t-1} + \alpha (Y_{t-1} - \hat{Y}_{t-1})$$

$$\alpha = \frac{2}{n+1}$$

Para efectos académicos suele proporcionarse el factor de suavización, sin embargo en la práctica éste es encontrado de la forma descrita arriba.

Donde:

\hat{Y}_t = Nuevo pronóstico

\hat{Y}_{t-1} = Pronóstico del periodo anterior

α = Constante o factor de suavización

Y_{t-1} = Demanda real del periodo anterior

Además, se realizará una variación porcentual que se entiende como el porcentaje de variación entre dos variables numéricas, la fórmula para el calculo es la siguiente:
[(Variable actual-Variable antigua) / Variable antigua] x 100

Cabe recalcar, que se llevara a cabo dicho cálculo entre los periodos anteriores mencionados con el fin de revisar si existe o no un crecimiento en dichas variables y los cambios que ha experimentado la variable objeto de análisis a lo largo del tiempo.

CAPÍTULO 5: Análisis de Resultados

Dentro de los datos recopilados luego de la investigación en donde se encontraron temas financieros y de interés común, finalmente se obtuvo la siguiente información: Con respecto al costo en el que se incurre al importar nafta de alto octano, se debe tomar en consideración que existe un costo logístico que conlleva a que el costo final de la importación de nafta sea elevado. Las importaciones de nafta son generadas regularmente por medio de licitaciones a público abierto. Cuando la nafta de alto octano es importada se realiza una prueba de laboratorio para certificar que dicho cargamento de nafta cumple con los parámetros de calidad que determina la norma INEN 935 y luego de eso si el cargamento cumple con los estándares mínimos que establece dicha norma, se puede nacionalizar. (EP PRETROECUADOR, 2010)

El proyecto Ecopaís tiene como objetivo reducir la importación de nafta de alto octano al utilizar el bioetanol, y así poder reducir el déficit que existe dentro de la balanza comercial, adicional a esto busca fomentar la producción local ya que el bioetanol extraído proviene de caña de azúcar ecuatoriana. Actualmente, en el país el bioetanol se obtiene a partir de la caña de azúcar, pero si bien es cierto este se puede obtener de cualquier producto agrícola, ganadero o de los residuos de los mismos. El motivo por el cual se escogió la caña para extraer bioetanol es porque dentro del País existen un gran número de cañaverales, y existe una sobreoferta de caña. En países como Estados Unidos el bioetanol se obtiene del maíz, ya que es el producto con mayor número de sembríos y a su vez se encuentra subsidiado por el gobierno de ese país.

Las empresas proveedoras del etanol en el Ecuador son: Producargo, Soderal, Codana y Cado. Las tres primeras pertenecen a ingenios azucareros ecuatorianos, mientras que la última se encuentra conformada por pequeños agricultores de alcohol orgánico. Para que el biocombustible Ecopaís, pueda ser distribuido dentro de la provincia del Guayas en donde comenzó el plan piloto, se realizaron inversiones dentro del Terminal Pascuales perteneciente a una empresa pública. Se construyeron 2 tanques de 5.000 barriles, 4 equipos para inyección, 1 tanque de 40.000 barriles y tuberías, lo cual tuvo un monto de inversión de USD 6'500.000. Dicha terminal abastece a la provincia del Guayas y a otras provincias de la región costa.

La distribución de Ecopaís se la realiza por medio de camiones tanqueros, estos se dirigen a unas estaciones de despacho que se encuentran dentro del terminal, luego

son conectados a una tubería que transporta dicho combustible. La mezcla del bioetanol con la nafta de alto y bajo octano se realiza dentro de la misma tubería. La tubería secundaria que transporta el bioetanol se conecta a la tubería principal que contiene ambas naftas mezcladas y por efecto Venturi se van mezclando dentro de la tubería principal que a su vez se encuentra conectada al camión tanquero para abastecerlo.

Luego de que el precio internacional del barril de petróleo cayera, para el gobierno nacional distribuir Ecopaís resultó ser más costoso que distribuir el combustible Extra, ya que el subsidio para el extra para octubre del 2015 era USD 0,10 menos por galón en comparación al subsidio otorgado al Ecopaís, esto debido al precio piso que determinó el gobierno nacional en el Decreto Ejecutivo N° 675 (USD 0,90). En comparación a Brasil, el precio del bioetanol en el Ecuador es mayor. Por ser la industria azucarera ecuatoriana una industria en vías de desarrollo no puede entrar a competir al mercado internacional con industrias como la Brasileña que tienen más de una década utilizando el bioetanol extraído de la caña de azúcar como parte de la gasolina que se consume en dicho país.

Con respecto a la calidad de los combustibles Ecopaís y Extra, ¿Cuál es mejor? Pues ambos son de la misma calidad, puesto que estos dos combustibles poseen el mismo octanaje, sin embargo en el tema ambiental el Ecopaís adquiere ventaja puesto que es menos contaminante que el Extra, adicional a esto se debe de conocer que el combustible Ecopaís no solo tiene un aspecto positivo en el tema ambiental, sino que también es beneficioso para el vehículo ya que al contener alcohol, va limpiando el motor y los sistemas de inyección y alimentación.

Lo primero que se realiza cuando se trabaja con series de tiempo es tomar un vistazo a los datos gráficamente. Una gráfica de series de tiempo mostrará posibles anomalías con sus datos y de esta forma sugerir al investigador maneras de proceder estadísticamente. A continuación se realizará un pronóstico del volumen de las importaciones de NAO para el 2018, por lo tanto se tomó desde el 2010 hasta el 2017 para realizar el análisis. Ver Gráfico 17:

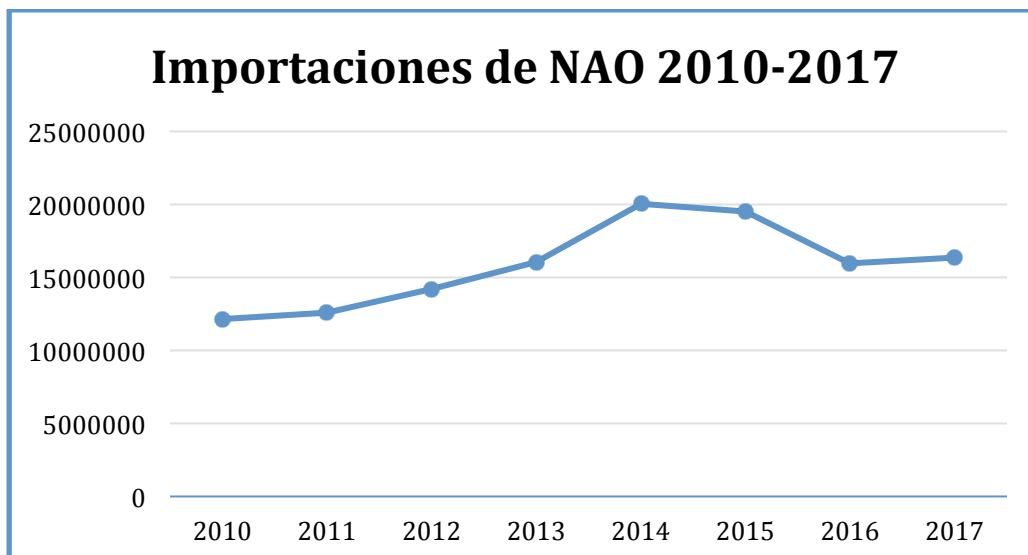


Gráfico 17. Importaciones de NAO 2010-2017
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

Se observa en el gráfico que las importaciones tienen una tendencia al alza hasta el 2014, luego tienden a descender por lo que se pronosticará el año 2018 por medio de suavización exponencial. Ver Tabla 3:

Tabla 3.

Importaciones de NAO 2010-2018

| AÑO | Volumen de importaciones | VARIACIÓN % | FACTOR 0,2 |
|------|--------------------------|-------------|------------|
| 2010 | 12143710 | | |
| 2011 | 12610881 | 3.85% | 12143710 |
| 2012 | 14231772 | 12.85% | 12517447 |
| 2013 | 16048442 | 12.76% | 13888907 |
| 2014 | 20065761 | 25.03% | 15616535 |
| 2015 | 19504000 | -2.80% | 19175916 |
| 2016 | 15983790 | -18.05% | 19438383 |
| 2017 | 16376676 | 2.46% | 16674709 |
| 2018 | 16436283 | 0.36% | 16436283 |

En el Gráfico 18 se muestran las importaciones hasta el 2018 que es el pronóstico

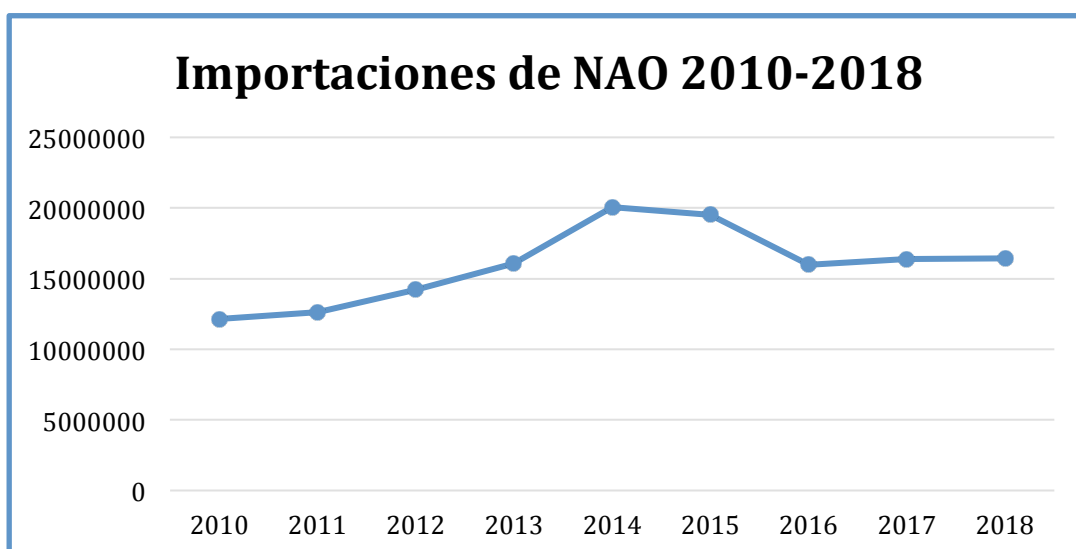


Gráfico 18. Importaciones de NAO 2010-2018
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

En este caso se selecciona el factor de suavización 0,2 porque en el gráfico la línea real y la línea de pronóstico se encuentran ajustadas lo que indica que para pronosticar el año 2018 de las importaciones de NAO será más preciso el factor de 0,2, se observa un ligero crecimiento del 0.36% respecto a las importaciones del 2017. Ver Gráfico 19:

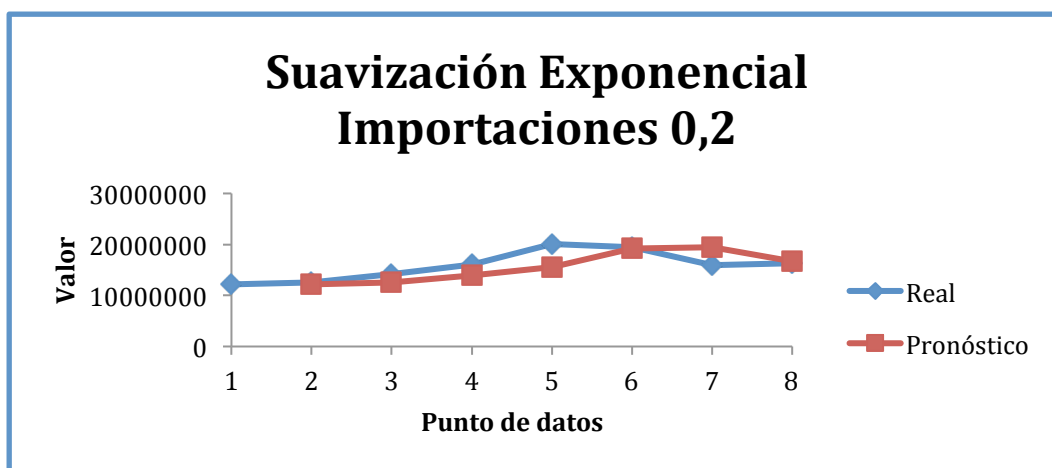


Gráfico 19. Suavización Exponencial Importaciones 0,2

Gasolina Ecopaís:

En cuanto a la gasolina Ecopaís, se busca pronosticar las producción y el consumo de esta gasolina donde se analizará año tras año las fluctuaciones en la producción de la

gasolina. En los años 2010 - 2017 existe una producción y consumo de Ecopaís casi similar, es decir que todo lo que se produce se consume. Ver Tabla 4

Tabla 4.

Producción de Ecopaís 2010 – 2017

| AÑO | PRODUCCIÓN | VARIACIÓN % | FACTOR 0.2 |
|------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 2010 | 644337 | | |
| 2011 | 899850 | 39.66% | 644337 |
| 2012 | 1072964 | 19.24% | 848747 |
| 2013 | 1133444 | 5.64% | 1028121 |
| 2014 | 1878497 | 65.73% | 1112379 |
| 2015 | 4368153 | 132.53% | 1725273 |
| 2016 | 5156947 | 18.06% | 3839577 |
| 2017 | 10613483 | 105.81% | 4893473 |

A continuación, se presenta la producción de la Ecopaís en el Gráfico 20:

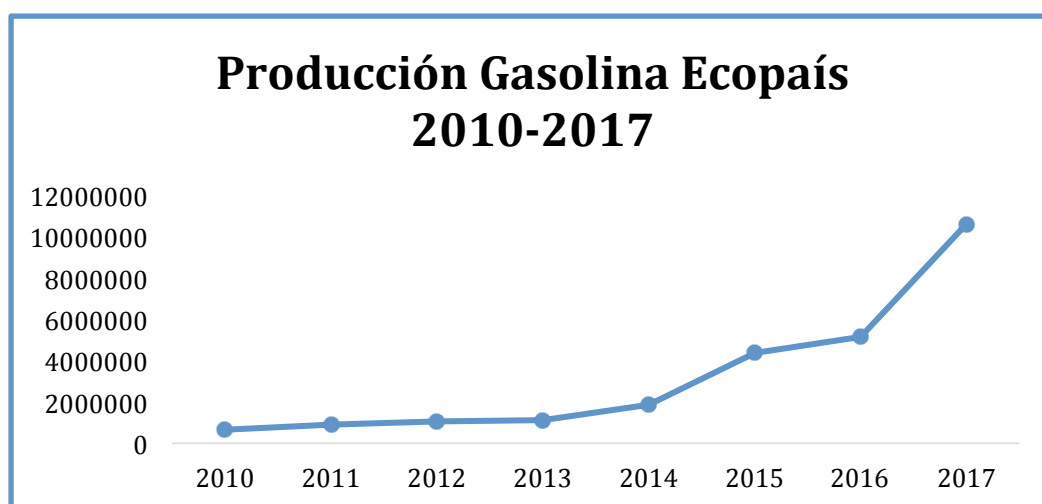


Gráfico 20. Producción de Ecopaís 2010 – 2017

Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

En el año 2010 empezó con una producción de 644337 barriles de Ecopaís, gracias a una serie de reformas, en el año 2011 se incrementó en 899850 representando un crecimiento del 39.66%, el para el 2012, las cuatro asociaciones firmaron contratos de compraventa de alcohol artesanal con las dos empresas alcoholeras; se incluyó como uno de los requisitos solicitados a los ofertantes por parte de Petroecuador en su proceso de compra en el portal de Compras Públicas, de 12 millones de litros de bioetanol anhídrido grado carburante, que al menos el 5% del alcohol proveído por las empresas alcoholeras deberá utilizar alcohol artesanal como

materia prima. La variación fue del 19.24%, sin embargo para el 2013 el crecimiento fue leve ya que no se promovieron grandes políticas de desarrollo de cultivos de caña de azúcar, la producción aumento de un 5.54%. Pero el año 2014 se implementaron áreas adicionales de caña en 1.500 tierras de cañicultores para alcohol anhidro, no se tocarán las hectáreas para producción de azúcar, ya que en marzo de 2014, las cuatro asociaciones artesanales firmaron contratos de compraventa por un millón de litros de alcohol artesanal con las empresas PRODUCARGO S.A., SODERAL S.A. Y CODANA S.A. cada asociación entregaría un total de 250.000 litros, incrementando la producción 1878497 con un porcentaje del 65.73%. Los contratos finalizaron en el año 2015 y las asociaciones entregaron en total 1.018.413 litros de alcohol artesanal, e Ministerio Coordinador de la Producción reguló todos los meses a las asociaciones artesanales en cuanto a los volúmenes de alcohol que debían entregar a las empresas alcohólicas (Petroecuador, 2015). El alcohol de caña que se utiliza para la producción del biocombustible está 100% cubierto con la actual producción nacional, por tanto Para asegurar un adecuado abastecimiento del bioetanol, el Ministerio de Agricultura y Ganadería puso en marcha el Programa Nacional de Agroenergía, que financia los costos de producción del primer año de siembra. Ese mismo año el Ministerio Coordinador de la Producción gestionó la inclusión de una nueva empresa al proyecto Ecopaís; el Consorcio Artesanal Dulce Orgánico “CADO”, cuya materia prima proviene de pequeños productores de caña de azúcar de las provincias de Bolívar, Cotopaxi e Imbabura (MIPRO, 2015). Por tanto en el 2015, la producción creció a 4368153, que representa un aumento del 132.53% con respecto al 2014. Entre los resultados obtenidos por el proyecto hasta el año 2015, se encuentra la distribución de este producto a más de 143 gasolineras de la provincia del guayas, despachando así 420 millones de galones de gasolina Ecopaís, dicho sea de paso generó la compra de 18.34 millones de galones de bioetanol a empresas alcohólicas nacionales, compra de 2.2 Millones de litros de alcohol artesanal a las asociaciones de Bolívar, Cotopaxi y Cañar.

Para el año 2016 se firmaron contratos de compraventa de alcohol artesanal ente las cuatro empresas adjudicadas y nueve asociaciones artesanales, sin embargo la producción tuvo un bajo crecimiento del 18.06%, esto se debió a que muchos productores incumplieron ciertos contratos. Consejo Sectorial de la Producción aprobó el plan de siembra presentado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería,

Acuicultura y Pesca (MAGAP), durante su cuarta sesión extraordinaria. Para el 2017, se planteó un escenario distinto la producción creció en 10613483 representando un 105.81% gracias a que Petroecuador y las empresas Consorcio Artesanal Cado, Producargo, Codana y Soderal, firmaron un contrato de 95 millones de dólares para la provisión de alcohol anhidro, que garantizará el abastecimiento de gasolina Ecopaís, en las ocho provincias en las que actualmente se comercializa este combustible. Además, el Ecuador tiene una capacidad de producción de etanol anhidro grado carburante de 75 millones de litros anuales, suficiente para sustituir el 40% de la demanda nacional de gasolina extra. Actualmente, alrededor del 40% de las estaciones de combustible del Ecuador, de las 1'085 que funcionan en el país, distribuyen gasolina Ecopaís, según Francisco Silva, presidente de la Cámara Nacional de Distribuidores de Derivados de Petróleo del Ecuador (Camddepe).

El pronóstico para el año 2018 es 9469481, en la Tabla 5 lo que representa un decrecimiento del -10.78%, dicho pronóstico que esta sujetado en los últimos siete años de producción de gasolina Ecopaís.

Tabla 5.

Producción de Ecopaís 2010 – 2018

| AÑO | PRODUCCIÓN | VARIACIÓN % | FACTOR 0.2 |
|------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 2010 | 644337 | | |
| 2011 | 899850 | 39.66% | 644337 |
| 2012 | 1072964 | 19.24% | 848747 |
| 2013 | 1133444 | 5.64% | 1028121 |
| 2014 | 1878497 | 65.73% | 1112379 |
| 2015 | 4368153 | 132.53% | 1725273 |
| 2016 | 5156947 | 18.06% | 3839577 |
| 2017 | 10613483 | 105.81% | 4893473 |
| 2018 | 9469481 | -10.78% | 9469481 |

En el Gráfico 21, se muestra la producción de la gasolina Ecopais hasta el 2018 que es el año pronosticado

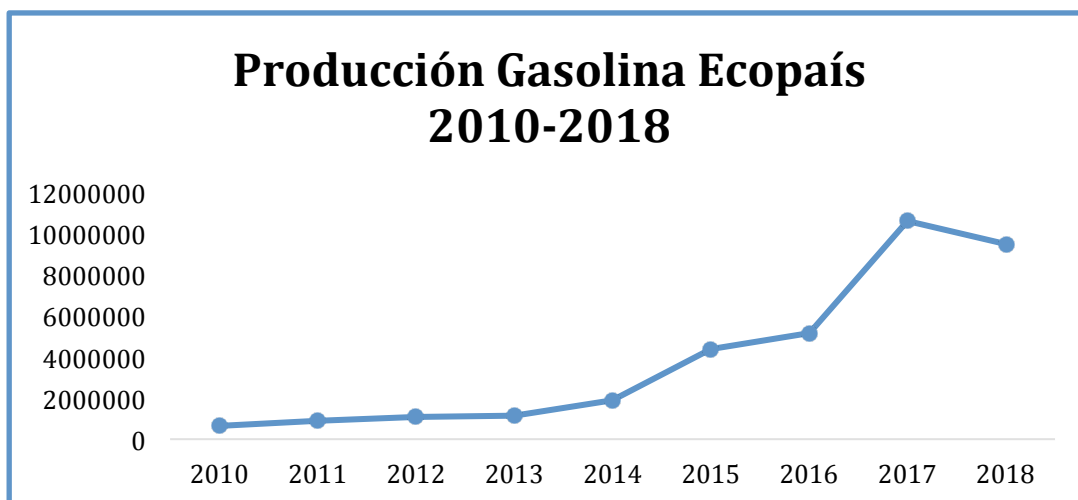


Gráfico 21. Producción Gasolina Ecopais 2010-2018
Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

La línea de tendencia con la del pronóstico se encuentran cercanas los que asegura un pronóstico más acertado del siguiente periodo.

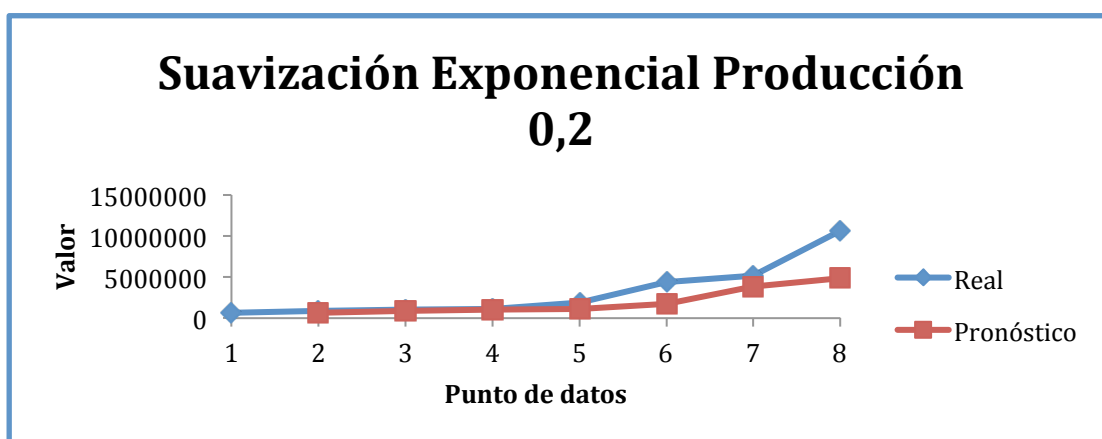


Gráfico 22. Suavización Exponencial Producción 0,2

En cuanto al consumo de la gasolina Ecopais es casi similar a la producción, es decir que todo lo que se produce se consume, por tanto el consumo de la gasolina estará en función de la oferta. A continuación, se muestra en la Tabla 6 la evolución del consumo desde el 2010 -2017

Tabla 6.

Consumo de Ecopáis 2010-2017

| AÑO | CONSUMO | VARIACION % | FACTOR 0.2 |
|------------|----------------|--------------------|-------------------|
| 2010 | 637816 | | |
| 2011 | 899443 | 41.02% | 637816 |
| 2012 | 1074150 | 19.42% | 847118 |
| 2013 | 1127490 | 4.97% | 1028744 |
| 2014 | 1878856 | 66.64% | 1107741 |
| 2015 | 4367333 | 132.45% | 1724633 |
| 2016 | 5152659 | 17.98% | 3838793 |
| 2017 | 10612785 | 105.97% | 4889886 |

En el Gráfico 23, se muestra el consumo hasta el 2017

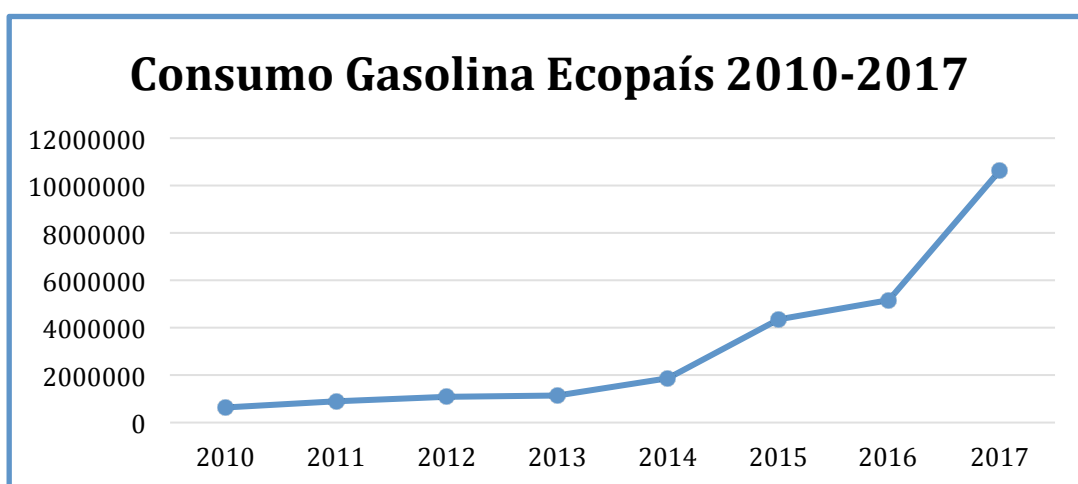


Gráfico 23. Consumo Gasolina Ecopáis 2010-2017

Fuente: Banco Central del Ecuador (2017)

Luego de mostrar esta gráfica, se procede a pronosticar para el 2018 el consumo con el factor de suavización de 0,2. Ver Tabla 7:

Tabla 7.

Consumo de Ecopáis 2010-2018

| AÑO | CONSUMO | VARIACION % | FACTOR 0.2 |
|------------|----------------|--------------------|-------------------|
| 2010 | 637816 | | |
| 2011 | 899443 | 41.02% | 637816 |
| 2012 | 1074150 | 19.42% | 847118 |
| 2013 | 1127490 | 4.97% | 1028744 |
| 2014 | 1878856 | 66.64% | 1107741 |
| 2015 | 4367333 | 132.45% | 1724633 |
| 2016 | 5152659 | 17.98% | 3838793 |

| | | | |
|------|----------|---------|---------|
| 2017 | 10612785 | 105.97% | 4889886 |
| 2018 | 9468205 | -10.78% | 9468205 |

Para el año 2018 la producción decrecerá en un -10.78% según el pronóstico utilizando un factor de suavización del 0.2 para obtener la mayor precisión. La línea de la tendencia real está más cerca del pronóstico. Ver Gráfico 24:

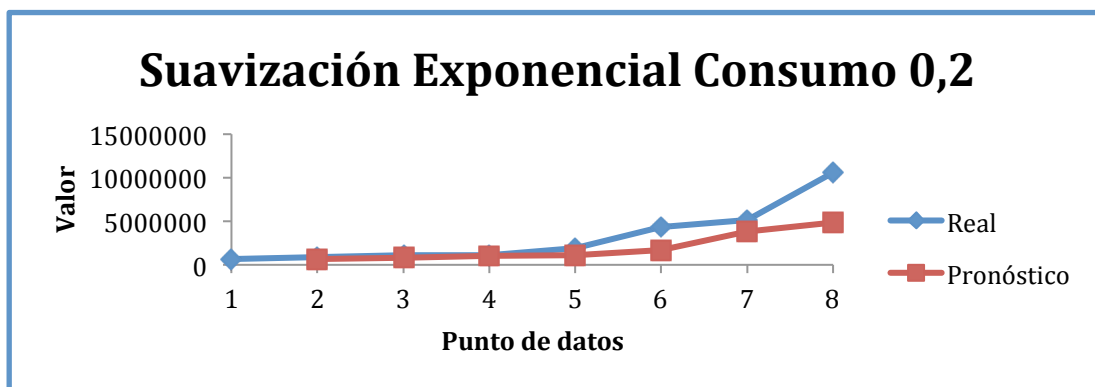


Gráfico 24. Suavización Exponencial Consumo 0,2

El consumo de la gasolina Ecopais se ve reflejado en el Gráfico 25:

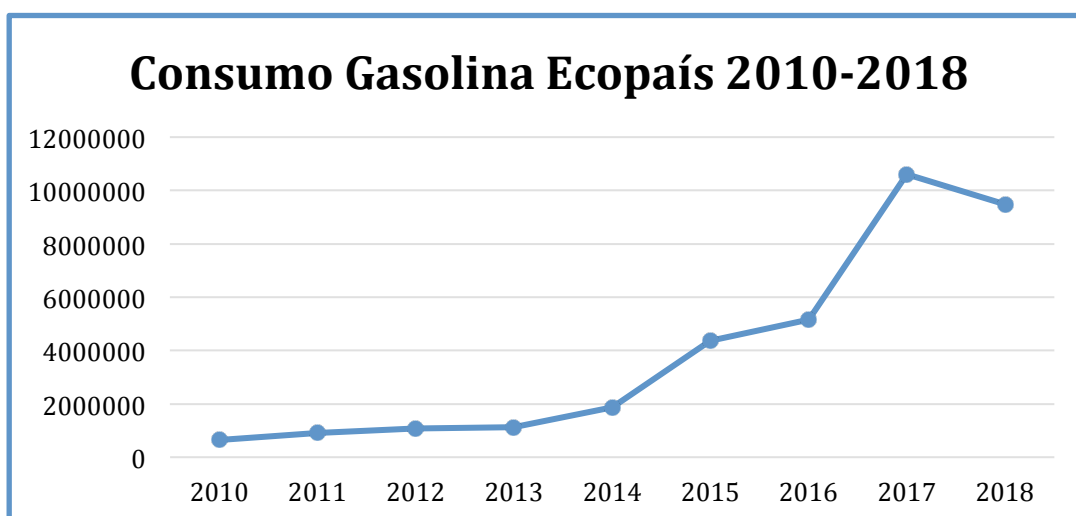


Gráfico 25. Consumo Gasolina Ecopais 2010-2018

Conclusiones

La realización del presente trabajo de titulación, conlleva no solo a la revisión de teorías económicas ya estudiadas durante la carrera, sino a una profunda investigación para poder analizar el uso de biocombustibles en Ecuador. Los resultados obtenidos de los pronósticos, muestran un ligero incremento en la

importación de NAO lo que hace concluir que el consumo aumentará con respecto al 2017, mientras que para el consumo y la producción de gasolina Ecopaís se reducirá en un 10.78% con respecto al 2017, el país afronta grandes desafíos con respecto a la producción de etanol que es el principal componente de la gasolina Ecopaís.

El país atraviesa actualmente una situación preocupante desde el punto de vista económico, debido a la presencia de una serie de distorsiones importantes existentes en su estructura de consumo nacional, que han conducido a una exagerada dependencia de los hidrocarburos, recursos que el país produce pero que no es suficiente para cubrir la demanda acelerada, y que se hace necesario y obligado importar, utilizando para ello un porcentaje importante de las divisas que con mucho esfuerzo genera el país. Los precios alcanzados por los hidrocarburos sobre todo en el año 2016, han afectado y golpeado significativamente la economía del país. El precio del petróleo es en definitiva un importante disparador de inflación nacional, que influye en la Balanza Comercial.

Para enfrentar esta situación fue necesario realizar un enorme esfuerzo Nacional, tendiente a disminuir y sustituir paulatinamente en porcentajes significativos la importación petróleo y sus derivados la opción más viable para modificar la estructura de consumo actual de hidrocarburos, fue sustituir los hidrocarburos por otra fuente de energía alternativa como el bioetanol que abrió posibilidades para cubrir esta demanda, a la vez que impulsar una serie de iniciativas de desarrollo agroindustrial que aumenten la productividad y reduzcan el gasto energético de lo importado por el país.

El proyecto de sustitución de bienes importados derivados del petróleo denominado Ecopaís, por combustibles biodegradables amigables con el ambiente se ha podido establecer la rápida aceptación de este producto en la ciudad de Guayaquil y las demás provincias desde el año 2010 gracias a la promoción del Gobierno. Esta gasolina Ecopaís generó más que un beneficio económico y social, puesto que la disminución del CO2 producirá un impacto positivo en el efecto invernadero, reduciendo así la contaminación ambiental derivada por la quema de combustibles fósiles. Se realizó una inversión de USD 6'500.000 cuando implementó el plan piloto a pesar de esto el Estado se ve obligado a realizar inversiones en las demás provincias del Ecuador, como se está realizando en la actualidad con el fin de no

depender de una sola planta de distribución y a su vez poder crecer de manera rápida en su implementación como tenía previsto, a pesar de que la reducción del presupuesto por parte de EP Petroecuador en el financiamiento de nuevas bases de almacenamiento y centrales de producción de la gasolina Ecopaís, la falta de normativas que incentiven a los productores nacionales ya que esto genera un retraso en los objetivos plasmados.

Actualmente el país se ve en la obligación de sustituir el consumo de derivados fósiles, debido a que el recurso se agota, para lo cual es necesario generar una inversión significativa para la sostenibilidad y evolución de este proyecto, pues la dependencia del petróleo en la economía ecuatoriano generará grandes problemas a futuro. Adicionalmente, la inversión realizada por las empresas alcoholeras proveedoras de bioetanol en el campo tecnológico y productivo aún sigue siendo insuficiente, puesto que no logran cubrir la cuota acordada con el gobierno nacional. La importación de nafta de alto octano, no se redujo como se espera esto debido al crecimiento continuo de la demanda interna.

El monto destinado a subsidios que se transforma en salida de divisas, con la disminución de la importación de nafta de alto octano es utilizado para comprar bioetanol localmente, a pesar de que el precio de venta de internacional de bioetanol este un poco más económico que el precio piso establecido dentro del país, el gobierno central ecuatoriano invierte dicho ahorro localmente con el fin de dinamizar la economía, generando producción local y a su vez generando nuevas fuentes de empleo. Se debe analizar si el precio piso que se sustentó dentro del decreto ejecutivo No. 675 es conveniente mantenerlo o no.

Recomendaciones

Como recomendaciones finales se espera que este tema de titulación sirva para posterior estudios económicos cuando se pretenda implementar nuevos proyectos como el de la gasolina Ecopaís. El Estado debería distribuir y enfocar esfuerzos en aquellos sectores que no han tenido tanto crecimiento para poder generar empleo, creando más oportunidades contribuyendo con el desarrollo.

- Las empresas proveedoras de bioetanol en el Ecuador que son los ingenios azucareros y los productores artesanales, deben realizar inversiones para ampliar su capacidad de producción

- El Estado debe dar incentivos tributarios y monetarios al sector agrícola y ganadero, con el fin de que se reduzcan un poco sus costos y se motiven a producir más, incluso a generar muchos más contratos con otras empresas alcoholeras.
- El gobierno central debe mantener ciertas políticas gubernamentales (Cuota a las importaciones de autos) hasta que pueda abastecer su mercado local.
- Se deberá implementar por parte de los medios de difusión informativa, sobre el grave problema ambiental y de esta forma concientizar a los individuos e influir en su decisión de compra sobre la gasolina Ecopaís
- Las empresas alcoholeras deben aumentar la capacidad de producción para poder así disminuir el volumen de Nafta de Alto Octano (NAO) importado.
- El Ministerio de Industrias y Productividad debe analizar la importación de bioetanol desde Brasil.
- Las instituciones públicas y privadas inmersas en la introducción de la gasolina Ecopaís a nivel nacional, deberán seguir trabajando en beneficio del proyecto para que después de algunos años se pueda exportar el etanol como materia prima y mas adelante la gasolina Ecopaís.
- La entidad del gobierno encargada de la comercialización de biocombustibles debe restringir la compra de alcohol a las empresas que no cumplan con los requerimientos ambientales.
- El gobierno ecuatoriano tiene como política publica el uso de biocombustibles líquidos como una medida para reducir las importaciones de naftas de alto octano y mejorar la calidad de vida de los agricultores.
- Se debe promover la investigación de biocombustibles de segunda y tercera generación en las Universidades, Escuelas Politécnicas e instituciones del estado dedicadas a estos fines. Si bien el país ha iniciado ya el uso de biocombustibles de primera generación el objetivo es continuar con el desarrollo y la diversificación de la matriz energética.
- Se debe fomentar la sostenibilidad ambiental, buscando el desarrollo de biocombustibles con efectos positivos netos en términos energéticos.
- Se recomienda una especie de OPEP pero a nivel de biocombustibles, cuya premisa de desarrollo sea el comercio justo.

Bibliografía

Luna, R. (2015). El desequilibrio comercial es paulatino. (R. Líderes, Ed.) *Revista Líderes*.

Paredes, P. L., & Yaselga, E. (2014). El petróleo de capa caída... ¿y el Ecuador? *Koyuntura* (50), 1-8.

Barragán, M. (Junio de 2015). Las disminuciones de las exportaciones de petróleo y su incidencia en la balanza comercial del Ecuador en el periodo 2014-2015. (*Trabajo de grado*). Univesidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Pareja, C. (Agosto de 2015). *EP Petroecuador*. Retrieved 3 de Diciembre de 2017 from EP Petroecuador: <http://www.eppetroecuador.ec/?p=2510>

INEC. (2016). *El parque automotor de Ecuador creció 57% en cinco años*.

ACCE. (2014). From <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20656/1/T2665i.pdf>

Revista Líderes. (2013). *La gasolina extra y súper: el subsidio creció ocho veces en siete años*. From Revista Líderes: <http://www.revistalideres.ec/lideres/gasolina-extra-super-subsidio-crecio.html>

BCE. (n.d.). *Banco Central del Ecuador*. From <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

Fierro, L. (2012). El Ecuador tiene el mayor nivel de subsidios a los combustibles. *Revista Gestion*.

Grupo Spurrier. (2013). *Bicombustibles*. Retrieved 25 de Noviembre de 2017 from PRO ECUADOR: <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/Perfiles-de-Inversiones-Promocion-de-Inversiones/Perfiles-de-Inversion/Biocombustibles.pdf>

BM. (2014). *Setenta y tres países y más de 1000 empresas apoyan la fijación del precio del carbono*. From Banco Mundial: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/09/22/governments-businesses-support-carbon-pricing>

Carpintero, O. (2006). *Biocombustibles y uso energético de la biomasa*. From Revista Ecologista.

Álvarez, C. (2009). *Economía Informa*. From Universidad Nacional Autónoma De México:

<http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/pdfs/359/04carlosalvarez.pdf>

Portillo, G. (2017). *Energía biocombustible*. From Renovables Verdes: <https://www.renovablesverdes.com/origenes-e-historia-de-los-biocombustibles/>

CEPAL. (2011). *Brasil, Argentina y Colombia lideran producción de biocombustibles en la región*. From CEPAL:

<https://www.cepal.org/es/comunicados/brasil-argentina-y-colombia-lideran-produccion-de-biocombustibles-en-la-region>

Giraldo, D., Arango, S., & Martínez, J. (2014). Efectos de los Biocombustibles en la Seguridad Alimentaria en Colombia: Una Aproximación Sistémica. *Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín* , 67 (2), 7375-7385.

Torres, A. (2012). *Incidencias del uso de etanol como biocombustible en Colombia sobre el mercado de los derivados de la caña de azúcar*. From Tesis de Maestría: <http://www.bdigital.unal.edu.co/36673/1/43630781.2014.pdf>

Ganduglia, F. (Octubre de 2009). *Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural de América Latina y el Caribe (ARPEL)* . From Manual de Biocombustibles .

Duffey, A. (2006). *Producción y comercio de biocombustibles y desarrollo sustentable*. IIED.

OLADE. (2008). *Bioetanol de Caña de azúcar energía para el desarrollo sostenible*. From OLADE:

<http://www.olade.org/sites/default/files/CIDA/Biocombustibles/CEPAL/bioetanol%20caña%20de%20azucar.pdf>

Pérez, A. (2010). BIOCOMBUSTIBLES EN SURAMÉRICA: REFERENTES NORMATIVOS Y LEGISLACIÓN ACTUAL. *Prolegómenos. Derechos y Valores* , XIII (26), 215-232.

Gómez, J. (2016). Análisis de la variación de la eficiencia en la producción de biocombustibles en América Latina. *Estudios Gerenciales* , 32 (139), 120-126.

Cedeño, N., León, J., & Cedeño, J. (2010). *Modelo de Estimación de Precio para un Combustible de Composición 95% y 5% etanol*. From Modelo de Estimación de Precio para un Combustible de Composición 95%

Oltra, C., & Priolo, V. (2012). Un análisis exploratorio de la percepción pública de los biocombustibles. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS* , 7 (20), 1-16.

Pietronave, H. (2011). *BIOCOMBUSTIBLES*. From Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-biocombustibles_informe_de_referencia.pdf

Roca, J. (1991). La teoría económica sobre el precio de los recursos no renovables. Barcelona.

Martinez, J., & Roca, J. (2013). *Economía ecológica y política ambiental*. Mexico D.F.: Fondo de Cultura Económica.

OMC. (2010). *La teoría del comercio y los recursos naturales*. From OMC: https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep_s/wtr10-2c_s.pdf

Elizalde, W. (2011). CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO EN EL ECUADOR EN AUSENCIA DE LA PRODUCCIÓN PETROLERA, ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES ECONÓMICOS Y UNA ALTERNATIVA CUALITATIVA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO. *Tesis de Grado* . Loja, Ecuador.

Galindo, M. (2011). *CRECIMIENTO ECONÓMICO*. From http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_858_39-56__8C514DA83EDE4E6BB9EA8213B6E44EBE.pdf

Restrepo, F. (2004). Crecimiento Económico Y Medio Ambiente. *Redalyc* , 73-104.

Sánchez, A. (2006). *Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets*. Retrieved 10 de Enero de 2018 from Scielo Mexico: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0301-70362006000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Bajo, O. (1991). *Teorías del comercio internacional*. Antoni Bosch.

Anchorena, S. (2009). *Comercio Internacional: Ventajas comparativas, desventajas distributivas*. From Entrelíneas de la Política Económica: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/15381/Documento_completo.pdf?sequence=1

Jahan, S., Saber, A., & Papageorg, C. (2014). *¿Qué es la economía keynesiana?* Retrieved 4 de Enero de 2018 from Fondo Monetario Internacional: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2014/09/pdf/basics.pdf>

Rivas, G. (2003). LA TEORÍA ECONÓMICA DE LORD JOHN MAYNARD KEYNES Y SU INFLUENCIA PRÁCTICA EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, ALEMANIA Y CHILE. *Tesis de Grado*. Santiago, Chile.

Tobón, A. (2004). *La crítica de Hicks al Tratado del Dinero de Keynes*. From Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155217794006>

Montoya, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et technica*.

Angel, & Adriana. (1999). La función Consumo: Síntesis y perspectivas. *Revista Universidad EAFIT*, 41-55.

Valle, A. (2004). *CURSO BÁSICO DE ECONOMÍA*. From Angelfire: <http://www.angelfire.com/bc3/valle/capitulo7a.htm>

Leandro, G. (2009). *Aula de Economía*. From <http://www.auladeeconomia.com/micro-material4.htm>

Ríos, G. (2008). Macroeconomía y petróleo. In G. Ríos, *Macroeconomía y petróleo* (p. 452). Mexico: Pearson.

Anonimo. (5 de Mayo de 2012). *Teorias Administrativas*. From Teorias Administrativas: <http://teoriasldj.blogspot.com/2012/05/teoria-ambiental.html>

Roca, J., & Padilla, E. (2003). *Emisiones atmosféricas y crecimiento económico en España. La Curva de Kuznets Ambiental y el Protocolo de Kyoto* . Retrieved 4 de Enero de 2018 from *Economía Industrial*: <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/351/Economia05.pdf>

Mata, M. (Septiembre de 2014). FACTORES DE LA BALANZA DE PAGOS Y SU INCIDENCIA EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA MATRIZ PRODUCTIVA DEL PAÍS PERÍODO 2007 - 2012. *Tesis de Grado* .

Braña, F., Domínguez, R., & León, M. (Agosto de 2016). BUEN VIVIR Y CAMBIO DE LA MATRIZ PRODUCTIVA Reflexiones desde el Ecuador. Quito: Universidad de Cantabria.

IICA. (2007). *Preguntas y respuestas más frecuentes sobre BIOCOMBUSTIBLES*. From ICCA: <http://repiica.iica.int/docs/B0644e/B0644e.pdf>

Hernández, M., & Hernández, J. (2008). Verdades y mitos de los biocombustibles.

Ortiz, M. (2010). *Reducción de las emisiones de CO2 en vehículos de transporte*. From *Energía & Minas*: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3395287.pdf>

Anonimo. (2009). *Inteligencia Pública*. From <http://inteligenciapublica.com/proyectos/5693ffcbeb9fb/files/Los%20subsidi0s%20energe%20B4ticos.pdf>

Amador, L. (2010). *Desbalance fiscal: modelo de subsidio* . From <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67522631009>

Clements, Coady, Fabrizio, Gupta, Alleyne, & Sdravovich. (2013). *Reforma de los subsidios a la energía: Lecciones e implicaciones*. Washington, Estados Unidos de America: International Monetary Fund.

INEC. (2016). *INEC*. From INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2016/2016_Anuario Transportes_Resumen%20Metodológico.pdf

INTA. (2010). *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. From <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-iir-bc-inf-11-10-laboratorio.pdf>

INEN. (2010). *INEN*. From INEN: <http://www.normalizacion.gob.ec/>

Guaranda, W. (2016). *Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos*. From https://www.inredh.org/archivos/pdf/boletin_petroleo_apuntes.pdf

Crespo, P. (2007). *Redalyc*. From "Detrás de la cortina de humo, dinámicas sociales y petróleo en el Ecuador" de Teodoro Bustamante, Cristina Jarrín y Oscar Zapata: "Detrás de la cortina de humo, dinámicas sociales y petróleo en el Ecuador" de Teodoro Bustamante, Cristina Jarrín y Oscar Zapata

Grupo FARO. (2018). From <http://extrayendotransparencia.grupofaro.org/cronologia-petrolera-ecuador/#.WmVBtJMxG36>

Larrea, C. (2013). *EL PARQUE NACIONAL YASUNÍ*. From Universidad Andina Simón Bolívar: [http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/372/File/pdfs/PAPER%20UNIVERSITARIO/2013/CarlosLarrea%20\[ElParqueNacionalYasuni\].pdf](http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/372/File/pdfs/PAPER%20UNIVERSITARIO/2013/CarlosLarrea%20[ElParqueNacionalYasuni].pdf)

AEADE. (2016). From <http://www.aeade.net/boletin-sector-automotor-en-cifras/>

CIIFEN. (2011). *Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño*. From http://www.ciifen.org/index.php?searchword=efecto%20invernadero&searchphrase=all&Itemid=61&option=com_search&lang=es

ACC. (2017). *Asociación de Combustibles Renovables*. From Asociación de Combustibles Renovables: <http://www.acrguatemala.com/etanol.shtml>

EP Petroecuador. (2016). *Petroecuador*. From Petroecuador: <http://www.eppetroecuador.ec>

MIPRO. (2015). *MIPRO*. From MIPRO: <http://www.industrias.gob.ec/>

BP. (2018). *BP ESP*. From https://www.bp.com/es_es/spain/medio-ambiente-y-sociedad/biocombustibles/que-son-los-biocombustibles.html

ARGUS. (2015). *ARGUS*. From ARGUS: <http://espanol.argusmedia.com/bioenergy/argus-americas-biofuels/>

Bernal, C. (2006). *para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson.

Galindo, L. (1998). *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. Ciudad de Mexico: Pearson.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de Investigación*.

Cruz, L. (Enero de 2014). *Metodología de Investigación*. From UNIVERSIDAD MULTITÉCNICA PROFESIONAL : <http://universidadmultitecnica.edu.mx/public/docs/Material%20Métodos%20de%20Investigación.pdf>

Maranto, M. (2015). *Fuentes de Información*. From <http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf?sequence=1>

Martinez, L. (2010). *Curso de introducción a la metodología de la investigación*. From http://www.cochrane.es/files/Recursos/presentacio_LMartinez.pdf

Ethridge, D. (2004). *Research methodology in applied economics: organizing, planning, and conducting economic research*. Ames: Blackwell publishing.

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *ECONOMETRÍA*. México D.F.: McGraw-Hill.

Keat, P., & Young, P. (2004). *Economía de empresa* (cuarta edición ed.). Ciudad de Mexico: Pearson.

Texo, Betancur, & Duque. (2009). *Tesis de Grado*. Montivideo, Uruguay.

Domínguez, J., & Olivares, M. (2014). *Revista Mexicana de Agronegocio*, XVI (33), 433-445.

Glosario

CINAE: Cámara de industria Automotriz Ecuatoriana

GAE: Gases de Efecto Invernadero

MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

MCPEC: Ministerio Coordinador de la Productividad, Empleo y Competitividad

MIPRO: Ministerio de Industrias y Productividad

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

CINCAE: Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador

FENAZUCAR: Federación Nacional de Azucareros del Ecuador

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

SENPLADES: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo

AEADE Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador

ARCH: Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero

BCE: Banco Central del Ecuador

SOTE: Sistema de Oleoducto Transecuatoriano

BM: Banco Mundial

ONU: Organización de Naciones Unidas

OCP: Oleoducto de Crudos Pesados

SOTE: Sistema de Oleoducto Transecuatoriano

CO2: Dióxido de carbono

ACCE: Asociación de Comercializadoras de Combustible del Ecuador

BID: Banco Interamericano del Desarrollo

MAE: Ministerio del Ambiente Ecuador

CODANA: Industria de Producción de etanol Milagro

MCPEC: Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad

OPEP: Organización de Países Exportadores de Petróleo

NAO: Nafta de Alto Octano

OMC: Organización Mundial del Comercio

FPP: Frontera de Posibilidades de Producción

CEPE: Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana

CEPAL: Comisión Económica para América Latina

REE: Refinería Esmeraldas

RLL: Refinería La Libertad

RSH: Refinería Shushufindi

BPD: Barriles Por Día

FIADE: Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador

ANEXOS

Guayaquil, 23 de Febrero de 2018.

Ingeniero

Freddy Camacho Villagómez

COORDINADOR UTE B-2017

ECONOMÍA

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Ingeniero **Nelson Alberto Rugel Vega** Docente de la Carrera de Economía, designado TUTOR del proyecto de grado de **Hernán Eduardo Martínez Olaya**, cúmpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por el estudiante, titulado “**ANÁLISIS DEL USO DE BIOCOMBUSTIBLES EN ECUADOR PERIODO 2010-2017**” 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 0% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2017 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 somos el Tutor **Nelson Alberto Rugel Vega** y el Sr. **Hernán Eduardo Martínez Olaya** y eximo de toda responsabilidad a el 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,

Ing. Nelson Alberto Rugel Vega

Tutor Del Proyecto De Titulación

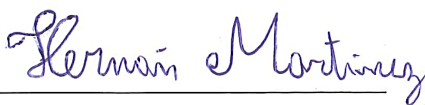
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Martínez Olaya Hernán Eduardo** con C.C: # “**1311921322** autor del trabajo de titulación: “**Análisis del Uso de Biocombustibles en Ecuador Periodo 2010-2017**” previo a la obtención del título de **Economista** 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, 15 de marzo de 2018



Martínez Olaya, Hernán Eduardo

C.C: **1311921322**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

| | | | |
|--|--|--|-----|
| TEMA Y SUBTEMA: | Análisis del Uso de Biocombustibles en Ecuador Periodo 2010-2017 | | |
| AUTOR(ES) | Hernán Eduardo Martínez Olaya | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | Ing. Nelson Alberto Rugel Vega, Mgs. | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas | | |
| CARRERA: | Economía | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Economista | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 15 de Marzo de 2018 | No. PÁGINAS: | 100 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Economía de los Recursos Naturales y Agricultura | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Gases de Efecto Invernadero, Ecopaís, Nafta de Alto Octano, Crudo, Contaminación Ambiental | | |
| RESUMEN/ABSTRACT: | <p>La caída de los precios internacionales del crudo, las perspectivas de agotamiento de los combustibles fósiles, las crecientes preocupaciones por el impacto ambiental, las constantes crisis económicas y el crecimiento desmedido del parque automotor hacen imperativa la búsqueda incansable por nuevas fuentes de energéticas. Los biocombustibles actualmente en Ecuador se producen desde el año 2010 mediante la obtención de etanol a través de la caña de azúcar, se implementó la gasolina Ecopaís en la provincia del Guayas, porque cuenta con el parque automotor más grande del país, los objetivos de este proyecto emprendido por el Gobierno son la reducción de las importaciones de nafta de alto octano, para disminuir el déficit en la balanza de pagos, generando de empleos y reducir la contaminación ambiental. Los resultados de los pronósticos para 2018 muestran que las importaciones crecerán en 0.36% con respecto al 2017, y que la producción y consumo de la Ecopaís decaerá en un -10.78%. En la primera sección se presenta el capítulo introductorio, que contempla desde el planteamiento del problema. En la segunda sección se define y explica las teorías más relevantes y antecedentes, bases referenciales, se establece un marco conceptual y un marco legal. En la tercera sección se estudian los biocombustibles en general, en el cuarto capítulo se presenta la metodología empleada, por medio de Excel se empleó la suavización exponencial para pronosticar. En la quinta sección, se presentan los resultados y finalmente se concluye y se señalan las recomendaciones.</p> | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593-967411989 | E-mail: hernan.martinez.olaya@hotmail.com; hernan.martinez@cu.ucsg.edu.ec | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):: | Nombre: Camacho Villagómez 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: | | | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | | |