



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DERECHO
CARRERA DE ECONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ECONOMISTA

TEMA

INCIDENCIA DEL PRECIO DE COMERCIALIZACIÓN DEL BARRIL
DE PETRÓLEO ECUATORIANO EN EL ENDEUDAMIENTO
PÚBLICO EXTERNO EN EL PERÍODO 2013-2016

TUTOR

Econ. MÓNICA JACKELINE LEORO LLERENA, MAE

AUTORES

BEIGGITTE ESTEFANÍA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

HELLEN MICAELA CRUZ GUADAMUD

GUAYAQUIL

2018



REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Incidencia de Precio de Comercialización del Barril de Petróleo Ecuatoriano en el Endeudamiento Público Externo en el período 2013-2016	
AUTOR/ES: Rodríguez Rodríguez Beiggitte Estefanía Cruz Guadamud Hellen Micaela	REVISORES O TUTORES: Econ. Leoro Llerena Mónica Jackeline, MAE
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	Grado obtenido: Economista
FACULTAD: CIENCIAS SOCIALES Y DERECHO	CARRERA: ECONOMÍA
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2018	N. DE PAGS: 134
ÁREAS TEMÁTICAS: Ciencias Sociales y del Comportamiento	
PALABRAS CLAVE: Precio, Comercialización, Petróleo, Deuda Externa, Incidencia	
RESUMEN: La presente investigación consiste en analizar la incidencia del precio de comercialización del barril de petróleo en el endeudamiento externo ecuatoriano durante el periodo 2013-2016, apoyándonos en técnicas investigativas que permitan estudiar el impacto o la afectación que tuvo la economía ecuatoriana con la volatilidad del precio del barril de petróleo que se generó en este periodo. Con la recopilación de información	

se pretende brindar un análisis amplio en cuanto el resultado que ha causado el bajo precio del barril de petróleo en relación con la deuda del país, en una economía que ha dependido del gasto público, este acontecimiento fue un golpe fuerte para el Estado.

El objetivo primordial del proyecto es analizar la incidencia del precio del barril del petróleo ecuatoriano en el endeudamiento público externo del país, y así establecer teorías.

En el transcurso de los cuatro capítulos de este proyecto se plantea teorías que avalen esta investigación, se indagará sobre las fluctuaciones del precio del barril de petróleo en los 4 años y se planteará su estado actual en el mercado. También se determinará si las fluctuaciones del mercado internacional incidieron en la economía ecuatoriana, y se analizará si existe una relación entre nuestras dos variables que es el precio del barril de petróleo y la deuda mediante el método de regresión lineal.

Por último se llegará a una conclusión donde se propondrán alternativas para que la economía ecuatoriana en un futuro no se vea afectada por la variación de un recurso natural como es el Petróleo.

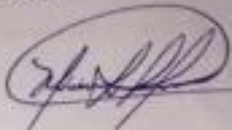
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Rodríguez Rodríguez Beiggitte Estefania Cruz Guadamud Hellen Micaela	Teléfono: 0989589495 0969565632	E-mail: bei92liga@hotmail.com hellen240594@outlook.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mg.Abg. Marco Oramas Salcedo, Decano Econ. Mónica Leoro Llerena, Directora Teléfono: 2596500 Ext. 250 Decano Ext. 226 Directora de economía E-mail: moramass@ulvr.edu.ec mleorol@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADO DE SIMILITUDES

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	TESIS RODRIGUEZ CRUZ FIN.docx (D41258095)
Submitted:	9/7/2018 4:57:00 PM
Submitted By:	bel92liga@hotmail.com
Significance:	4 %



Sources included in the report:

- LOPEZ VALDEZ ANDREA GABRIELA.doc (D40847444)
- Tesis Análisis del precio del petroleo FINAL (Reparado).docx (D40220475)
- Ingresos-Petroleros-Presupuestos-II.docx (D35418478)
- SANDRA DOLORES SOLORZANO CEDEÑO TESIS.docx (D11560200)
- Tesis Sandra Solorzano Cedeño 2015 11 de mayo.docx (D14944020)
- http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8449/1/59042_1.pdf
- <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11393/Ecuador%20frente%20a%20la%20soberan%C3%ADa%20energ%C3%A9tica%20de%20Estados%20Unidos.%20Una%20valoraci%C3%B3n%20geopol%C3%ADtica%20desde%20la%20.pdf?sequence=1>
- <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12618/1/T-ESPE-053656.pdf>
- <http://www.issn.org/es/comprender-el-issn/que-es-el-numero-issn/>
- http://www.revistasice.com/cachepdf/ice_858_39-56_8c514da83ede4e6bb9ea8213b6e44e4e.pdf
- <http://www.expreso.ec/economia/petroleo-precios-barril-economia-finanzas-DK2194511>
- <http://ciberconta.unizar.es/Leccion/autocorrelacion/analisis%20de%20autocorrelacion.PDF>
- <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/720/AUTOCORRELACION.htm>
- <https://lta.reuters.com/article/businessNews/idLTAKCN0QA10S20150805>
- <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/precio-promedio-del-crudo-ecuatoriano-fue-de-9913>
- <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/breve-resena-historia-petrolera-del.html>
- <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28651>
- <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-preparados-petroleo-precio-petroecuador.html>
- <https://www.econlink.com.ar/regla-de-hotelling>
- <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/665/INGRESOS%20DE%20CAPITAL.htm>
- <http://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-es-el-crowding-out/>
- <https://educacion.elpensante.com/la-investigacion-exploratoria/>
- <http://www.petroamazonas.gob.ec/?p=162>
- <https://economianivelusuario.com/2014/02/18/que-es-el-mercado-spot/>

Instances where selected sources appear:

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

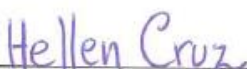
Los/as estudiantes/egresados/as BEIGGITTE ESTEFANÍA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ Y HELLEN MICAELA CRUZ GUADAMUD, declaro (amos) bajo juramento, que la autoría del presente trabajo de investigación, corresponde totalmente a los/as suscritos/as y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos nuestros derechos patrimoniales y de titularidad a la UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL, según lo establece la normativa vigente.

Este proyecto se ha ejecutado con el propósito de estudiar Incidencia de precio de comercialización del barril de petróleo ecuatoriano en el endeudamiento público externo en el período 2013-2016

Autores

Firma: 
BEIGGITTE ESTEFANÍA RODRIGUEZ RODRIGUEZ
C.I. 1600559262

Firma: 
HELLEN MICAELA CRUZ GUADAMUD
C.I. 0930298146

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor(a) del Proyecto de Investigación INCIDENCIA DE PRECIO DE COMERCIALIZACIÓN DEL BARRIL DE PETRÓLEO ECUATORIANO EN EL ENDEUDAMIENTO PÚBLICO EXTERNO EN EL PERÍODO 2013-2016, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Sociales y Derecho de la Universidad LAICA VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: "INCIDENCIA DE PRECIO DE COMERCIALIZACIÓN DEL BARRIL DE PETRÓLEO ECUATORIANO EN EL ENDEUDAMIENTO PÚBLICO EXTERNO EN EL PERÍODO 2013-2016", presentado por los estudiantes **BEIGGITTE ESTEFANIA RODRIGUEZ RODRIGUEZ** y **HELLEN MICAELA CRUZ GUADAMUD**, como requisito previo, para optar al Título de **ECONOMISTA** encontrándose apto para su sustentación

Firma: _____


MÓNICA JACKELINE LEORO LLERENA

C.I.

AGRADECIMIENTO

Por haber llegado hasta esta instancia de mi vida primeramente agradezco a Dios por permitirme despertar cada día, cumplir una de las metas que me propuse desde que estaba en la escuela y por darme la fuerza para lograrlo.

Gracias infinitas a mi mamá Carmela Rodríguez y a mi papá Eduardo Rodríguez por cómo me han apoyado en este proceso y por el ánimo que me siguen dando para seguir adelante con mis metas y sueños. Especialmente millón gracias a mi mami porque a pesar de todo siempre está ahí para mí, nunca me dejó ni dudó de mí y de lo que puedo lograr. Te debo todo mamá, te amo.

A mis hermanos Sandra, Juan Carlos, Paulina, Paúl, Mónica y Leonardo por el apoyo que me han brindado en toda mi vida académica, siendo la menor de todos me siento muy afortunada por haber recibido todos sus consejos, ánimos, llamados de atención, etc. que han sido junto con los de mis padres ese impulso a luchar por cumplir los objetivos propuestos. Especialmente gracias a mi hermano Paúl ya que fue el primer empujoncito en mi vida universitaria.

A mi hijo adorado Óscar Joaquín Onofre Rodríguez, porque en el proceso de la titulación me entere de su llegada lo que me dio más fuerza aun para culminar el presente proyecto, todo lo que hago y haré será por su bienestar.

A mis amigas del alma Lisseth, Alexis y Gabriela por el apoyo que me dieron cuando pasábamos horas aprendiendo en las aulas de nuestra querida carrera de Economía.

A mi compañera de proyecto y amiga Hellen Cruz Guadamud por el apoyo que me brindó, por la paciencia, el coraje y el aporte de conocimientos para culminar nuestra tesis.

Agradezco enormemente a mi tutora Econ. Mónica Leoro Llerena, MAE por la paciencia que nos tuvo, por el tiempo de nos brindó y porque nunca se negó a ofrecernos su mano cuando teníamos dudas al elaborar nuestra tesis.

A la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil por acceder formarme como una profesional laica. A todos mis profesores que me guiaron con su vasto conocimiento en todos los años como estudiante de mi querida carrera de Economía.

Beiggitte Estefanía Rodríguez Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a nuestro padre Celestial por estar ahí conmigo siempre dándome la fuerza y paciencia necesaria para avanzar en este proyecto y así lograr una etapa más de mi vida. A mi hermosa madre María Eufemia Guadamud Muñoz por ser esa luz en mi camino, por estar motivándome siempre, a mis queridos hermanos Alexis, Leydy y Harrison por estar ahí presente apoyándome. A todos mis maestros de la Facultad de Ciencias Sociales y Derecho que fueron una guía en estos 5 largos años de la carrera, instruyéndonos y alimentándonos de conocimiento. En especial a los Econ. Mónica Leoro Llerena y Econ. José Carlos Alcívar Bowen ya que fueron personas que estuvieron dándonos el apoyo incondicional para poder terminar este hermoso proyecto.

Hellen Micaela Cruz Guadamud

DEDICATORIA

Me llena de alegría dedicar el presente proyecto de investigación a mi adorado hijo Óscar Joaquín Onofre Rodríguez, mi motor, por el que saco fuerzas para seguir adelante, compañerito de mi vida y mi mayor motivación.

A mis amados padres. Gracias por confiar en mí y gracias por jamás dejarme sola.

A mis hermanos por siempre estar a mi lado, espero estén orgullosos de mi como yo lo estoy de ustedes.

Beiggitte Estefanía Rodríguez Rodríguez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por darme la fuerza para poder culminar este ciclo de mi vida. Y al pilar fundamental de mi existencia que es mi Madre, la razón de mi todo, y a mis adorados hermanos. Al mismo tiempo a mi compañera de Tesis Beiggitte Rodríguez que siempre estuvo predispuesta a estar ahí ayudando a pesar de que fue un año un poco complejo para nosotras.

Hellen Micaela Cruz Guadamad

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CERTIFICADO DE SIMILITUDES	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES	V
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA.....	X
RESUMEN.....	XVII
ABSTRACT	XVIII
CAPÍTULO I.....	1
1.1. TEMA.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.5. OBJETIVOS.....	8
1.5.1 Objetivo general.....	8
1.5.2 Objetivo específicos.....	8
1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.7. DELIMITACIÓN O ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO	11
2.1 ESTADO DE ARTE	11
2.1.1 “El petróleo en el Ecuador: un análisis del costo de agotamiento, aplicación del modelo hotelling.” (SOLÓRZANO MÉNDEZ, 2016).....	11
2.1.2 “La baja de los precios del petróleo y su incidencia en el Presupuesto General del Estado del Ecuador en el periodo 2012-2014” (ORTEGA MAZON, 2015)	13
2.1.3 “Fluctuación del precio del petróleo y su repercusión en la economía ecuatoriana, periodo 2010-2016” (GRANJA MIRANDA, 2018).....	15
2.1.4 “Análisis y evolución de la deuda pública del Ecuador, periodo 2011-2016” (CRUZ SIMBALA, 2017)	16
2.1.5 “Panorama económico de la deuda externa e interna del Ecuador periodo 2000-2016” (Rivadeneira, 2017).....	17

2.2 ANTECEDENTES	19
2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	25
2.3.1. Teoría del empujón de Richard H. Thaler (Premio Nobel, 2017) por “su contribución a la economía conductual” (REVISTA BBC, 2017)	25
2.3.2 Teoría del consumo y del ahorro, y a la medida del bienestar económico por Angus Deaton (Premio Nobel, 2015) (REVISTA BBC, 2015)	27
2.3.3 La composición del gasto público y el crecimiento económico	29
2.3.4 Teoría del Crecimiento Económico según los Clásicos	33
2.3.5 Teoría de la Paradoja de la Abundancia	34
2.4 MARCO LEGAL	37
2.4.1 Constitución de la República Del Ecuador (2008)	37
2.4.2 Plan Nacional de Desarrollo “Toda una vida” 2017 – 2021	39
2.4.3 Código de Planificación y Finanzas Públicas	41
2.4.4 Ley de hidrocarburos	42
2.4.5 Ley orgánica de transparencia y acceso a la información pública	42
2.4.6 Ley de minería	43
2.4.7 Reglamento de operaciones Hidrocarburíferas	43
2.5 MARCO CONCEPTUAL	43
2.5.1 Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)	43
2.5.2 Petróleo	44
2.5.3 WTI (West Texas Intermediate o Texas Light Sweet)	46
2.5.4 Petróleo Brent Blend	46
2.5.5 Sinopec	47
2.5.6 Modelo IS-ML	47
2.5.7 Lump Sum	47
2.5.8 Modelo Delphi	48
2.5.9 Reserva Monetaria Internacional	48
2.5.10 Pozos petroleros	48
2.5.11 Área de exploración	49
CAPITULO III	50
MARCO METODOLÓGICO	50
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.3. MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	51

3.5. LAS VARIABLES Y SU OPERACIONALIDAD	51
3.5.1.1 ¿Quién define el precio de petróleo?	52
3.5.1.2 El factor humano en el precio	56
3.5.1.3 El impacto de la naturaleza.....	56
3.5.1.4 Costos de Producción.....	57
3.5.1.5 La inestabilidad política	57
3.5.1.6 Países con mayor reserva de petróleo.....	58
3.5.1.7 La situación actual del precio de barril de petróleo.....	59
3.5.1.7.1 Refinerías Petroleras.....	60
3.5.1.8 Mayor precio del Petróleo no genera ingresos para el Fisco.....	63
3.5.1.9 Preventa petrolera.....	64
3.5.1.10 Análisis Prospectivo en función de las decisiones del Gobierno	69
3.6.ANÁLISIS ESTADÍSTICO	72
3.6.1 Datos estadísticos en dólares	75
3.6.2 Modelo de Regresión.....	76
3.6.3 Multicolinealidad	78
3.6.4 Heterocedasticidad.....	78
3.6.4.1 Inferencia estadística sobre la presencia de Heteroscedasticidad, prueba de Golfeld-Quandt	81
3.6.4.2 Análisis de Heteroscedasticidad.....	81
3.6.4.3 Medidas para corregir la Heteroscedasticidad.....	82
3.6.4.4 Prueba de Goldfeld y Quand.....	82
3.6.4.5 Corrección de la heteroscedasticidad	84
3.6.4.6 Inferencia estadística sobre la presencia en la Corrección de la Heteroscedasticidad, prueba de Golfeld-Quandt	86
3.6.4.7 Análisis de Heteroscedasticidad.....	86
3.6.5 Autocorrelación.....	87
3.6.5.1 Análisis	91
3.6.5.2 Corrección de Autocorrelación.....	91
3.6.5.3 Análisis de la corrección de Autocorrelación	97
3.6.5.4 Análisis de la corrección de Autocorrelación con tres variables	101
Conclusiones	103
Recomendaciones	106
Bibliografía	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización De Las Variables	52
Tabla 2 Ranking Países Con Mayores Reservas De Petróleo Según La Cia	58
Tabla 3 Derivados De Petróleo	62
Tabla 4 Datos Del Bco. Central Del Ecuador	75
Tabla 5 Modelo Simple De Regresión	76
Tabla 6 Análisis De Los Residuales Del Modelo	77
Tabla 7 Datos De Deuda Externa Y Precio De Comercialización Del Barril De Petróleo Ecuatoriano	79
Tabla 8 Análisis De Regresión 1 Heterocedastidad	80
Tabla 9 Análisis De La Varianza Heterocedastidad	80
Tabla 10 Análisis De La Regresion 2 Heterocedastidad	80
Tabla 11 Análisis De La Regresión 2 Heterocedastidad	81
Tabla 12 Datos Correspondientes A Las Variables Más La Nueva Reestimación De La Regresión	84
Tabla 13 Análisis De Regresión 1 Corrección De La Heteroscedastidad	85
Tabla 14 Análisis De Varianza 1 Corrección De La Heteroscedastidad	85
Tabla 15 Análisis De Regresión 2 Corrección De La Heteroscedastidad	85
Tabla 16 Análisis De Varianza 2 Corrección De La Heteroscedastidad	86
Tabla 17 Datos Para La Autocorrelación	88
Tabla 18 Regresión Para El Cálculo De La Autocorrelación	89
Tabla 19 Prueba De Durbin - Watson	90
Tabla 20 Datos Por Corregir	92
Tabla 21 Regresión Para Calcular De Nuevos Datos	93
Tabla 22 Datos Corregidos	94

Tabla 23 Regresión De Datos Corregidos	95
Tabla 24 Prueba De Durbin Watson Con Datos Corregidos	96
Tabla 25 Datos Para La Regresión Con Tres Variables	98
Tabla 26 Elaboración Regresión Con Las Tres Variables	99

RESUMEN

La presente investigación consiste en analizar la incidencia del precio de comercialización del barril de petróleo en el endeudamiento externo ecuatoriano durante el periodo 2013-2016, apoyándonos en técnicas investigativas que permitan estudiar el impacto o la afectación que tuvo la economía ecuatoriana con la volatilidad del precio del barril de petróleo que se generó en este periodo. Con la recopilación de información se pretende brindar un análisis amplio en cuanto el resultado que ha causado el bajo precio del barril de petróleo en relación con la deuda del país, en una economía que ha dependido del gasto público, este acontecimiento fue un golpe fuerte para el Estado.

El objetivo primordial del proyecto es analizar la incidencia del precio del barril del petróleo ecuatoriano en el endeudamiento público externo del país, y así establecer teorías.

En el transcurso de los cuatro capítulos de este proyecto se plantea teorías que avalen esta investigación, se indagará sobre las fluctuaciones del precio del barril de petróleo en los 4 años y se planteará su estado actual en el mercado. También se determinará si las fluctuaciones del mercado internacional incidieron en la economía ecuatoriana, y se analizará si existe una relación entre nuestras dos variables que es el precio del barril de petróleo y la deuda mediante el método regresión lineal.

Por último se llegará a una conclusión donde se propondrá alternativas para que la economía ecuatoriana en un futuro no se vea afectada por la variación de un recurso natural como es el Petróleo.

Palabras Claves: Precio - Comercialización – Petróleo - Deuda externa - Incidencia

ABSTRACT

This research is to perform an analysis on the incidence of trading price of barrel of oil in the Ecuadorian external debt during the period 2013-2016, relying on investigative techniques in order to analyze the impact or involvement that had the Ecuadorian economy with price volatility of oil that was generated in this period. With gathering information is to provide a comprehensive analysis as the outcome that caused the low price of a barrel of oil relative to the country's debt in an economy that has depended on public spending, this event was a heavy blow to the state.

The primary objective of this project is tonalize the incidence barrel price of Ecuadorian oil in the external public debt of the country, and establish theorie

In the course of the four chapter of this project theories to support this research arises, will be investigated on fluctuations in the price of oil in these 4 years and its current state will arise in the market. It will also determine whether fluctuations in the international market affected the Ecuadorian economy, and analyze whether there is a relationship between our two variables is the price of a barrel of oil and debt by linear regression method.

Finally we will reach a conclusion where alternatives are proposed for Ecuador's economy in the future is not affected by variation of a ntural resource such as oil..

Keywords: Price – Commercialization - Oil - External debt - Incidence

CAPÍTULO I

1.1. TEMA

Incidencia del precio de comercialización del barril de petróleo ecuatoriano en el endeudamiento público externo del período 2013-2016.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El primer pozo o yacimiento petrolero que se encontró en Ecuador fue en Ancón provincia de Santa Elena y no fue hasta 1925 que se inició el proceso de comercialización en cantidades menores y en 1928 la exportación en niveles bajos. Fue hasta 1971 que las exportaciones de crudo no superaban el 6% del total nacional, entre 1928 y 1957 Ecuador exportó cerca de 42 millones de barriles, lo mismo que el país exportó en 1972 cuando inició el llamado "boom petróleo". Durante 40 años la exportación se centró solo en la provincia de Santa Elena, pero en esos mismos años empresas extranjeras como: Shell, Standar Oil, California Oil, Tennesse, y la Western Geophysical Co. realizaron nueva concesión de más de 5 millones de hectáreas para la explotación de petróleo tanto en el oriente ecuatoriano como en la región insular. (EL COMERCIO, 2012)

A partir de 1972 el petróleo se transformó en el elemento dinamizador de la economía ecuatoriana, relegando a un segundo plano la importancia que tradicionalmente tenían ciertos productos agropecuarios como banano, café, cacao, que en la década de los sesenta constituyeron la mayor parte de las exportaciones del país. Sin embargo, el dinamismo que inyectara el petróleo a la economía ecuatoriana no fue siempre constante. En los años 1972-1974, los precios del crudo oriente crecen hasta quintuplicar su valor y la economía se expande a tasas no conocidas hasta entonces. En los años 1975-1978, los precios se estabilizan, baja el ritmo de expansión de la economía y aumenta el volumen de crédito.

Desde 1980, los precios del crudo se duplican, para volver a bajar en los años siguientes. Esta duplicación de precios no conlleva a la expansión económica. El país había aumentado su endeudamiento externo y las divisas provenientes del incremento de precios se destinaban al pago de esta deuda. (ILDIS , 1986) ¹

La década de los años 80 se inicia con altos precios del petróleo. La cotización promedio anual del crudo Oriente en 1980, llegó a la cifra más alta de los 14 años de explotación petrolera. El precio de US\$ 35.21 jamás volvió a repetirse en los años siguientes, al contrario, los precios fueron reduciéndose hasta llegar en 1985, a US\$ 25.97, o sea 10 dólares menos que en 1980. (ILDIS , 1986)

A partir de 1982, a raíz del deterioro que se produjo por la caída de precios de petróleo y la reversión del flujo de los préstamos a los países del tercer mundo, se interrumpió la orgía petrolera. El precio del crudo Oriente que se había incrementado de 2.4 dólares por barril en 1972 a más de 30 dólares por barril a principios de los años ochenta: 35,2 dólares por barril en 1980 y a 34.4 en 1981 para caer a 32,5 en 1982, empezó a experimentar un deterioro sostenido. En marzo de 1983 por primera vez la OPEP redujo oficialmente en 5 dólares el valor del crudo marcador. Ese fue un período crítico. Desde entonces el precio del crudo mantuvo una tendencia descendente, hasta precipitarse vertiginosamente a menos de 9 dólares por barril en julio de 1986. (ACOSTA, Breve Historia Económica del Ecuador, 2006)

Mientras los precios del crudo se reducían, aumentaban la producción y exportaciones petroleras. Estos aumentos de producción permitieron un incremento notable de los ingresos petroleros. Los ingresos petroleros, volvieron a tener una alta participación en el financiamiento del sector público y dentro de

¹ Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, ILDIS.

éste, del Presupuesto General del Estado². Este incremento de exportaciones no logró como en la década de los 70, reducir el saldo negativo de la Balanza. Al contrario, hasta 1982, éste aumentó para volver a reducirse desde 1983. El crédito externo crecía en forma gigantesca, y al terminar el año 1984, el saldo de la deuda externa se había duplicado con respecto a 1979. (ILDIS , 1986)

La volatilidad de los precios del petróleo en la última década fue muy significativa, desde el incremento de mediados del año 2008 cuando el precio llegó alrededor USD 140 por barril y su posterior caída a menos de USD 40 por barril a principios de 2009 debido a la crisis financiera, pasando por una paulatina pero sostenida recuperación hasta llegar a más de USD 100 por barril en junio de 2014 y nuevamente caer a la mitad a partir de inicios del año 2015. (ARROYO, 2015)

Durante estos años se puede evidenciar las fluctuaciones que ha tenido la caída de precio del petróleo en la economía ecuatoriana, por lo que es necesario realizar un análisis del efecto que ha causado el bajo precio del barril de petróleo en relación con la deuda del país. En una economía que ha dependido del gasto público, la caída de los precios del petróleo es una pésima noticia, ya que deja con menos recursos al Estado por las exportaciones de crudo y también limita el acceso a financiamiento internacional. (SOSA, 2016)

La problemática que atraviesa el país es la falta de recursos y las necesidades que no se han podido cubrir por la mala administración tanto de los ingresos petroleros como de los no petroleros, el gasto de recursos en obras inconclusas, la falta de un ahorro que ayude al país a salir de sus deudas, además de una errónea proyección en cuanto al Presupuesto General del Estado y el rubro del precio de barril de petróleo lo que ocasiona ajuste en los gastos públicos. Otra de las malas decisiones ha sido la

² Es la estimación de los recursos financieros que tiene el Ecuador; es decir, aquí están los **Ingresos**, pero también están los **Gastos**.

venta anticipada de petróleo a Unipet, Petrochina y Petrotailandia, lo que ha comprometido el 96.7% de la oferta exportable para el 2018. (DIARIO EL UNIVERSO, 2017)

Esto conlleva a que las medidas que se ha venido aplicando en el régimen para atenuar la caída de los ingresos petroleros hayan sido: salvaguardias, mayor endeudamiento público, uso de la liquidez de la reserva monetaria. (SOSA, 2016)

Actualmente la buena racha del precio del barril de crudo en el mercado internacional ha generado optimismo en los países petroleros. En estos meses, el precio del WTI³, referencial para el petróleo ecuatoriano, se ha incrementado al punto de sobrepasar los \$ 70, llegando a cifras similares a las de 2014, año en el que inició su desplome. Gracias a esos buenos precios, el gobierno informó en días pasados que el fisco recibió un total de \$ 968,6 millones adicionales en ingresos petroleros, entre mayo de 2017 y mayo de 2018. El excedente, según informó el Gobierno, se obtiene de la diferencia entre el valor estimado en el presupuesto general del Estado (PGE), calculado en 41,92 dólares por barril para 2018, y el costo final de comercialización. El mes de abril el precio del WTI cotizó en un promedio de \$ 66,33 por barril, mientras que el petróleo ecuatoriano vendió los crudos Oriente y Napo en \$ 62,87 y \$ 56,75, respectivamente. Pero la otra cara de la moneda son los subsidios a los combustibles. A mayor incremento del precio del petróleo en los mercados, mayor es la diferencia que debe pagar el fisco por concepto de subsidios. (ANGULO, 2018)

³ Clase de petróleo bruto que los economistas utilizan como valor estándar para determinar el precio del petróleo bruto como materia prima en los mercados de intercambio, en el marco de contratos a largo plazo. Esta cotización se realiza en el New York Mercantile Exchange, que es la bolsa principal de las materias primas mundiales.

Según cifras de Petroecuador y el Observatorio de la Política Fiscal, en el primer trimestre de este año se ha pagado \$ 356 millones por concepto de subsidios como gas, gasolina y diésel. La cifra representa \$ 92 millones más, comparada con el mismo período de 2017.

El consultor en refinación de petróleo Edmundo Brown explica que si sube el precio del petróleo sube el precio de los hidrocarburos, lo que tiene un impacto directo en las importaciones. “Si hace un año nos significaba \$ 4.000 millones la importación de combustibles, ahora van a ser \$ 8.000 millones”. (ANGULO, 2018)

Bank of América pronostica que el precio del crudo podría llegar a \$ 100 el próximo año. Parece que los precios del petróleo llegarán a los \$ 90 por barril durante la primera mitad del próximo año, si no es antes, y el riesgo se disparará a \$ 100 por barril, dependiendo de los eventos geopolíticos y otros factores, aseguraron los analistas de Merrill Lynch de Bank of América a principios de mayo. No obstante, los economistas del banco no ven un gran salto inmediato en los precios. Para este año, pronostican un costo promedio de \$ 70 por barril para el crudo Brent, el punto de referencia internacional. En esa misma línea, el banco de inversión estadounidense JP Morgan estima que el precio del crudo terminará, en promedio, en \$ 75 este año. No obstante, el veinticuatro de mayo de este año el petróleo bajó ante la posibilidad de que la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y otros 10 grandes productores atenúen su acuerdo de limitación de la oferta. Ahora el crudo WTI está a más de \$ 70 y la oferta de Venezuela e Irán, dos miembros de la OPEP, podría declinar por los problemas políticos en esas naciones. Ante este escenario y debido a la necesidad de recursos de la caja fiscal, Brown sostiene que Ecuador debería pedir permiso a la OPEP para producir más petróleo. Al ser uno de los miembros más

pequeños, dice el especialista, no tendrá mayor incidencia su salida del acuerdo de recorte de producción. (ANGULO, 2018)

Ante un acuerdo de la OPEP Rusia y la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) discutirán si es apropiado reducir los recortes de producción, dijo el ministro de Energía ruso, Alexander Novak, en San Petersburgo, y agregó que Rusia tiene una posición común con Arabia Saudita de que cualquier decisión se guiará por las condiciones del mercado. (ANGULO, 2018)

El Estado como principal actor de la economía nacional tuvo que haber estado prevenido y aprovechar las épocas de bonanza petrolera, no refiriéndose a 1972 sino en los últimos 5 años cuando los precios del barril eran realmente buenos y Ecuador tenía una esperanza de salir adelante y ser una potencia exportadora de crudo. Otra de las formas en las que se podía incluso evitar el endeudamiento público y otro tipo de problemas o medidas para contrarrestar las crisis por falta de ingresos pudo ser el respeto a nuestras reservas monetarias y evitar el excesivo gasto público que Ecuador tuvo en los últimos años. Han existido cientos de medidas que pueden ayudar a tener un país mejor pero siempre están en manos de los gobernantes el desarrollo del Ecuador.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera el precio de comercialización del barril de petróleo incide en el endeudamiento público externo ecuatoriano en el periodo 2013-2016?

1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo de investigación tiene por objeto analizar la incidencia del precio de comercialización de barril de petróleo ecuatoriano en el endeudamiento

público externo durante el periodo 2013-2016 en el Ecuador. El país ha tenido en el transcurso del tiempo muchas variaciones en sus ingresos petroleros, teniendo en conocimiento que dicho ingreso es uno de los primeros rubros en la balanza de pagos.

Ecuador estuvo inmerso en problemas debido al alto nivel de deuda que posee, tanto con organismos internacionales como con gobiernos locales. Por ende, que existiera una variación en el precio del crudo durante el periodo 2013 al 2016 tuvo como consecuencias pérdidas para el Estado. En este periodo el precio de barril de petróleo en el Ecuador fue levemente alto al inicio para después tener un colapso abismal en las últimas instancias del periodo. Debido a que en la Presidencia de Rafael Correa se concretaron acuerdos anticipados con países asiáticos como Tailandia. Las petroleras estatales de Ecuador y Tailandia concretaron el acuerdo en junio de 2015, por el cual Quito entregara unos 116,6 millones de barriles de crudo a cambio de un adelanto de 2.500 millones de dólares por parte de International Trading Pte. Ltd, parte del grupo estatal tailandés PTT Public. (DE LA JARA, 2015)

Las exportaciones de petróleo de la EP Petroecuador, durante el primer semestre de 2013, totalizaron un volumen de 58'765.434 barriles de los crudos Oriente y Napo, informó la empresa estatal en un comunicado. La cifra del año 2013 es ligeramente superior con respecto a la exportación del hidrocarburo durante el mismo período de 2012, que fue de 58'480.273 barriles. (DIARIO EL TELEGRÁFO, 2013)

Para posteriores años se evidenció una drástica caída del precio del barril de petróleo, desde mediados del primer trimestre del año 2014, alcanzando un costo de \$57 dólares y esto continuaría para los años 2015 y 2016 que siguió un descenso incontrolable.

Para sostener la presente sistematización de nuestro problema, plantearemos las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo incide el precio del petróleo ecuatoriano en la economía del país?
- ¿Cómo el gobierno podría contrarrestar el impacto negativo de la variación del precio del petróleo ecuatoriano?
- ¿Cómo afecta a la economía el endeudamiento público externo?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Analizar la incidencia del precio del barril del petróleo ecuatoriano en el endeudamiento público externo del país.

1.5.2 Objetivo específicos

- Sistematizar los fundamentos teóricos de la relación entre el precio de comercialización de barril de petróleo y el endeudamiento.
- Diagnosticar el estado actual del precio de comercialización del barril de petróleo y del nivel de endeudamiento.
- Examinar las causas que inciden en el mercado internacional y que ha provocado las variaciones del precio del barril del petróleo.
- Determinar la relación entre el endeudamiento ecuatoriano y el precio del petróleo.

1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El motivo por el cual se propone la realización del presente trabajo investigativo es para dar a conocer un poco más acerca del movimiento del precio del barril de petróleo en el mercado internacional y como esto influye en el endeudamiento público del Ecuador.

Como se conoce en los últimos periodos gubernamentales se han visto los estragos de la volatilidad del precio del crudo que no solo ha afectado al mercado local sino también al mercado internacional. Esto siendo causados por eventos de carácter social, económico o simples especulaciones por parte de las entidades encargadas a nivel internacional lo que lleva el desequilibrio del precio. Ecuador se ha visto muy afectado ya que es un país donde una de sus principales fuentes de ingreso desde el año 1972 donde se dio la era del llamado "boom" petrolero, es el referido recurso. (EL COMERCIO, 2012)

Pese a ser un país rico en el recurso del "Oro negro" las malas distribuciones de las ganancias han ocasionado que Ecuador no pueda salir del nivel de desarrollo donde aún se encuentra inmerso y por lo cual no pueda garantizar una vida digna para sus ciudadanos además de adentrarnos en lo profundo de un endeudamiento público del que no se ha logrado salir sino acrecentar dicha deuda.

Por tales motivos el país ya no puede confiar solo de una fuente de ingresos y los gobiernos tratan de emprender soluciones como el cambio de la matriz productiva o realizando reformas tributarias para ampliar la recaudación para de esta manera ya no depender mayormente del petróleo como se hacía en tiempo pasado. (ADOLFO, 2016)

1.7. DELIMITACIÓN O ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene como delimitación Ecuador, y se limita al análisis de la incidencia que ha tenido el endeudamiento público externo ante la caída del precio del barril de petróleo. El análisis de este proyecto hace referencia a datos macroeconómicos que se extraerán de fuentes nacionales oficiales como Banco Central de Ecuador, Ministerio de Finanzas, INEC, Petroecuador y de fuentes internacionales como Banco Mundial, OPEP entre otras.

En la investigación se analizará el periodo de 2013 a 2016 donde se ha visto que existen mayores variaciones en tanto al precio de barril de petróleo como a niveles de endeudamiento. El beneficio de la presente investigación es llegar a obtener un análisis concreto, de las variaciones que tuvo el precio del barril del petróleo desde el año 2013 hasta 2016, ya que fue en este periodo en donde se puede observar una fluctuación del cambio en el precio del barril de petróleo ecuatoriano, y lo que conllevó al país a tomar muchas medidas o regímenes como fueron salvaguardias y los excesivos préstamos internacionales.

1.8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos de la relación entre el precio de comercialización de barril de petróleo y el endeudamiento?
- ¿Cuál es el estado actual del precio de comercialización del barril de petróleo y de nivel de endeudamiento?
- ¿Cuáles son las causas que inciden en el mercado internacional y que ha provocado las variaciones del precio del barril del petróleo?
- ¿Cuál es la relación entre el endeudamiento ecuatoriano y el precio del barril de petróleo?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ESTADO DE ARTE

La presente investigación se basa en analizar la “INCIDENCIA DEL PRECIO DE COMERCIALIZACIÓN DEL BARRIL DE PETRÓLEO ECUATORIANO EN EL ENDEUDAMIENTO PÚBLICO EXTERNO DEL PERÍODO 2013-2016” por lo que hemos elegido las siguientes investigaciones:

2.1.1 “El petróleo en el Ecuador: un análisis del costo de agotamiento, aplicación del modelo hotelling.” (SOLÓRZANO MÉNDEZ, 2016)

En la revista CTU (científica y tecnológico UPSE), se publicó un trabajo que analiza el desarrollo de un pozo petrolero ecuatoriano, el cual estuvo en una senda sostenible durante el periodo 1975-1990 (análisis expost), a través del método de Hotelling⁴, además del análisis de la explotación petrolera en el Ecuador en el periodo 2007-2015 y los cambios en políticas de inversión social, determinando que los dos períodos evaluados tienen incidencias sociales, económicas y ambientales que deben ser consideradas para investigaciones posteriores.

El modelo de Hotelling busca determinar los senderos óptimos de extracción de un recurso no renovable. El objetivo de la renta de Hotelling es maximizar los beneficios por el uso de los recursos naturales no renovables, para este trabajo se ha utilizado el modelo monopólico, puesto que el Estado es dueño del petróleo, cuyos ingresos obtenidos por cada barril es utilizado en la actualidad para la inversión pública.

⁴ Es utilizado para detener la devastación de los recursos naturales no renovables o renovables con dificultad y en largo tiempo es prohibir la producción en ciertos momentos y ciertas regiones o reducir la producción insistiendo en que se utilicen métodos obsoletos e ineficientes de explotación Fuente: Regla de Hotelling – Recuperado de <https://www.econlink.com.ar/regla-de-hotelling>

Para la elaboración del modelo se utilizó una tasa de descuento social del 12%, y utilizando la fórmula de la demanda lineal para mayor facilidad; donde en el primer momento con la base de datos se estimó el valor promedio de los beneficios anuales durante los 16 años de producción del pozo, se pudo determinar que la producción es decreciente.

Los investigadores llegaron a la conclusión que la extracción petrolera analizada en la presente investigación dejó como resultado que las empresas extranjeras fueron las que se benefician, ya que en los años considerados de mayor demanda las políticas públicas no determinaban regalías y rentas en beneficio del Estado y de la sociedad, solamente entregaban “beneficios” a los trabajadores de las mencionadas empresas, de tal manera que en las áreas de incidencia la situación socio- económica no había mejorado. Por tener un modelo teórico de aplicación con la regla de Hotelling y la falta de información sistematizada, hubo que realizar simulaciones para llegar a un modelo aceptable, también se realizó entrevistas a expertos en petróleo.

El gobierno actual se ha preocupado de renovar contratos con las empresas petroleras transnacionales, exigiendo mayor participación del Estado, cuando los precios por barril pasan un determinado umbral; esa diferencia aumenta los ingresos presupuestarios del gobierno. Las regalías, la renta del petróleo, los pozos que mantiene el Estado como dueño del recurso natural, han permitido financiar casi el 50% del presupuesto del erario nacional, representando entre el 20 y 25% de las exportaciones totales. Para el presupuesto del 2016, el Estado no considera los ingresos petroleros como parte del presupuesto general para pagos corrientes, sino para inversión de bienestar social. Los ingresos petroleros del Ecuador en el periodo de gestión del actual gobierno, que ha recibido ingresos extraordinarios por más de 300 millones de dólares, de alguna manera se han

utilizado para mejorar el capital natural, obras de infraestructura: centrales hidroeléctricas, mejorar carreteras; en el área de la salud, nuevos hospitales, mejorar la atención, pero en el área de la generación de trabajo, hubo una debilidad, lo que se denomina depreciación del capital humano, por cuanto la tasa de desempleo juvenil es muy alta, además a nivel de los profesionales, también se repite el mismo fenómeno.

Hasta el año 2000 la inversión petrolera estaba en manos del sector privado. A partir de 2007 se revierten las concesiones al Estado, siendo el mayor accionista del área petrolera, por eso se refleja la inversión del periodo 2007 al 2014 que se incrementa de 698.4 a cuatro mil millones de dólares. A esto se suma que el gobierno fija políticas petroleras y los recursos que se llevaban las empresas transnacionales pasaron a ser administrados por el Estado. La inversión pública crece de igual manera en función al precio del petróleo, en tanto que la privada se ha mantenido más o menos constante (estacionaria). Porque estos cambios están en función del precio del petróleo, además de políticas internas en que los recursos naturales no renovables sean manejados por el Estado tal como lo estipula la Constitución del Ecuador.

2.1.2 “La baja de los precios del petróleo y su incidencia en el Presupuesto General del Estado del Ecuador en el periodo 2012-2014” (ORTEGA MAZON, 2015)

En su tesis de Grado para obtener el título de Economista, Jenny Ortega Mazón analizó como la caída de los precios de petróleo puede afectar el Presupuesto General del Estado, en el período 2012-2014, sin embargo, en algunos casos fue necesario investigar hasta el año 2015 en donde la baja de los precios del petrolero

tuvo mayor impacto a partir de diciembre 2014 hasta la actualidad. Los ingresos petroleros⁵ que constituyen una parte significativa en el PGE tuvieron una afectación directa, provocando un déficit presupuestario.

Las exportaciones petroleras son una de las fuentes más fuertes que tiene el país para su Presupuesto General del Estado, y el que permite que nuestra balanza comercial no tenga una negatividad mayor porque es el que sustenta en casi un 65% el total de exportaciones del país con lo cual queda clara la dependencia del petróleo siendo el mayor generador de riquezas para el país ya que las exportaciones no petroleras no generan lo mismo en el total de exportaciones, solo en el año 2009 el país sufrió con la pérdida de valor del barril del petróleo y adicional a esto que no se pudo producir mayores barriles de petróleo porque incluso hasta la producción decayó, en el año 2013 el país alcanzaría su mayor pico petrolero cuando se logró un precio alto y adicional a esto se logró producir aún más que en el año anterior.

Luego de la investigación realizada se llegó a la conclusión que la hipótesis planteada se cumple, ya que los ingresos petroleros han sufrido una disminución considerable en el año 2015, tanto es así como la Proforma del Presupuesto General del Estado 2016 se tomó un precio referencial de 40 dólares el barril. Sin embargo, solamente a finales del mes de octubre 2015 se podrá tener un precio fijo con el cual se realizará el PGE. Expertos en la materia han procedido a revisar la programación plurianual presupuestaria, así de ese modo poder optimizar los gastos corrientes y de capital para ajustar y reducir el déficit fiscal en los próximos años, así mismo sostienen que para el 2016 el déficit del PGE estará entre el 2% y 2,5% del PIB, lo que representa una reducción de más del 50%.

⁵ Son aquellas cantidades que se captan por medio de la comercialización interna o externa del hidrocarburo y sus derivados, como por ejemplo el petróleo crudo, la gasolina el gas, el diesel, etc. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/665/INGRESOS%20DE%20CAPITAL.htm>

2.1.3 “Fluctuación del precio del petróleo y su repercusión en la economía ecuatoriana, periodo 2010-2016” (GRANJA MIRANDA, 2018)

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo general analizar la fluctuación del precio del petróleo y su incidencia en la economía ecuatoriana, también las razones de los cambios en los ingresos durante ese periodo. La metodología incluye un estudio descriptivo cualitativo y cuantitativo para determinar las variables de la investigación basada en los acontecimientos

El objetivo fue conocer como las fluctuaciones del precio del petróleo han generado cambios en las políticas económicas del país, considerándose como un ingreso fluctuante que permita optimizar el consumo de la riqueza petrolera fortaleciendo la sostenibilidad fiscal y la equidad intergeneracional. Se realizó un estudio retrospectivo, analítico y descriptivo para determinar las variables de la investigación basada en los acontecimientos, es decir, causas, consecuencias versus alternativas de solución, evaluamos procesos y medidas de las administraciones de las políticas económicas petroleras y su influencia en la economía ecuatoriana

Luego de desarrollar el tema denominado: la fluctuación del precio del petróleo y su incidencia en la economía ecuatoriana en el periodo 2010-2016, se concluyó lo siguiente:

Ecuador desde el boom petrolero y en la actualidad invierte, promueve y financia la mayoría de sus gastos con la venta de petróleo y en mínima cantidad con las exportaciones tradicionales y no tradicionales. El inconveniente que se le puede exteriorizar al Ecuador es debido a la volatilidad del precio internacional del petróleo.

Vivir con dolarización y con ingresos petroleros, se puede reflexionar que si el gobierno no vigila sus gastos prioritarios o se anima a reducir los gastos no prioritarios y no mejora la eficiencia de cobro de impuestos continuaran sin poder crecer económicamente y elevar efectivamente la calidad de vida de los ecuatorianos.

El depender casi exclusivamente del petróleo ha producido en reiteradas ocasiones apuros económicos por no tener otro medio suficientemente fuerte de sustento, por aquello lo adecuado sería el de potenciar otra clase de productos exportables que generen un ingreso importante al Ecuador, como la llamada “Transformación de la Matriz Productiva”.

2.1.4 “Análisis y evolución de la deuda pública del Ecuador, periodo 2011-2016”

(CRUZ SIMBALA, 2017)

En la siguiente tesis de grado para la obtención del título de Economista, Vanessa Cruz Símbala realizó el análisis y evolución de la deuda pública del Ecuador, periodo 2011-2016 la cual analiza la deuda pública desde el punto de vista del impacto positivo y negativo.

La metodología establecida fue analítica lo que implicó la descomposición de las variables para después realizar un estudio por segmentos. El tipo de estudio utilizado fue el descriptivo y cualitativo ya que buscó detallar la estructura de la deuda pública y sus causas.

El objetivo de la investigación era analizar y evaluar la deuda pública del Ecuador en el período 2011-2016, en función de su relevancia para la economía e impacto para los habitantes del país. Una vez realizada la investigación sobre el análisis y la evolución de la deuda pública, en el periodo 2011 – 2016 se llegó a la siguiente conclusión: los ingresos percibidos por el Estado son insuficientes y lo

que significa medidas para contrarrestar el impacto de endeudamiento como el refinanciamiento de la deuda por parte de países como China.

Como recomendaciones indican lo siguiente: fomentar la inversión cuidando la proporción solventada por parte de la deuda externa, el mantenimiento de la deuda en los niveles razonables y que se puedan solventar, diversificación de la deuda externa buscando nuevos mercados en el ámbito financiero mundial, cuidar el gasto público, es decir, aplicarlo solo para el beneficio de la sociedad como fines sociales y mejor infraestructura.

2.1.5 “Panorama económico de la deuda externa e interna del Ecuador periodo 2000-2016” (Rivadeneira, 2017)

En la revista digital “Publicando” 4 No 10. (2). 2017, 431-447. ISSN⁶ 1390-9304, se realizó la publicación del artículo “Panorama económico de la deuda externa e interna del Ecuador periodo 2000-2016 de los autores Roberto Rivadeneira Jaramillo y Carlos Ramiro Buitrón Chávez.

La investigación tuvo como objetivo realizar un análisis de la Deuda externa e interna en el país en el periodo 2000 –2016. En el año 2000 la deuda interna y externa fluctúa en \$2 823.90 y \$11228.80 respectivamente, ambas dan un total de \$14 052.70, recurriendo a la investigación cualitativa, relacionando las variables sustentadas en entidades gubernamentales, visualizando que la tendencia se mantenía al 2011, sin embargo en el período 2007- 2016, tanto la deuda externa e interna se incrementa al 174,90%, generando un equivalente del 39.6% del PIB.

El método Delphi, permite generar opiniones cuantitativas de su evolución, constatando que no se contabilizaron más de 10.000 millones de dólares, producto de

⁶ El ISSN (International Standard Serial Number – Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas) identifica todas publicaciones periódicas y recursos continuos, de cualquier soporte, ya sean impresos en papel o en formato digital. El número ISSN es un código de 8 dígitos. Fuente: <http://www.issn.org/es/comprender-el-issn/que-es-el-numero-issn/>

varias obligaciones por pagar como al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y al Banco Central del Ecuador (BCE), montos que no fueron registrados; aduciendo infringir el artículo 124 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas que no permite superar el 40% del PIB. Existe cuentas que no forman parte de la mencionada deuda, como los anticipos petroleros o préstamos pagaderos en petróleo, que ha realizado el Gobierno desde 2009, contabilizando como operaciones comerciales y no como deuda pública; convirtiéndose ésta en una de las razones para que el gobierno de Estados Unidos posesionara a Ecuador en la lista de países con insuficiente transparencia fiscal. La Reserva Internacional (RI) líquida del BCE, fue cambiada por papeles de corto plazo, entre junio de 2014 y septiembre de 2016, contrajo nueva deuda externa por \$5 500 millones, mediante la emisión y venta de los llamados bonos soberanos, convirtiéndose China en nuestro principal acreedor con tasas de interés elevadas del 7,19% trimestral.

La investigación se enfocó como una investigación cualitativa al describir y relacionar las variables deuda externa e interna, intereses, PIB y bienestar social entre otras; y cuantitativa al basarse en datos estadísticos del Ministerio de Finanzas, Banco Central y/o base de datos para poder tener un análisis técnico, imparcial certero y fidedigno sobre el endeudamiento del Ecuador y sus efectos colaterales. El Método Delphi, coadyuva cualitativamente a generar opiniones basadas en datos cuantitativos sobre la evolución de la deuda.

Como conclusiones del artículo se expone lo siguiente: En el período 2000 al 2006, la deuda externa e interna tuvo una tendencia al alza con un promedio de \$14 207.93 millones, sin embargo, en el período 2007-2016, dicha deuda se incrementa un 174,90%, equivalente al 39.6% del PIB. Existen 10 000 millones de dólares pendientes de pagos al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y al Banco

Central del Ecuador (BCE) que no fueron registrados; superando el 40% del PIB; entre junio de 2014 y septiembre de 2016, contrajo nueva deuda externa por \$5 500 millones, mediante la emisión y venta de los llamados bonos soberanos. El endeudamiento total del 2007-2016 tanto interna como externa se incrementó en 174.90%., tomando como año base 2006, China se convirtió en nuestro principal acreedor con tasas de interés elevadas del 7,19% trimestral.

En el año 2016 la deuda interna se incrementa en 284.49% más que la externa en 141.51%, es decir la deuda interna en este período se incrementa en 101.04%, sobre la deuda externa.

2.2 ANTECEDENTES

El proceso de endeudamiento externo que vivió el Ecuador durante el auge petrolero se experimentó en el resto de la región, con características propias en cada país. Pero hay que anotar que el tipo de política económica desplegado fue irrelevante. Independientemente de la mayor o menor orientación hacia el mercado mundial que pudo primar en los diferentes países latinoamericanos, estos se hundieron en medio de la vorágine de endeudamiento externo, cuyos orígenes se encuentran en los países centrales que apoyaron alegremente para que los países subdesarrollados se endeudaran de forma acelerada. Durante los años setenta el crecimiento del flujo de recursos financieros destinados hacia el mundo subdesarrollado tuvo, como telón de fondo, un incremento sin precedentes de la liquidez internacional y la recesión de finales de los sesenta e inicios de los setenta en los centros. (ACOSTA, Breve Historia Económica del Ecuador, 2006)

La crisis de sobreendeudamiento encuentra sus orígenes en la oferta de recursos financieros en los países desarrollados, especialmente Estados Unidos. Ellos tuvieron

el privilegio de financiar su desequilibrio exportando su moneda nacional. La liquidez se fue acumulando en los bancos centrales y se filtró progresivamente hacia la banca privada, aumentando su capacidad prestable, luego creció el monto de sus recursos financieros con los petrodólares, los cuales, al no encontrar utilización productiva en el norte, fueron canalizados hacia el Sur, tradicionalmente marginado de los mercados internacionales. El Banco Mundial y el FMI son, a no dudarlo, actores importantes en los cambios que se han registrado en las últimas décadas en el mundo subdesarrollado.

Las instituciones financieras multilaterales como Banco Mundial, el FMI y el BID que son controlados por los países más ricos juegan un papel importante puesto que durante el festín crediticio, estos organismos entregaron préstamos a manos llenas en el mundo subdesarrollados.

El ciclo de sobreendeudamiento se inicia en Ecuador, como en buena parte de los países del Sur, durante la década de los '70. En este caso, de la mano del inicio de la explotación petrolera en el Oriente ecuatoriano. En 1972 llega al poder en Ecuador el General Guillermo Rodríguez Lara, aupado por un golpe militar y con intención de promover un modelo relativamente auto centrado de desarrollo económico. El plan se debía financiar principalmente gracias a los ingresos de la naciente industria petrolera, dirigida desde el inicio fundamentalmente a la exportación del crudo. En 1976 un nuevo golpe de estado promovido por las Fuerzas Armadas derrocó a Rodríguez Lara e instauró un gobierno de las tres ramas del Ejército. (FRESNILLO, 2009)

El nuevo Gobierno, conocido como 'El Triunvirato', que gobernó hasta 1979, utilizó los ingresos petroleros para incrementar el endeudamiento externo, para financiar los gastos públicos cada vez más elevados y el déficit de la balanza

comercial. En un año la deuda se incrementó exponencialmente. Los acreedores internacionales veían a Ecuador como un atractivo sujeto de crédito y su petróleo, cuyo precio se había ido incrementando durante la década de los '70, como garantía de pago de los créditos otorgados. En este contexto, en 1978, se modificó la Constitución ecuatoriana, eliminando el control parlamentario de la política de endeudamiento del país y dejando con ello vía libre a todo tipo de prácticas de corrupción y clientelismo. Durante la década de los '70 la deuda ecuatoriana pasa de 260 millones en 1971 a 5.850 millones de dólares en 1981. Este incremento de la deuda, acumulada en su mayoría durante gobiernos de corte no democrático, responde en buena medida a la contratación de préstamos para la construcción de infraestructuras que tenían que permitir la explotación petrolera, pero que con los años aprovecharían empresas como la Texaco y otras compañías extranjeras del sector de los hidrocarburos. (FRESNILLO, 2009)

En 1983, ante la dificultad del sector privado de hacer frente a los compromisos con la banca internacional, el presidente Hurtado ordenó el inicio el proceso conocido como 'sucretización'. Éste consistió en la asunción por parte del Estado de la deuda del sector privado con los acreedores internacionales, ante el riesgo anunciado por el Banco Central de Ecuador de un colapso en el sector productivo y la desestabilización económica. Se decidió entonces que el Estado asumiría la deuda con los acreedores y que los deudores retornarían lo prestado al Estado al cambio de dólar de 1983, sin intereses y con un período de amortización mayor del original. En 1985, cuando se debía empezar a pagar la deuda al Estado, el presidente León Febres-Cordero amplió el plazo de devolución cuatro años más, manteniendo la misma paridad con el dólar de 1983. La deuda externa pública pasa de poco más de 3.500 millones de dólares en 1980 a 6.700 en 1984, casi duplicando su valor,

convirtiendo en públicas pérdidas que correspondían al sector privado. Según la propia Comisión de Investigación de la Deuda Externa (CEIDEX), el proceso de sucretización estuvo además plagado de “desorden, abusos y descontrol”. Buena parte de la deuda que Ecuador debe hacer frente hoy en día tiene su origen en el proceso de sucretización. El proceso de nacionalización de deudas privadas por parte del Estado no sirvió para mejorar la economía, y durante el gobierno de Sixto Durán-Ballén (1992-1996) se realizó un canje de deuda pública (incluida la deuda externa privada sucretizada) por bonos Brady. La emisión de bonos Brady tenía como objetivo asegurar el pago de la deuda externa a los bancos privados, especialmente a los estadounidenses, de manera que con la adquisición de nueva deuda “se resolvía el problema de los bancos y se aplazaba el de los países deudores. Los bonos Brady constituyen algo menos de la mitad de la deuda pública ecuatoriana”. El proceso estaba tutorizado en todo momento por el FMI e iba acompañada del compromiso del país deudor de aplicar un plan de ajuste estructural. Lo único que se consiguió fue aplazar el estallido de la crisis brevemente, a cambio de duros ajustes sociales. (FRESNILLO, 2009)

Unos de los temas más preocupantes en los últimos años fue el del gobierno del Ex Presidente de la República del Ecuador Rafael Correa recurrió a un agresivo financiamiento externo para “consolidar” su plan de gobierno, no reparó en ningún aspecto de orden técnico ni legal para ello. A pesar de los más de 300 mil millones de ingresos extraordinarios en sus 10 años de gobierno, proveniente de ingresos petroleros, tributarios, fondos, entre otros, y con una deuda que recibió en 13 mil millones de dólares, que la bajó a 10 mil millones de dólares aproximadamente por una renegociación forzosa; y que al final de su mandato la dejó en 60 mil millones de dólares (entre deuda externa, interna, preventas,

atrasos, etc.) consideró que no fue suficiente y dejó al país hipotecado para las próximas generaciones.

El gobierno anterior no escatimó en usar diversos medios para “disminuir” el tamaño de la deuda y de esta manera no sobrepase el 40% con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) que establece la norma constitucional, y para ello en diversos decretos se expidió la declaratoria de secreta y reservada de documentación de deuda; no se consideró como deuda las operaciones de preventa de petróleo, las facilidades de liquidez otorgadas por el Banco Central del Ecuador (BCE), considerar la deuda consolidada como índice de la deuda y no la total de acuerdo al decreto ejecutivo 1218, realizar el convenio interinstitucional firmado entre el Ministerio de Finanzas y Petroecuador, a través del cual se dio al segundo un rol de gestor de financiamiento, entre otros; todo ello para continuar financiando el gasto ineficiente en el que incurría. Y es que endeudarse no es malo, lo malo es para que usé la deuda; hay países alrededor del mundo con niveles de endeudamiento mayor en relación al PIB como Estados Unidos, Japón, entre otros; pero los recursos captados por préstamos o por colocación de papeles en los mercados internacionales fue direccionado a proyectos de inversión con un retorno que permite de sobra pagar los intereses de la deuda; en cambio en Ecuador fue direccionado a gasto corriente y no de inversión como debió ser, las necesidades de financiamiento mensuales llegaron entre el 2016 y el 2017 a ser de 1000 millones de dólares. El Ecuador se endeuda entre tasas del 7 al 11 por ciento en promedio, para tan sólo conseguir un escuálido crecimiento económico de casi el 2%, eso visto en términos financieros no es rentable. Es necesario que exista un verdadero sinceramiento de las cifras de la deuda externa, será un problema que las futuras generaciones deberá acarrear, pero el gobierno actual tiene la oportunidad de entablar una senda económica que permita

superar este grave problema; para ello en lo que respecta a la deuda es necesario re perfilar la misma buscando acceder a nuevas alternativas de crédito que permitan sustituir deuda cara por deuda barata, obviamente lo idóneo sería renegociar con acreedores, pero dada las limitaciones de liquidez del país eso puede generar temores en los mercados internacionales (derivado de que la economía ecuatoriana es muy dependiente del precio del barril de petróleo y no cuenta con importantes fuentes de ingresos permanentes); asimismo, debe iniciar conversaciones para tener un programa económico que cuente con el aval del Fondo Monetario Internacional (FMI) y así contar con recursos financieros por parte de este y otros organismos multilaterales de créditos con tasas de interés muy por debajo de la que se endeuda actualmente el país. (CALDERÓN, 2018)

Es por eso por lo que es esencial plantear un análisis de la situación actual que conllevó a este gran endeudamiento a Ecuador, para que futuros estudios puedan proponer un planteamiento certero que conlleve a este gobierno a tomar la mejor decisión.

El Gobierno indicó que el monto de la deuda pública bordea los USD 49 mil millones, que corresponde un 47 % del PIB cuando el techo es del 40 %. Sin embargo, el ministro de Economía y Finanzas, Richard Martínez, anunció que se presentará un borrador para la derogatoria del Decreto Ejecutivo 1218⁷, un

⁷ En este Decreto indica que, el primer inciso del artículo 8 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas dispone que a efecto de la transferencia de las pre asignaciones constitucionales y con la finalidad de salvaguardar los intereses de las entidades públicas que generan recursos por autogestión, que reciben donaciones, así como otros ingresos provenientes de financiamiento, no se consideran parte de los ingresos permanentes y no permanentes del Estado Central, pero si del presupuesto general del Estado, los siguientes: ingresos provenientes de financiamiento; donaciones y cooperación no reembolsable; autogestión y otras pre asignaciones de ingreso; el IVA pagado por las entidades que conforman el Estado Central en la compra de bienes y servicios; y los impuestos recaudados mediante cualquier mecanismo de pago que no constituyen ingresos efectivos. https://www.multiplika.com.ec/sites/default/files/archivos_informativos/Decreto%20cambio%20c%3%A1iculo%20deuda%20p%C3%BAblica.pdf

instrumento creado por el gobierno de Rafael Correa con el que cambió la metodología para medir la deuda pública. (RIVERA, 2018)

La Contraloría General del Estado (CGE) concluyó en el examen especial al manejo de la deuda pública, que entre el 1 de enero de 2012 y 24 de mayo de 2017, a 2017, a través del Decreto Ejecutivo 1218, suscrito por el expresidente Rafael Correa, se “rebajó artificialmente” el nivel de endeudamiento cuando este se encontraba cerca del límite legal permitido que es 40% del PIB. Al respecto la Contraloría recomendó al Ministerio de Finanzas elaborar un proyecto para derogar el documento vigente desde el 20 de octubre de 2016. Sin este decreto, la medición de la deuda frente al Producto Interno Bruto (PIB) dejará de considerar únicamente la deuda consolidada; que excluye obligaciones internas y externas agregadas, pero también otras obligaciones como preventas, deuda flotante y otras obligaciones. (RIVERA, 2018)

De esta forma, la deuda pública sobrepasa el límite establecido en el Código de Planificación de las Finanzas Públicas (Coplafip). Es decir, el monto bordea los USD 49 mil millones, 47 % del PIB cuando el techo es del 40 %. (RIVERA, 2018)

2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.3.1. Teoría del empujón de Richard H. Thaler (Premio Nobel, 2017) por “su contribución a la economía conductual” (REVISTA BBC, 2017)

La economía conductual se encarga de la investigación científica en las tendencias cognitivas y emocionales humanas y sociales para una mejor comprensión de la toma de decisiones económicas.

Este campo también se aplica a la forma como esas decisiones afectan a los precios de mercado, beneficios y a la asignación de recursos.

Thaler es coautor de: “Un pequeño empujón: el impulso que necesitas para tomar mejores decisiones sobre salud, dinero y felicidad”), junto con Cass Sunstein (2008), en el que los conceptos de economía conductual fueron utilizados para abordar muchos de los grandes problemas sociales.

El concepto del “nudging” (un término acuñado por Thaler) es la manera de “empujar” a la población a tomar decisiones que las beneficien a largo plazo, algo que tiene influencia tanto en la economía como en la política. Thaler demostró cómo ese “empujón” puede ayudar a las personas a ejercer un mejor autocontrol para ahorrar de cara a una pensión, por ejemplo, o en otros contextos.

“La teoría del empujón se basa en una premisa tan simple como que, entre dos opciones, las personas escogen a menudo la que es más fácil sobre la que es más adecuada”, dijo el editor de economía de la BBC, Kamal Ahmed.

“La falta de tiempo para pensar, la costumbre o una mala toma de decisiones hacen que, aunque se nos presente un análisis de datos y hechos (por ejemplo, sobre comida saludable), es probable que sigamos escogiendo la hamburguesa y las patatas fritas”.

La teoría del empujón toma en cuenta esto colocando por ejemplo la comida saludable en el estante del supermercado que queda a la altura de la vista de los clientes. Esto “empuja” a la persona a comprarlo por hacerlo más fácil e incrementa las ventas.

Fue tanta la influencia de esta teoría que incluso el ex primer ministro de Reino Unido, David Cameron, creó una “unidad del empujón” en 2010 con oficinas alrededor del mundo para encontrar formas innovadoras de cambiar el comportamiento público. (REVISTA BBC, 2017)

2.3.2 Teoría del consumo y del ahorro, y a la medida del bienestar económico por Angus Deaton (Premio Nobel, 2015) (REVISTA BBC, 2015)

La Teoría Económica provee herramientas para el estudio de las decisiones de consumo individuales. En ese punto, Deaton se plantea dos cuestiones fundamentales. La primera es la de si, a la luz de los datos, los individuos se comportan de la forma racional que supone la teoría. La segunda cuestión es la de si es posible agregar los datos de un conjunto de consumidores de modo que podamos considerar un consumidor representativo cuyo comportamiento cumpla los supuestos de racionalidad.

En esa investigación, Deaton llegó a la conclusión de que había que introducir otras variables en el análisis de lo que afecta al consumo de cada uno de los bienes, más allá del gasto total de los consumidores y los precios de los bienes. Habría que estudiar la influencia de factores como la existencia de restricciones de crédito. (REVISTA BBC, 2015)

Otro aspecto en el que se ha detenido Deaton es en el estudio de cómo varía el consumo a lo largo del tiempo. Había dos posturas principales. Keynes defendía que el consumo dependía en parte de la renta que se tenía en ese período. Por ejemplo, si un año se gana mucho, ese año se consumirá más; si se gana poco, se consumirá menos. Más tarde llegaron otros economistas, como Franco Modigliani, con su teoría del ciclo vital, o el economista de la Escuela de Chicago Milton Friedman, que defendía que el consumo dependía de la renta permanente. Esa renta permanente tendría una visión más de largo plazo, se vería afectada por las expectativas que tiene el individuo sobre su renta futura. De este modo el consumo, que depende de la renta permanente, tendría menos vaivenes, sería más regular, que la renta del período.

Deaton aporta una nueva visión. La renta permanente se puede ver influenciada por los vaivenes del corto plazo. Si el hecho de que la renta crezca más este año de lo previsto también hace más probable que en los años sucesivos se crezca más de lo que se pensaba hasta ahora, los vaivenes del corto plazo afectan a las expectativas sobre ese componente permanente de la renta. De este modo, anticipando el crecimiento particularmente alto de los años sucesivos, el incremento en el consumo sería mayor del que se produciría en la renta. Sin embargo, no es eso lo que sucede en la realidad, el consumo tiene menos vaivenes que la renta. Esa aparente contradicción es denominada paradoja de Deaton.

Varias explicaciones se han dado para resolver esta aparente contradicción. Una de ellas es que al tomar los datos de países enteros se pueden suavizar los efectos en el consumo. Eso sería así porque junto a individuos que les ha ido bien habría otros que les ha ido mal. En el conjunto no se observaría la misma variabilidad que entre los individuos. Otra explicación es la existencia de acuerdos informales de aseguramiento. Por así decir, si a través de la ayuda mutua entre, por ejemplo, familiares y amigos se puede pasar un bache o ayudar a pasar un bache, en los momentos de crisis el consumo no caería tanto, aunque la renta permanente sufra, porque el individuo prevé esas ayudas. Otra razón puede ser la existencia de restricciones de crédito, que impiden a los consumidores pedir prestado cuando las cosas les van mal y su renta es inferior al consumo que normalmente puedan tener. Eso podría llevar a los individuos a ahorrar más en los momentos buenos, a pesar de que un buen momento aproxime razonablemente nuevos buenos momentos. (REVISTA BBC, 2015)

2.3.3 La composición del gasto público y el crecimiento económico

La manera en que un gobierno elige distribuir sus gastos es una importante política pública poco analizada por la literatura económica, sobre todo por aquella que aborda los efectos de la política fiscal, y más en específico del gasto público en salud, educación o infraestructura que genere crecimiento de la productividad e incida sobre el crecimiento económico. Tradicionalmente la literatura macroeconómica ha tratado al gasto público como un shock de demanda. En los modelos convencionales de esquemas IS-LM, el efecto del cambio del gasto público se representa por movimientos en la curva IS que afectan los niveles de demanda y por medio de ésta al ingreso, pero nunca se especifica la naturaleza del gasto público. En contraste, el desarrollo de los modelos del agente representativo ha permitido asumir al gasto público como un bien compuesto, mismo que interactúa con el bien de consumo privado en la función de utilidad del agente o actúa como apoyo a la capacidad productiva de la economía por medio de su incorporación en la función producción. En este último caso, los gastos son en construcción de carreteras, aeropuertos, puertos industriales, o gastos en educación, salud, capacitación y gastos similares; pueden clasificarse como gastos de inversión pública en infraestructura o gastos públicos productivos. En este sentido, cobra crucial importancia el estudio de Aschauer (1989), el cual, sin lugar a dudas, como es reconocido en toda la literatura desarrollada al respecto, mostró resultados que señalaban que la elasticidad del producto con respecto al capital público en los EUA entre 1945-1985 fue 0.39 y que el declive del crecimiento de la productividad desde 1970 es atribuible a la disminución del crecimiento del capital público durante el mismo periodo de tiempo. Con este resultado se mostró la relación entre la productividad y el stock de acumulación de capital y el flujo del gasto público en bienes y servicios. Su estudio

es un parteaguas en cuanto a la discusión del papel gubernamental pues de la concepción tradicional de que los gastos públicos provocan alzas de la tasa de interés real y efectos crowding out⁸ con respecto a la inversión privada, se pueden concebir también efectos positivos como el incremento de la riqueza y el estímulo a la demanda de consumo de los agentes mediante la mejora de la productividad de la economía. Es decir, se presenta un análisis diferente sobre el impacto de las decisiones fiscales sobre el sector privado, sobre todo en el marco de que las políticas financieras del gobierno son neutrales (lump sum), por lo tanto, son irrelevantes para los resultados del sector privado. Asimismo, este nuevo tipo de análisis permite enfatizar el hecho de que las decisiones del sector público pueden ser tomadas recurriendo tanto a variables reales, por ejemplo, las tasas impositivas que cambian los incentivos privados a consumir, invertir y producir, como a cambios en los patrones de bienes y servicios ofrecidos a lo largo del tiempo. El análisis llevado a cabo por Aschauer ha permitido la distinción entre cambios transitorios y permanentes del gasto público en bienes y servicios para explicar los movimientos en la tasa de interés, el producto y la balanza comercial. Por ejemplo, un shock transitorio ocurre cuando el gasto público provoca un exceso de demanda que presionando la tasa de interés al alza, pero puede generar un incremento de la producción el cual puede resultar en un déficit comercial si el gasto público no responde adecuadamente. Mientras un shock permanente puede reducir el producto. Otro de los puntos principales que se rescatan del trabajo de Aschauer tiene que ver con lo referente a la clasificación de los impactos del gasto público sobre la economía, es decir, con el análisis de la composición de éste.

⁸ También conocido como efecto desplazamiento o efecto expulsión, es aquella situación en la que la capacidad de inversión de las empresas se reduce debido a la deuda pública, es decir: **la expulsión del sector privado de la economía por parte del sector público** Recuperado de: <http://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-es-el-crowding-out/>

Específicamente, mientras la inversión pública puede conducir a un incremento de la tasa de beneficios privada y, por tanto, al estímulo de la inversión privada, el consumo público tiene una pequeña influencia sobre la producción. La causa: el impacto en la productividad. Esto tiene que ver con las siguientes cuestiones: indicar el grado en el cual el gasto público es productivo en el sentido de que pueda generar estímulos a la producción por medio de sus efectos sobre la demanda; la posibilidad de que una productividad marginal alta del gasto público pueda, al menos temporalmente, provocar una expansión múltiple del producto aun cuando la economía esté utilizando todos sus recursos; y considerar el papel de los gastos públicos en los movimientos de productividad de largo plazo para poder explicar la declinación generalizada de la tasa de crecimiento de la productividad durante las últimas décadas. (HERNÁNDEZ, 2009).

Tomando como base las implicaciones señaladas por Aschauer, a la par Barro (1990) y Rebelo (1990) iniciaron la utilización del marco de optimización intertemporal de vaciamiento de mercado en conjunto con los avances en la modelización del crecimiento endógeno, para analizar los efectos reales del gasto de gobierno separándolos de los efectos adicionales que pueda provocar el método de financiar dicho gasto.

Barro enfatiza la distinción entre bienes y servicios públicos que entran en la función de utilidad de los agentes y aquellos que complementan la producción del sector privado. Sin embargo, su análisis toma principalmente la segunda línea. En este sentido, el consumo de gobierno tendrá efectos negativos sobre el crecimiento si no complementa la producción privada. Esto tiene su explicación en el hecho de que en el modelo de Barro, al suponer un balance equilibrado del gobierno, cualquier incremento en el gasto público tiene que ser compensado por un alza de los

impuestos reduciendo tanto los rendimientos como los incentivos a invertir por parte de los agentes, efecto maximizado si el gasto público no se destina a complementar la producción privada provocando, en cambio, un efecto crowding out. Sin embargo, si el gasto público no se destina a la provisión de bienes y servicios complementarios a la producción privada y que ayude a la reducción de sus costos, entonces sí podría haber efectos positivos sobre el crecimiento, especialmente para países en desarrollo. Es decir, en el modelo de Barro el gasto público es un insumo productivo que se incluye en la función de producción. Al proponer lo anterior, Barro supone que todo el gasto público es productivo y cuando no se destina como un complemento a la producción será improductivo. Sus resultados empíricos, similares a los de Aschauer, muestran que hay una correlación negativa entre el crecimiento del producto y el consumo público, también encuentra una correlación positiva entre la inversión pública y el crecimiento del producto destacando que se trata de inversión en infraestructura la cual apoya al sector privado o bien gasto en mejora de capacitación de la población que permite el incremento del producto marginal del capital.

Dentro del marco neoclásico de la actividad macroeconómica el trabajo a destacar es el de Baxter y King (1993), el cual analiza los efectos de la composición del gasto del gobierno sobre el crecimiento y el bienestar. De su estudio se deriva que cambios permanentes en las compras gubernamentales tienen importantes efectos sobre la actividad macroeconómica cuando están financiadas por impuestos lump sum (es una cantidad fija, sin importar el cambio en las circunstancias de la entidad gravada). Sin embargo, los efectos son cambios temporales. Esto se debe a que la decisión de financiar es cuantitativamente más

importante que los cambios en las compras gubernamentales, pues sólo la inversión pública tiene efectos sobre el producto y la inversión privada.

En cambio, Turnovsky y Fisher (1995) diferencian los gastos del gobierno que mejoran la utilidad de los consumidores de aquellos que afectan directamente la operación de las empresas. Sin embargo, se abstraen de la acumulación del capital humano, de la incertidumbre de los agentes y de los tipos de impuestos usados para financiar los gastos públicos. Esta distinción les permite concluir que cuando el gasto público se destina en beneficio de los consumidores, prevalecen efectos riqueza pues la actividad gubernamental afecta a los recursos disponibles del sector privado, además de generar una sustitución Inter temporal en el esfuerzo laboral, lo cual impacta directamente en la actividad económica en sentido inverso. Cuando los gastos públicos se destinan a la creación de infraestructura de manera tal que se mejora la productividad marginal del capital, los impactos son positivos sobre la actividad económica pues se incide directamente sobre la capacidad productiva de la economía. (HERNÁNDEZ, 2009)

2.3.4 Teoría del Crecimiento Económico según los Clásicos.

A continuación, se procede a definir Crecimiento Económico como el incremento prolongado de bienes y servicios en periodos determinados de tiempo. Para corroborar la definición se exponen los conceptos de los siguientes clásicos:

Según Adam Smith (1776) El crecimiento económico de un Estado depende de dos factores: La correcta distribución del factor trabajo entre las actividades a realizar y el grado de eficiencia productiva de esta actividad. A su vez esto dos factores se ven influenciados por otros factores que tienen importancia en el proceso como es la división del trabajo, el intercambio, el tamaño de los mercados y la acumulación del capital, esto es considerado como algo esencial para el crecimiento

del país. El crecimiento económico trae a su vez un estado estacionario, ya que las oportunidades que se abren se van agotando y el crecimiento se paraliza, para esto una forma de retrasar el estado estacionario es abriendo nuevos mercados, innovando para crear oportunidades nuevas de inversión. (ANGEL, 2011)

Según David Ricardo (1817) el estado estacionario es consecuencia de rendimientos decrecientes y que se podría evitar con la innovación en nuevas inversiones y desarrollo de nuevas fuentes de ingreso. Tanto Smith como Ricardo hacen referencia a que el estado estacionario es consecuencia del crecimiento económico y que se necesita de nuevas fuentes de inversión para mejorar otros sectores que ayuden a fortalecer la economía.

Según Malthus (1820) Los factores que perturban al crecimiento económico de un país son el exceso de ahorro, un bajo nivel de consumo y la dinámica de la población. Por ello una economía en crecimiento pasa por un estado estacionario donde deben buscar nuevas fuentes de inversiones, ingresos, financiamiento e ir en busca de nuevos mercados donde no hayan sido explotados sus recursos para que logre alcanzar una estabilidad económica y se logre incentivar a la sociedad al consumo. (ADOLFO, 2016).

2.3.5 Teoría de la Paradoja de la Abundancia

La teoría de la paradoja de la abundancia o Maldición de los Recursos hace referencia a que en ciertos países a pesar de existir grandes cantidades de recursos tanto renovables como no renovables como combustibles o minerales, suelen tener menor crecimiento económico y sin la capacidad de poder desarrollar en comparación a otras economías con menos recursos naturales (LYNN, 1997).

Existen 4 factores que inciden en el crecimiento de un país de acuerdo con la teoría de la abundancia:

- La acumulación de capital
- La desigualdad de la distribución de la renta
- La interdependencia internacional
- La innovación tecnológica

Muchos países que son ricos en recursos como minerales, suelos fértiles, aguas dulces creen tener el camino seguro a la prosperidad y bienestar sin embargo si estas riquezas son mal administradas pueden ser perjudiciales en su desarrollo. Este gran problema radica en la forma en que se extraen estos recursos y la manera como se distribuyen sus beneficios, conduciendo así a una generalización de pobreza que da paso a las recurrentes crisis, todo esto se debe a la débil y escasa institucionalidad; lo que alienta a la corrupción y perjudica a la economía (ADOLFO, 2016, pág. 32)

La gran disponibilidad de recursos naturales que caracteriza a estos países, particularmente si se trata de minerales o petróleo, tiende a distorsionar la estructura económica y la asignación de los factores productivos del país; redistribuye regresivamente el ingreso nacional y concentra la riqueza en pocas manos. Esta situación se agudiza por una serie de procesos endógenos de carácter “patológico” que acompañan a la abundancia de estos recursos naturales. En realidad, esta abundancia se ha transformado, muchas veces, en una maldición que puede ser superada (ACOSTA, La Maldición de la Abundancia, 2009)

La extracción de recursos naturales no justifica el bienestar de la nación ya que los costos sociales y económicos son mayores y las mayores ganancias las sacan los países importadores de estos recursos que logran transformar los recursos naturales en bienes de mayor valor agregado provocando que los países exportadores de materia prima carguen con el peso de los pasivos ambientales y sociales. En este tipo de economía extractiva, con una elevada demanda de capital y tecnología, se debe

buscar una propuesta integradora entre las actividades primarias exportadoras al resto de la economía y de la sociedad para que su sistema productivo brinde estabilidad al país para quedar sujeto a las vicisitudes del mercado mundial. En especial, la competencia de otros países en similares condiciones, que buscan sostener sus ingresos sin preocuparse mayormente por un manejo más adecuado de los precios (ADOLFO, 2016, pág. 33)

Las economías desarrolladas logran tener mayores beneficios que las otras debido a que existe un mejor sistema de distribución de ingresos y en él busca fortalecer las innovaciones tecnológicas, valor agregado de los bienes finales y acuerdos comerciales muy favorables que son útiles para lograr un mayor crecimiento económico. Como se observa la distribución de ingresos es fundamental para que una sociedad pueda desarrollarse ya que si son mal administrados perjudicará a la economía del país (ADOLFO, 2016, pág. 33).

Después de haber analizado distintas teorías referentes al tema del presente proyecto, se ha llegado a la decisión que la teoría la Paradoja de la Abundancia de Terry Lynn Karl es la teoría que más se asocia al tema de investigación, debido a que según la misma, el mal de algunos países en vías de desarrollo es justamente poseer grandes cantidades de recursos naturales no renovables como el gas, minerales o petróleo y no tener el crecimiento y desarrollo que debería tener. Ese sin lugar a dudas es uno de los problemas de Ecuador, ya que a pesar de muchas décadas de bonanza petrolera el país no ha podido salir adelante ni cubrir las necesidades de toda la población incluso en los últimos años.

Pésimas decisiones que llevan a un país rico tanto en recursos renovables como no renovables a sobre endeudarse siendo la más perjudicada la sociedad, sin olvidar que una crisis de deuda en un país en vías de desarrollo como Ecuador es una de las

mayores causas de empobrecimiento, privando de servicios sociales, educativos y de salud a la población, disminuyendo el ingreso público y privado, obligando a la sobreexplotación de recursos naturales y venta de materias primas con el fin de aumentar la producción además de privar al país de realizar un nuevo préstamo en caso de una necesidad urgente.

2.4 MARCO LEGAL

Para el presente trabajo de investigación, se ha considerado que la Constitución de la República del Ecuador, Plan Nacional de Desarrollo "Toda una Vida", Código de Planificación y finanzas Públicas, Ley de Hidrocarburos, Ley orgánica de transparencia y acceso a la información pública, Ley de Minería y el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas son las leyes que poseen relación directa con el tema del proyecto.

2.4.1 Constitución de la República Del Ecuador (2008)

En la Carta Magna de la Republica se abordan varios artículos relacionados tanto con el tema recursos naturales no renovables como el endeudamiento público. Tomando en cuenta los siguientes:

El artículo 120 inciso 12 de la constitución nos indica que es la Asamblea Nacional la que posee el deber de la aprobación del Presupuesto General del Estado. Que es donde se estipula el límite de endeudamiento y deberá vigilar la ejecución del mismo. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

En el artículo 261 de la Carta Magna se señala que es El Estado central es el que maneja las capacidades de los recursos energéticos que posee el país ya sean

minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales.
(ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

El artículo 274 de la Constitución hace referencia en que los gobiernos autónomos descentralizados que posee o se encuentren yacimientos de recursos naturales no renovables como petróleo o minerales y sean explotados e industrializados tienen derecho a las rentas que el Estado divise por esta actividad, de acuerdo a la ley. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008).

El pacto de una deuda pública se debe regir previa planificación y presupuesto designado por un comité de deuda y financiamiento de acuerdo con la ley, de acuerdo con el artículo 289 de la constitución de la Republica.

Según el artículo 290 de la Carta Magna se indica los contextos en que se sujeta el endeudamiento público:

- Se deberá recurrir al endeudamiento público cuando el Estado no tenga como solventarse y sus ingresos sean insuficientes.
- Se deberá vigilar que el endeudamiento público no inquiete la soberanía nacional así como la preservación de la naturaleza, los derechos y el buen vivir de la sociedad ecuatoriana.
- Con los fondos provenientes del endeudamiento público se financiarán programas y proyectos de inversión para infraestructura.
- Las renegociaciones referentes a endeudamiento público no tendrán ninguna forma de provecho como la usura.
- La impugnación está permitida para el Estado en caso de ilegitimidad en la deuda.
- El mal manejo de los fondos del endeudamiento público tendrá sanciones civiles y penales.
- Se impide la estatización de deudas privadas.

- La concesión de garantías de deuda por parte del Estado se regulará por ley.
- La Función Ejecutiva podrá decidir si asumir o no asumir deudas de los gobiernos autónomos descentralizados (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

En el artículo 313 inciso 3 se establece que es el Estado el encargado de administrar, regular, controlar los sectores estratégicos siendo estos sectores los energéticos en todas sus formas: telecomunicaciones, recursos no renovables, transporte, hidrocarburos, el agua y demás que sean determinados por la ley (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

En el artículo 317 de la Carta Magna se especifica que son los recursos no renovables de propiedad patrimonial del Estado y este conservará su cuidado, así como se encargará del cobro de regalías o contribuciones no tributarias además de simplificar los impactos negativos que de ellos provengan (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

El artículo 408 estipula que los recursos naturales no renovables son de propiedad absoluta del Estado. Especialmente los provenientes del subsuelo, así como de zonas marinas territoriales (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

2.4.2 Plan Nacional de Desarrollo “Toda una vida” 2017 – 2021

El Plan Nacional de Desarrollo “Toda una vida” entró en vigencia desde el 28 de noviembre de 2017, reemplazando al Plan Nacional del Buen Vivir, dicho documento es elaborado por la secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). El Plan Nacional de Desarrollo es un documento obligatorio para el sector público y mandatario para el sector privado y es una de las herramientas fundamentales que posee el Estado en contra de la pobreza, la falta de vivienda u otras necesidades que aquejan aún al país. El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 se organiza en 3 Ejes y 9 Objetivos. En el primer Eje, “Derechos para todos durante

toda la vida”, se garantizan los derechos individuales, colectivos y de la naturaleza. El segundo Eje, “Economía al servicio de la sociedad”, postula que el ser humano está por encima del capital. Finalmente, el tercer Eje se denomina “Más sociedad, mejor Estado” y promueve una ciudadanía participativa, con un Estado cercano. (SENPLADES, 2017)

La presente investigación se enmarca en el eje 1 objetivo 3 y eje 2 objetivo 5. El objetivo 3 indica la garantía de los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, la cual indica una mejor protección para las áreas donde exista biodiversidad y reservas naturales con un manejo sostenido en nuevos campos como la bioética, bioeconomía y bioconocimiento de los recursos que tiene el país. Por ende, este objetivo plantea una mejor conducción de los recursos naturales no renovables con prácticas más amigables y consientes por parte de todos los intervinientes, poniendo limitaciones a la extracción de recursos en áreas protegidas como el Yasuní y protegiendo las fuentes de agua en las zonas antes mencionadas, cuidando las áreas ancestrales.

En el eje 2 objetivo 5 el Plan Nacional del Desarrollo indica el impulso de la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria, lo cual en el presente proyecto de investigación se asociaría con la dinamización del empleo en el campo de los hidrocarburos, ya que si Ecuador agrega la industrialización de los hidrocarburos como la creación de más refinerías haría que existan nuevas fuentes de empleo y aumenten la mano de obras en el sector lo que ayudaría al desarrollo no solo del país sino de la zona donde se han creado las nuevas industrias. Adicionar un plus, un valor agregado y no solo ser un país exportador de materias primas, sino de productos elaborados con un valor adicional es uno de los principales objetivos de este plan, con nuevas tecnologías,

conocimiento e innovación que ayuden a la reactivación de la industria nacional y la creación de fuentes de empleo. (SENPLADES, 2017)

2.4.3 Código de Planificación y Finanzas Públicas

El Art. 34 inciso 3 del código de finanzas estipula que el Plan Nacional de Desarrollo es la normativa principal donde se indica cómo se llevará a cabo las condiciones del endeudamiento público, las acciones, programas y proyectos donde se destinan estos recursos (MINISTERIO DE FINANZAS, 2010)

Según el Código de Finanzas Públicas en su artículo 124 indica que el porcentaje de endeudamiento público no debe sobrepasar el 40% del Producto Interno Bruto. Solo en casos especiales y previa aprobación de la Asamblea Nacional con el voto de la mayoría de sus miembros se podría aumentar dicho porcentaje que solo sería destinado para programas o proyectos de inversión pública. Cuando se alcance el límite de endeudamiento se deberá implementar un plan de fortalecimiento (MINISTERIO DE FINANZAS, 2010)

El artículo 126 estipula que las entidades del sector público que requieran operaciones de endeudamiento público lo harán exclusivamente para financiar:

- Programas.
- Proyectos de inversión para infraestructura y que tengan capacidad financiera de pago.
- Refinanciamiento de deuda pública externa en condiciones más beneficiosas para el país.

Es prohibido el uso del endeudamiento para cubrir un gasto permanente. Con excepción de los que prevé la Constitución de la República, para salud, educación y justicia; previa calificación de la situación excepcional, realizada por el presidente de la República (MINISTERIO DE FINANZAS, 2010)

2.4.4 Ley de hidrocarburos

La última modificación de esta ley fue el 12 de septiembre del 2014 donde consta lo siguiente:

El artículo 1 de la Ley de Hidrocarburos estipula que son de pertenencia patrimonial del Estado los yacimientos de hidrocarburos y demás sustancias que se encuentren situados en el territorio nacional, incluyendo las zonas cubiertas por las aguas del mar territorial. Y su explotación debe seguir los lineamientos del desarrollo sustentable y la conservación ambiental (MINISTERIO DE HIDROCARBUROS, 1978)

La Ley de hidrocarburos en su artículo 5 determina que los hidrocarburos se explotarán con el objeto primordial de que sean industrializados en el País. (Hidrocarburos, 1978)

El artículo 32 establece que los contratistas tienen autorización por parte del Estado a la explotación de recursos hidrocarburíferos como petróleo crudo, CO₂ y gas natural. (MINISTERIO DE HIDROCARBUROS, 1978)

2.4.5 Ley orgánica de transparencia y acceso a la información pública

El artículo 1 de la ley orgánica de transparencia y acceso a la información pública determina que toda la información que provenga de fuentes oficiales de Estado debe ser real y para el acceso de toda la ciudadanía, salvo ciertas excepciones que deben estar establecidas por la Ley. Así como el artículo 21 señala que si las entidades y organismos públicos que denieguen la información serán sometidos a sanciones establecidas por la ley. (LEY ÓRGANICA DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA, 2004)

2.4.6 Ley de minería

La ley de minería en su artículo 25 estipula que está prohibido la extracción de recursos no renovables en áreas protegidas, salvo sea con la petición del presidente de la Republica y la declaratoria de la Asamblea Nacional, de conformidad con el artículo 407 de la Carta Magna. (LEY DE MINERÍA, 2009)

2.4.7 Reglamento de operaciones Hidrocarburíferas

En el artículo 1 del Reglamento de operaciones hidrocarburíferas se detalla los objetivos que tiene dicho reglamento como regular, controlar, y administrar las operaciones hidrocarburíferas en todas las fases como exploración, extracción, explotación, transporte, industrialización, refinación de los hidrocarburos y biocombustibles.

En el artículo 4 del presente reglamento expone que los sujetos de control deben facilitar a la secretaria de hidrocarburos y demás organismos todas las actividades en todas las actividades de las fases hidrocarburíferas con la veracidad que estipula la ley.

Según el artículo 23 del presente reglamento nos indica que los contratistas tienen un periodo de explotación de petróleo crudo de 4 años con prórroga de 2 años, esto bajo la autorización de la secretaria de hidrocarburos.

En el artículo 33 del reglamento indica que si existen Planes de explotación anticipada deben ser aprobados por la secretaria de hidrocarburos. (REGLAMENTO DE OPERACIONES HIDROCARBURIFERAS, 2018)

2.5 MARCO CONCEPTUAL

2.5.1 Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)

Según RTPEDIA “Es una asociación económica internacional creada con el fin de coordinar las políticas petroleras de sus países miembros y controlar los precios

de petróleo”. La OPEP concentra el 43% de la producción mundial de petróleo y su cuota de las reservas mundiales de crudo es del 81%. (RTPEDIA, 2016)

Fue creada el 14 de septiembre de 1960 en Bagdad (Irak) por cinco países productores de petróleo (Venezuela, Arabia Saudita, Irán, Irak y Kuwait) y fue registrada en la ONU el 6 de noviembre de 1962.

Objetivos de la OPEP:

De acuerdo con los estatutos de la OPEP, los principales objetivos de la organización son los siguientes:

- Coordinar y unificar las políticas petroleras de los países miembros.
- Asegurar la estabilización de los mercados de petróleo;
- Proporcionar un suministro eficiente, económico y regular de petróleo a los consumidores;
- Garantizar unos ingresos estables a los productores y un rendimiento del capital justo a los que invierten en la industria petrolera.

2.5.2 Petróleo

Según el Foro de la Industria Nuclear Española “Es un aceite mineral de color muy oscuro o negro, menos denso que el agua y de un olor acre característico. Está formado por una mezcla de hidrocarburos acompañados de azufre, oxígeno y nitrógeno en cantidades variables. El petróleo se encuentra sólo en las rocas sedimentarias”. (FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA, 2010)

Según la página de Venelogía en sus grados API, el crudo se clasifica en:

- El crudo ligero o liviano con grado API⁹ mayor a 31,1, contiene gran concentración de hidrocarburos de bajo peso molecular, lo cual lo hace fácil de transportar, con este

⁹ Application Programming Interface

tipo de petróleo se busca para obtener la mayor cantidad de combustible posible. En forma de 45 Diésel, queroseno y gasolina. (VENELOGÍA, 2016)

- El crudo medio o mediano con grado API entre a 29.9 y 22, contiene concentración media de hidrocarburos de bajo peso molecular, lo cual lo hace fácil de transportar, con este tipo de petróleo se busca para obtener combustible y materias primas para polímeros y parafinas.
- El crudo pesado con grado API entre a 21.9 y 10, contiene gran concentración de hidrocarburos de mediano peso molecular, lo cual lo hace complicado de transportar, con este tipo de petróleo se busca para obtener la mayor cantidad de parafinas, polímeros, aceites, combustibles, aceites.
- El crudo extra pesado de API iguales o inferiores a 10,0 Grados API, contiene menos concentración de hidrocarburos con mayor peso molecular, lo cual lo hace más pesado y difícil de transportar, con este tipo de petróleo se busca para obtener aceites, parafinas, polímeros y betunes. La faja petrolífera del Orinóco contiene la mayor reserva de crudo extra pesado en el mundo. (VENELOGÍA, 2016)

El país exporta dos tipos de crudo: el crudo Oriente de 23 grados API de calidad (semipesado) y el crudo Napo de entre 18 y 21 grados API (pesado). Ambos son de menor calidad que el marcador internacional West Texas Intermediate (WTI), que se cotiza diariamente en la Bolsa de Valores de Nueva York y sirve de referencia para el petróleo ecuatoriano. De los dos tipos de crudo disponibles en el Ecuador, el crudo Oriente representa el 67% de las exportaciones mientras que el crudo Napo, el 33% restante. Siempre el crudo Oriente se cotiza a un mayor precio que el Napo debido a su mejor calidad. (REVISTA LIDERES, 2015)

2.5.3 WTI (West Texas Intermediate o Texas Light Sweet)

Según Zona Económica “Es un petróleo que contiene el promedio de características del petróleo extraído en campos occidentales de Texas (USA). Debido a su poco contenido de azufre, es catalogado como petróleo dulce y en relación a la su densidad, el petróleo WTI es catalogado como liviano. (39.6° De gravedad API y 0.24% de contenido sulfuroso)”. Esto lo hace del WTI un petróleo de alta calidad e ideal para la producción de naftas. El precio del petróleo WTI es utilizado como referencia principalmente en el mercado norteamericano (Nueva York). El precio del petróleo WTI es mayor al precio del Brent porque su procesamiento es más barato debido a su menor contenido de azufre y su menor densidad, aunque puede ocurrir que su precio disminuya en relación a aquel debido a otros factores, por ejemplo, durante algunos días del año 2007 su precio disminuyó por debajo del precio del Brent por cuestiones estacionales y de refinamiento. (ZONAECONOMICA, 2018)

2.5.4 Petróleo Brent Blend

Según zona económica “Es junto con el petróleo WTI uno de los principales petróleos de referencia en los mercados mundiales. Las características del petróleo Brent surgen de la combinación de crudos de 19 campos de extracción ubicados en el Mar del Norte.” Si bien puede ser catalogado como un petróleo ligero (baja densidad) y dulce (bajo contenido de azufre), es menos ligero y dulce que el petróleo WTI (Brent: 38.3° API y 0.37% de contenido sulfuroso, mientras que el WTI tiene 39.6° de gravedad API y 0.24% de contenido sulfuroso). Por esto el precio del petróleo Brent es menor que el del WTI. El petróleo Brent es usado como referencia principalmente en los mercados de Europa, pero también en África y Oriente Medio. (ZONAECONOMICA.COM, 2018)

2.5.5 Sinopec

Según Patiño Sinopec “Es una petrolera integrada, con presencia en todas las áreas, desde la exploración, hasta la producción y el refino, pero este segmento es su punto fuerte”. Es el mayor grupo refinero de Asia, con más de 1.300 millones de barriles al año (lo que España consume en tres años). Sinopec es, con 73.000 millones de euros (tres veces el tamaño de Repsol), el segundo mayor grupo cotizado en China, sólo por debajo de Petrochina. Pero en ventas, es la mayor compañía china cotizada, al superar los 138.000 millones de euros en 2009, 2,8 veces la facturación de Repsol (49.000 millones). (PATIÑO, 2010)

2.5.6 Modelo IS-ML

Según Zona económica “Muestra la interacción entre los mercados de bienes (curva IS) y de dinero (curva LM). El mercado de bienes determina el nivel de renta mientras que el mercado monetario determina el tipo de interés. Ambos mercados interactúan y se influyen mutuamente ya que el nivel de renta determinará la demanda de dinero (y por tanto el precio del dinero o tipo de interés) y el tipo de interés influirá en la demanda de inversión (y por tanto en la renta y la producción real)”. (MONTILLA, s.f.)

2.5.7 Lump Sum

Es un impuesto con una cantidad fija que se aplica sobre todos los miembros de una sociedad, independientemente de su nivel de ingresos. La instancia de un impuesto real suma global son poco frecuentes en la realidad, ya que el impuesto sería excesivamente gravoso para los miembros más pobres de la sociedad. Los economistas suelen utilizar la teoría suma global como una forma de mostrar cómo un impuesto de este tipo ayudaría a la economía para lograr la máxima eficiencia. (PRUCOMMERCIALRE, 2011)

2.5.8 Modelo Delphi

Es una técnica de recogida de información que permite obtener la opinión de un grupo de expertos a través de la consulta reiterada. Esta técnica, de carácter cualitativo, es recomendable cuando no se dispone de información suficiente para la toma de decisiones o es necesario, para nuestra investigación, recoger opiniones consensuadas y representativas de un colectivo de individuos. (REGUANT-ÁLVAREZ, 2016)

2.5.9 Reserva Monetaria Internacional

Es aquello que respalda el dinero emitido en un país y por eso la tiene la misma institución que emite ese dinero, es decir el Banco Central. Así, cuando usted va a un banco y le dan billetes de su país, aquello que garantiza que esos billetes tengan valor (y, parcialmente, que sean escasos) es la existencia de un respaldo en divisas, conocido como reserva monetaria. Pero en los países que no tenemos moneda propia, la verdadera RMI está en otro sitio.

En un país como el nuestro, aquello que garantiza que le entreguen dólares de los Estados Unidos (y no papelitos sin valor) cuando usted vaya al banco a retirar su dinero son dos cosas. La primera son los billetes dólares que tiene el banco en sus bóvedas y la segunda son los depósitos en dólares que su banco tiene en el extranjero. Por lo tanto, la RMI de un país dolarizado es la suma de los billetes que tienen los bancos y los depósitos que esos tienen en el extranjero. (ALBORNOZ, 2009)

2.5.10 Pozos petroleros

Es una obra de ingeniería encaminada a poner en contacto un yacimiento de hidrocarburos con la superficie. Es una perforación efectuada en el subsuelo con barrenas de diferentes diámetros y con revestimiento de tuberías, a diversas

profundidades, para la prospección o explotación de yacimientos. (COMUNIDAD PETROLERA, 2014)

- **Pozo Exploratorio**

Es aquel pozo que se perfora en zonas donde no se había encontrado antes petróleo ni gas. Puede perforarse en un campo nuevo o en una nueva formación productora dentro de un campo existente.

- **Pozos Productores**

Son aquellos que permiten extraer los fluidos de las formaciones productoras, mientras los no Productores (Secos), una vez terminados no producen ni petróleo ni gas en cantidades suficientes como para ser económicamente rentable.

- **Pozos de Desarrollo**

Son aquellos pozos perforados con la finalidad de explotar, extraer y drenar las reservas de un yacimiento. El objetivo principal al perforar un pozo de desarrollo es aumentar la producción del campo, razón por la cual, se perforan dentro del área probada; sin embargo, algunos pueden resultar secos.

- **Pozo de Avanzada**

Después de la perforación de un pozo exploratorio en un área inexplorada que resulta productor, se perforan los pozos de avanzada con el objetivo principal de establecer los límites del yacimiento.

2.5.11 Área de exploración

En esta etapa se conocerá que cantidad de petróleo se encuentra en la zona, como se encuentra y las condiciones de esta.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación será de tipo exploratoria¹⁰ puesto que es importante obtener información relevante y Descriptiva¹¹ porque se puntualizará con fundamentos y datos estadísticos las variables del estudio.

3.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo, puesto que, mediante recolección de datos estadísticos de páginas de instituciones públicas como el Banco Central, se planteará si existe relación entre las variables planteadas en nuestro estudio.

3.3. MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Debido a que el análisis tiene un enfoque cuantitativo, el método a utilizar más recomendable es el método estadístico, ya que la presente investigación se basa en datos estadísticos, este método proporcionará un proceso rápido en cuanto el análisis de las variables mediante gráficos.

Debido a que los datos son productos de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben analizar a través de métodos estadísticos. Dicho de otra manera, las mediciones se transforman en valores numéricos (datos cuantificables) que se analizan por medio de la estadística. (Sampieri, 2006).

¹⁰ Es La primera fase que cumpla un investigador, sobre un objeto de estudio que resulte desconocido para él, o incluso también para el resto de la comunidad profesional del campo en el que se realice la investigación, careciendo entonces de antecedentes que puedan orientar la investigación emprendida. Obtenido de: <https://educacion.elpensante.com/la-investigacion-exploratoria/>

¹¹ Es la que se utiliza, tal como el nombre lo dice, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar. Obtenido de: <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>

Para este procedimiento se considerará datos de fuentes secundarias de las páginas oficiales como: Banco Central del Ecuador y Ministerio de Finanzas, ya que son organismos que otorgarán información más relevante para el análisis de la investigación.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Por el motivo de que la presente investigación es de tipo exploratoria y al no existir una población que se pueda cuantificar, se debe declarar lo sucedido en el periodo 2013 – 2016 y se debe identificar la incidencia entre las variables deuda externa y precio de comercialización de barril de petróleo ecuatoriano, por ende, no se considera la elaboración de un estudio donde intervenga el uso de datos de población ni de una muestra. La información que se utilizará provendrá de hallazgos investigativos que se encuentren en textos, sitios web, tesis, etc.

3.5. LAS VARIABLES Y SU OPERACIONALIDAD

Variable independiente: Se conoce como variable independiente a todo escenario, situación o semblante que se supone como “causa de” una relación entre variables. (Bernal, 2010)

V. Independiente: Precio del barril de Petróleo ecuatoriano

Variable dependiente: Se conoce como variable dependiente al “efecto” o “consecuencia” que se ha producido por la operación de la variable independiente. (Bernal, 2010)

V. Dependiente: Deuda Externa

Tabla 1 Operacionalización de las variables

Operacionalización de las variables			
Tema: Incidencia de Precio de comercialización del Barril de Petróleo Ecuatoriano en el Endeudamiento Público Externo en el Período 2013-2016			
Variable Dependiente	Dimensión	Indicadores	Teoría
Deuda Pública Externa	Deuda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Endeudamiento anual 	La teoría “La Paradoja de la Abundancia” de Terry Lynn Karl menciona que el mal de algunos países en vías de desarrollo es poseer grandes cantidades de recursos naturales y no saberlos administrar tomando decisiones malas que conllevan a un país a sobre endeudarse.
Variable Independiente			
Precio de Comercialización del Barril de Petróleo Ecuatoriano	Económica-Productiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fluctuación de los precios ▪ Venta anticipada 	En su tesis (Granja, 2018) Determina la repercusión que tuvo la economía ecuatoriana ante las fluctuaciones del precio del petróleo.

Elaborado por: Las Autoras

3.5.1.1 ¿Quién define el precio de petróleo?

El petróleo es un recurso natural no renovable y su precio varía dependiendo de diversos factores. Esta fluctuación afecta la economía de países exportadores, lo cual favorece actividades económicas a nivel global. El papel del petróleo en la economía mundial es determinante porque este recurso es una necesidad que proporciona

energía. Su desaparición podría acarrear graves consecuencias, entre ellas la descomposición de los principales medios de transporte (ferrocarriles, centrales térmicas, barcos, aviones, vehículos, entre otros) y una grave crisis en la economía mundial.

Con el paso del tiempo, el petróleo ha adquirido mayor protagonismo en la economía mundial. Sin embargo, no siempre fue así. La primera vez que se hizo un pozo petrolero con fines comerciales fue en Rumania en 1857, y no fue hasta 1859 que inició la primera perforación intencional por petróleo en EE.UU. (LEÓN, 2017)

En Viena, en la década de los 60, fue inaugurada la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Esta iniciativa surgió luego de negociaciones entre países exportadores y productores de petróleo en las que se establecieron reglas al momento de fijar el precio del recurso. Algunos países que participaron en la fundación de la OPEP fueron: Venezuela, Qatar, Irak, Arabia Saudí, Libia, Indonesia y Kuwait. Generalmente, un bajo precio del petróleo favorece a la economía de aquellos países que son importadores y a la economía mundial, pero resulta en una tragedia para exportadores de petróleo. La caída de los precios a nivel mundial se puede traducir en un aumento de la oferta global o disminución de la demanda en el ámbito internacional. (OLGA, 2017)

El precio del petróleo no lo determina quien lo produce. De hecho, lo normal es que se determina a partir de una variación constante relacionada con transacciones en las bolsas de valores. Las fluctuaciones pueden oscilar radicalmente. Por ejemplo, en el 2008 el precio del barril de petróleo se ubicó en US \$148, un episodio considerado como un récord, pero al año siguiente, cayó a \$35. (OLGA, 2017)

Algunos factores que determinan el precio del petróleo y sus derivados son:

- La economía mundial, pues influye en la demanda fenómenos naturales como huracanes y temperaturas extremas eventos imprevistos, al momento de trasladar los buques petroleros
- Las relaciones entre las naciones, es decir, conflictos bélicos y episodios terroristas, pues estos pueden afectar la fluidez del traslado.
- Otras fluctuaciones en el precio del petróleo ocurren cuando se descubren nuevos yacimientos o se produce la escasez de crudo.

La OPEP también puede reducir o aumentar la producción de este recurso. Las condiciones financieras de Wall Street, además de la economía de las grandes compañías son factores determinantes. (OLGA, 2017)

Es cierto que el papel de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) es determinante. Sus estatutos dicen que su objetivo es “coordinar y unificar las políticas petroleras entre los países miembros, con el fin de garantizar unos precios justos y estables para los productores de petróleo, el abastecimiento eficiente, económico y regular a los países consumidores y un rendimiento justo del capital de los inversores”. La OPEP controla algo más del 40% de la producción mundial de petróleo e influye sobre su precio aumentando o reduciendo dicha producción. Para llevar a cabo este mecanismo, desde finales de los 80 fija una cuota para cada uno de los países productores socios de la organización. (MARTIN, 2017)

Según Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) otros factores que influyen en las fluctuaciones del precio del barril de petróleo son:

- La demanda global: la regla de la oferta y la demanda se cumple con el petróleo al igual que con el resto de los bienes. Un incremento de la demanda, es decir, una mayor necesidad de este recurso puede superar la oferta y entonces hacer que la

materia se encarezca. En cambio, si la demanda se contrae, los productores tienen que bajar el precio para vender la producción.

- La demanda futura de petróleo como activo: cuando las empresas compran y venden petróleo a futuro, el precio de la materia sube por dicho aumento de la demanda. Esta demanda puede deberse a la necesidad de satisfacer un consumo futuro o a la optimización de carteras de inversión, como activo refugio.

La CEPAL comparte que algunos factores geopolíticos, problemas climáticos y estacionales afectan el comportamiento del mercado, así como otros vinculados con la capacidad de las refinerías para atender el crecimiento de la demanda de Estados Unidos. Sin embargo, la atención se concentra en las expectativas de crecimiento de la República Popular de China. Es por eso que está sujeto a la eventualidad de volatilidad del crecimiento de la economía mundial pero también a diversos fenómenos geopolíticos, que guardan relación con factores tales como los siguientes: ubicación geográfica y el nivel de reservas existentes; características de los países que la poseen o las demandan en mayor dimensión; costo y acceso a las fuentes de explotación y características de las rutas y tipo de tráfico internacional que deben realizarse para extraer el recurso y abastecer la demanda. Así mismo, su carácter lo convierte en un producto que es objeto de almacenamiento y de stock estratégicos para asegurar el abastecimiento futuro. De allí que los agentes del mercado estén muy atentos a las variaciones de los inventarios en manos de los consumidores y de cualquier acontecimiento que pudiera alterar el normal cumplimiento de los contratos pactados. Las variaciones en sus precios tienen un impacto muy significativo y puede alterar, si la volatilidad es muy grande, cualquier predicción sobre el comportamiento de la economía mundial. (CEPAL, 2005)

Según el FMI Los factores que impulsaron la caída de los precios fueron el aumento de la producción (en los países miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y en otros países) y una considerable desaceleración del crecimiento de la demanda mundial de petróleo, sobre todo de Europa y la región de Asia y el Pacífico. (FMI, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL, 2015)

3.5.1.2 El factor humano en el precio

Una de sus más grandes influencias es la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), compuesta por Argelia, Angola, Ecuador, Irán, Irak, Kuwait, Libia, Nigeria, Catar, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Venezuela y Gabón. Estos controlan el 43% de la producción. Los productores afectan el precio del petróleo por medio del cambio en la producción. Por ejemplo, ha habido casos en que mantienen un mismo nivel de producción a pesar de que baje la demanda. Con un caso así, el precio del petróleo podría disminuir debido a un excedente en los niveles productivos. O bien, para subir el precio del petróleo, disminuyen la cantidad de barriles que extraen. Por ejemplo, en enero de 2017 la OPEP y 11 países más acordaron disminuir la producción en más de 1.2 millones de barriles diarios. Esto fue un acto diseñado para aumentar los precios del petróleo. Esta es la forma en que los productores afectan el precio, pues se acuerda controlar la oferta y afectar así el precio por medio de la demanda en un mercado. (LEÓN, 2017)

3.5.1.3 El impacto de la naturaleza

Otro factor que influye en el precio del petróleo son los desastres naturales. Por ejemplo, cuando en el 2005 impactó el Huracán Katrina a Estados Unidos, su golpe fue tan fuerte que afectó el 19% de la producción de Estados Unidos. Esto impactó en un aumento promedio de \$3 USD por barril. Otro ejemplo podría ser la

fuga que se encontró en el oleoducto de North Dakota. Este tipo de desastres pueden elevar el precio del petróleo debido a que se pierde una cantidad significativa en el nivel de producción (además de que tiene un impacto desastroso en el medio ambiente). Esto suele venir acompañado de desconfianza respecto a las inversiones hechas en esta industria. (LEÓN, 2017)

3.5.1.4 Costos de Producción

Para poner un ejemplo: Extraer petróleo de Medio Oriente tiene un menor costo que el que se extrae en Canadá. Esto se debe a que la tierra de la cual se puede extraer petróleo en Canadá tiene características muy particulares. Los terrenos suelen ser conocidos como arenas de alquitrán (o bituminosas) y están ubicados en Athabasca, Alberta. Este suelo requiere de una maquinaria capaz de trabajar con los diferentes minerales que se encuentran en esa tierra, incluido el betumen, un material semi-sólido de crudo. Canadá alberga uno de los yacimientos más grandes de petróleo en el mundo. Sin embargo, su proceso hace más complicada su extracción. (LEÓN, 2017)

3.5.1.5 La inestabilidad política

En julio de 2008 el precio del petróleo llegó a los \$138 USD por barril. Esto fue gracias a la creciente inestabilidad política que se presentó en Irak y Afganistán. También en 2014, la presencia de grupos terroristas en Medio Oriente afectó el precio del petróleo, haciéndolo subir. La volatilidad del escenario político en algunas regiones productoras del mundo suele estar vinculada con el aumento y la reducción de precios del crudo y sus costos de extracción. Como el petróleo y sus precios vienen emparentados con diversos factores muchos de ellos no quedan en las manos del ser humano, su volatilidad es un motivo que hace que muchas economías del mundo tengan que estar constantemente cambiando sus estrategias. Sin embargo, el

golpe que suele significar esto en países que apuestan sobre esta actividad, es motivo de buenos y malos momentos para su actividad económica. (LEÓN, 2017)

3.5.1.6 Países con mayor reserva de petróleo

Para medir las reservas de petróleo que tiene un país, se tiene en cuenta solo aquel crudo que puede ser extraído con la tecnología actual. Estados Unidos, el mayor consumidor de petróleo del mundo, gasta cada día 19.690.000 barriles de 117 litros de petróleo. (BELINCHON, 2018)

Venezuela es el país con mayores reservas, con 300.900.000.000 barriles de petróleo a extraer. Le siguen Arabia Saudí (266.500.000.000 barriles), Canadá (169.700.000.000 barriles) e Irán (158.400.000.000 barriles). La Agencia Central de Inteligencia¹² (CIA) utiliza para este informe estimaciones con fecha enero de 2017. (CARO, 2018)

Tabla 2 *Ranking países con mayores reservas de petróleo según la CIA*

Nº	País	Barriles
1	Venezuela	300.900.000.000
2	Arabia Saudí	266.500.000.000
3	Canadá	169.700.000.000
4	Irán	158.400.000.000
5	Irak	142.500.000.000
6	Kuwait	101.500.000.000
7	Emiratos Árabes Unidos	97.800.000.000
8	Rusia	80.000.000.000
9	Libia	48.360.000.000
10	Nigeria	37.060.000.000

Fuente: World Factbook de la CIA/Business Insider

Elaborado: Las autoras

¹² Es una entidad independiente del Gobierno de Estados Unidos encargada de la recopilación, análisis y uso de información y servicios de inteligencia para asistir al presidente del país y sus asesores en la toma de decisiones relacionadas a la seguridad nacional.

3.5.1.7 La situación actual del precio de barril de petróleo

El precio que ha alcanzado en los últimos días el crudo West Texas Intermediate (WTI), que sirve de referencia para Ecuador, ha favorecido a la cotización del petróleo ecuatoriano. Pese a que el precio internacional del crudo ya ha bordeado los \$ 65, los ingresos de crudo para el fisco aún son reducidos. El barril de WTI se comercializó en mayo del presente año, en USD 71,14 en el mercado internacional, el valor más alto en tres años y medio. Se ubica después de los USD 73,69 registrados el 26 de noviembre del 2014. El alza está relacionada con la decisión de Estados Unidos de retirarse del acuerdo internacional sobre el programa nuclear iraní y el anuncio de que reanudará sus sanciones contra ese país. La mejora en el precio del hidrocarburo se atribuye también a que desde el 2017, la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), de la que es parte Ecuador, decidió sacar del mercado 1,8 millones de barriles de petróleo por día. Esta medida está vigente hasta fines de este año. Estos hechos han empujado el precio del crudo local. El estimado teórico nacional alcanzó los USD 61,47 por barril, según el reporte del 8 de mayo de la empresa pública Petroecuador. Se trata del precio más alto desde diciembre de 2014 cuando el hidrocarburo se vendió en USD 45,40 el barril, según información del Banco Central del Ecuador (BCE) y el Servicio Nacional de Información (SIN). A pesar de los altos valores del petróleo, el Gobierno no ha podido sacar ventaja al máximo de esta situación, porque en los dos primeros meses de 2018, la producción ha caído con relación al mismo período del año anterior. Entre enero y febrero de este año se dejaron de explotar entre 23 000 y 22 000 barriles de crudo diario, respectivamente cada mes, con relación al mismo lapso del 2017. Esta explotación estuvo, incluso, por debajo de la meta diaria que debe cumplir Ecuador para mantener el recorte de producción que impulsa la

OPEP, para mejorar el precio de crudo en el mercado. En enero y febrero de este año en Ecuador se produjeron 513 000 barriles de este hidrocarburo por día cuando lo acordado con el cartel petrolero es de 520 000 barriles. Pese a esto, Petroamazonas informó que en enero y febrero pasado se obtuvieron USD 293 millones más por renta petrolera, con relación al mismo periodo del 2017. (DIARIO EL COMERCIO, 2018)

Para generar mayores ingresos por el precio de venta del crudo, Edmundo Brown, especialista petrolero, expresó que el Gobierno debe invertir más en este sector. Otra estrategia es emplear el crudo de mejor calidad en la etapa de refinación para obtener más derivados y, de este modo, reducir la importación de naftas para producir combustibles. Carlos Pérez, ministro de Hidrocarburos y Electricidad, en una entrevista radial mencionó que en este año el fin es aumentar la explotación petrolera, aunque reconoció que aún no están en el nivel que aspiran. En este año se proyecta llegar a los 540 000 barriles diarios. Para alcanzar esta meta Petroamazonas tiene programado aumentar la producción en el bloque 43 Inshpingo Tambocovha y Tiputini (ITT)¹³ y en Sacha. Para esto, se destinarán USD 700,8 millones. (DIARIO EL COMERCIO, 2018).

3.5.1.7.1 Refinerías Petroleras

La refinación es la fase en la que el crudo es transformado en diversos tipos de combustible, para darle valor agregado y satisfacer las necesidades energéticas del país y la exportación. La refinación del petróleo es un proceso que incluye el fraccionamiento y las transformaciones químicas del crudo para producir derivados comercializables. La estructura de cada refinería debe tener en cuenta todas las

¹³ Ubicado en la provincia de Orellana, es el mayor proyecto de desarrollo del país. En el año 2017 se continuó desarrollando el área Tiputini, fuera del parque Nacional Yasuní, con las actividades de perforación y la segunda fase de la Central de Procesos Tiputini, cuya capacidad de procesamiento actualmente es de 250.000 barriles diarios de fluido. Obtenido de: <http://www.petroamazonas.gob.ec/?p=162>

diferentes características del crudo. Además, una refinería debe estar concebida para tratar una gama bastante amplia de crudos. Sin embargo, existen refinerías concebidas para tratar solamente un único tipo de crudo, pero son casos particulares en los que las reservas estimadas de dicho crudo son consecuentes. La comercialización es el proceso de venta del petróleo crudo en los mercados internacionales y de combustibles, en el interno. El concepto de industria integrada se refleja en la estructura de la petrolera estatal, que abarca casi todas las fases y puede atender las necesidades de combustibles del mercado interno con la agregación de un máximo valor al petróleo que se extrae.

El país tiene tres centros de producción de derivados: la refinería de Esmeraldas, la refinería de La Libertad y el Complejo Industrial Shushufindi, que agrupa a la refinería Amazonas y la planta de procesamiento de gas asociado. Una pequeña planta en Lago Agrio (1 000 barriles) es operada por EP Petroamazonas. (EP PETROECUADOR, 2013)

Las tres refinerías que opera EP Petroecuador trabajan al máximo de su capacidad y en la actualidad procesan 175 mil barriles de crudo por día, lo que permite tener un abastecimiento seguro y oportuno de combustibles en todo el país. A cargo de la empresa pública de hidrocarburos están las refinerías Esmeraldas, Shushufindi y La Libertad. Los tres centros refinadores operan al 100% de su capacidad. La capacidad de procesamiento de crudo de cada una está dividida en Refinería Esmeraldas con 110 mil barriles, La Libertad con 45 mil barriles y Shushufindi con 20 mil barriles y las tres plantas producen combustibles como gasolinas, diésel, jet fuel, GLP, entre otros (EP PETROECUADOR, 2018)

Los productos derivados que genera cada refinería son los siguientes:

Tabla 3 Derivados de Petróleo

REFINERÍA ESMERALDA	REFINERÍA LA LIBERTAD	COMPLEJO SHUSHUNFINDI
GLP Nafta Gasolina de 87 octanos	GLP	natural procesado (MMSCF)
Gasolina de 92 octanos Combustible para motores de dos tiempos	Rubber solvent	GLP Gasolina de 87 octanos
Jet fuel A-1	Gasolina de 87 octanos	Jet fuel A-1
Diésel premiun	Gasolina de 92 octanos	Diésel 1
Diésel 2	Combustible para motores de dos tiempos	Diésel 2
Fuel oil 4	Mineral turpentine	Residuo
Fuel oil base (residuo)	Jet fuel A-1	
Asfalto RC-250	Diésel 1	
Cemento asfáltico AC-20	Diésel 2	
Fuel oil de exportación	Spray oil	
	Absorver oil	
	Fuel oil 4	

Fuente: EP Petroecuador

Elaborado por: Los autores

En la actualidad se encuentra el plan de la Refinería del Pacífico que es un proyecto de alcance nacional e internacional, que incluye la construcción de una plataforma industrial moderna, que refinará 300 000 barriles diarios de crudo, con lo cual se abastecerá la demanda interna de combustibles, evitando la salida de divisas por concepto de importación de derivados; y, además se exportará productos terminados, lo que generará importantes ingresos económicos al país. (Ministerio de Hidrocarburos, 2018)

3.5.1.8 Mayor precio del Petróleo no genera ingresos para el Fisco

Pese a que el precio internacional del crudo ya ha bordeado los \$ 65, los ingresos de crudo para el fisco aún son reducidos. De acuerdo con la página web de EP Petroecuador, el precio teórico del crudo ecuatoriano al 29 de marzo del presente año estaba en \$ 58,38, mientras que el WTI estaba justamente en \$ 64,94: un diferencial de \$ 6,59. Pero a más del diferencial o castigo que tiene el crudo ecuatoriano por su calidad, otro factor que hace que el dinero no llegue a las arcas fiscales, es la negociación que se hizo en el anterior Gobierno sobre las preventas petroleras pactadas con China y Tailandia. (DIARIO EL UNIVERSO, 2018)

El experto en petróleo Luis Calero expresó que el producto de las exportaciones petroleras debería ingresar a la cuenta de Petroecuador y Petroamazonas y una vez que se deducen los costos, gastos e inversiones, son los excedentes que van al presupuesto del Estado. Explicó que dentro de esas preventas, especialmente las que son con Petrochina, hay un convenio mediante el cual se acredita a una cuenta que tiene Petroecuador y de ahí se paga el saldo para amortizar los anticipos o los préstamos que hayan dado a Ecuador. Lo malo es haber establecido durante la duración del contrato una fórmula fuera de mercado.

El exministro de Energía, Fernando Santos, estimó que un 60 % del ingreso petrolero va a pagar deudas anteriores y el 40 % que recibe en efectivo se estaría utilizando para la operación del sector petrolero. “El petróleo es el principal bien de exportación, pero el Estado recibe cero centavos”. Señaló que el expresidente Correa se quejaba de que en gobiernos anteriores una parte del crudo iba a pagar deuda, pero él “hizo peor” porque comprometió más de la mitad del crudo para deudas hasta el 2021. (DIARIO EL UNIVERSO, 2018)

3.5.1.9 Preventa petrolera

El catedrático y experto en petróleos, Edmundo Brown, habló en Primera Impresión sobre los contratos de preventa de Petrochina, este señaló que en las negociaciones que se hicieron durante la gestión del expresidente Correa se ve un “mínimo interés de satisfacer las necesidades del país, el único objetivo de estos contratos era hacer dinero”. El catedrático, en relación a la intermediación que ejercía Petrochina con el crudo ecuatoriano, manifestó que los intermediarios existieron toda la vida, pero “se deben buscar intermediarios serios”. Explicó que China tomaba el petróleo en Esmeraldas, lo transportaba y lo vendía”, dando como resultado que el petróleo termine en refinerías peruanas, panameñas o de otros países de la región.

Brown se refirió a los contratos con China y expresó que “lamentablemente estos contratos permiten negociar todo y estábamos en manos del comprador, todo estaba abierto a negociación según las condiciones que les convenían a los chinos”. (ECUADORTV, 2018)

El Ministerio de Finanzas tuvo una activa participación en el proceso de negociación de los 13 contratos de preventa de petróleo con las empresas Petrochina, Unipet y Petrotailandia. Esto se evidencia desde el primer acuerdo suscrito en el 2009. Estos oficios, firmados entre el 7 de julio del 2009 y el 14 de abril del 2016, muestran que 11 funcionarios del Ministerio de Finanzas (entre titulares, ministros subrogantes y subsecretarios de Financiamiento Público) solicitaron a los representantes de Petroecuador hacer las gestiones para firmar los contratos de venta de crudo atados a financiamiento. La figura de preventa permitió a Petroecuador entregar la producción futura de crudo a cambio de créditos o anticipos con el

objetivo de cubrir las necesidades de gasto público. Los contratos fueron firmados entre el 2009 y el 2016. (DIARIO EL UNIVERSO, 2018)

En el año 2015 Petroecuador suscribió un contrato de venta anticipada de petróleo por USD 2500 millones con la firma PTT International Trading de Tailandia. Esta última firma forma parte del grupo estatal tailandés PTT Public, “con el cual se mantiene un Convenio de Alianza Estratégica, cuyo objetivo es el desarrollo de actividades económicas de mutuo interés en áreas de transporte, almacenamiento, industrialización y comercialización de hidrocarburos, servicios petroleros, gestión ambiental, fortalecimiento institucional y capacitación. El contrato suscrito entre Petroecuador y PTT incluye la entrega de un volumen aproximado de 116,64 millones de barriles de crudo Oriente y crudo Napo, cuenta con una estructura de pago anticipado de USD 2500 millones. (ARAUJO, 2015)

El actual Gobierno ha cuestionado las condiciones en que se firmaron esos acuerdos por considerar que no son favorables para el país. Por eso inició la renegociación de estos convenios, que también están bajo examen de la Contraloría. (DIARIO EL UNIVERSO, 2018).

El Gobierno Nacional a través de la Empresa Pública Petroecuador continúa el proceso de revisión de los contratos petroleros de largo plazo con las empresas UNIPEC, PETROTAILANDIA y PETROCHINA, con la finalidad de negociar un nuevo ajuste de la fórmula y costos por flete y transporte del crudo ecuatoriano. Además, se busca encontrar precios reales para el petróleo y mayor beneficio para los ecuatorianos. (MINISTERIO DE HIDROCARBUROS , 2018)

El Ministro de Hidrocarburos, Carlos Pérez, señaló que la revisión de las condiciones de los contratos de largo plazo es unas de las prioridades del sector, toda vez que es necesario regresar al mercado internacional y lograr precios reales para el

petróleo y mayor beneficio para los ecuatorianos. Dentro del marco de estas negociaciones, Petroecuador mantuvo varias reuniones con las empresas PETROCHINA y UNIPEC en las que hubo consenso en dos puntos respecto a los contratos suscritos durante la administración del Gobierno anterior:

1. **Fórmula:** se consensuó el concepto de utilizar el indicador Coque 40 más un diferencial. De esta forma se viabiliza la aplicación de la fórmula reemplazando el indicador Coque 70, que dejó de publicarse, por lo cual se tuvo inconvenientes para la facturación.
2. **Transporte:** se ha convenido en aplicar el criterio de economía de escala para los fletes, por lo que se ha convenido en la utilización de indicadores de flete de barcos de mayor volumen. Con este criterio se sincera el flete y se aplica un valor acorde a los volúmenes transportados. Es decir, a mayor volumen, menor costo por barril transportado.

Estos cambios se realizaron dentro del marco contractual que mantiene Ecuador con las empresas. Se estima que tras los trámites internos se aplique, tanto la nueva fórmula como el cálculo del costo de transporte, en los próximos cargamentos de crudo.

Ecuador superó en el 2016 el techo de endeudamiento, según el Fondo Monetario Internacional (FMI). Para entonces la deuda pública ascendió al 42,8% del Producto Interno Bruto (PIB), cuando lo permitido es 40%, como lo señala el Código de Planificación y Finanzas Públicas. Para establecer este porcentaje, el FMI consideró las preventas petroleras, los Certificados de Tesorería (Cetes), préstamos del Banco Central y atrasos internos que el Gobierno no considera deuda y, por lo tanto, ha excluido de la contabilidad oficial. Los Cetes son papeles que vencen en menos de

un año y son utilizados por el Fisco para obtener liquidez. Según el Código de Finanzas Públicas, no se registran como deuda ya que son de corto plazo. Pero veedores como Ramiro Crespo han cuestionado que no se incluyan en la contabilidad, ya que en la práctica duran más de un año, ya que el Gobierno no paga los Cetes sino que los va renovando. El Banco Central está entre los grandes tenedores de Cetes.

Las preventas tampoco han entrado en la contabilidad desde el 2009, cuando empezaron a usarse como un mecanismo comercial. El anterior Gobierno hizo 13 preventas con Petrochina, Unipet y Petrotailandia. El FMI también consideró en su contabilidad deudas internas como aquellas con la Seguridad Social y otras, que el Gobierno no contabilizaba. El FMI sí incluyó esos rubros y, con ello, la deuda pública llegó en el 2016 a USD 42 273 millones, según el reporte sobre las Perspectivas Económicas Mundiales. En este documento se incluyen también proyecciones sobre las operaciones hasta el 2021. Para estos cálculos, el multilateral se basó en la metodología de 1986. Sin embargo, estos resultados no coinciden con los que maneja oficialmente el Gobierno ecuatoriano. Según el Ministerio de Finanzas, la deuda pública consolidada a diciembre del 2016 representó el 27,9% del Producto Interno Bruto (PIB) de aquel entonces. Es decir, llegó a USD 26 810 millones. Al respecto, la entidad internacional precisó que las autoridades (ecuatorianas) han adoptado una metodología de contabilidad no estándar para fines presupuestarios. “El personal (del FMI) no usa esta metodología”. El Gobierno anterior sostuvo que la deuda se calcula en función de un manual del FMI. Fausto Ortiz, exministro de Finanzas, consideró que la interpretación que han hecho las autoridades ecuatorianas de ese manual no corresponde con la que maneja el multilateral. “El Estado ecuatoriano lo hizo a su manera”. Además, desde octubre del

2016, el Gobierno ecuatoriano cambió la definición de deuda. Mediante el Decreto Ejecutivo 1218, emitido el 20 de octubre de ese año, reformó el reglamento del Código de Planificación y Finanzas Públicas. En este se determinó que para este cálculo solo se tomará en cuenta la deuda consolidada que no contempla compromisos con entidades del Estado, como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y no la total (que incluye deuda externa e interna). Esta modificación dio por resultado un endeudamiento menor (27,9%), que permitió generar más operaciones de endeudamiento. Este decreto, precisamente, fue observado por la Contraloría General del Estado (CGE) en el examen que se hizo a la deuda pública en el período enero 2012-mayo 2017. En función de estos resultados presentados el pasado 9 de abril, el órgano de control determinó que a fines del 2016 la deuda pública ascendió a USD 50 500 millones. Esto representó el 52,54% del PIB del mencionado año. En este rubro se incluyeron las preventas petroleras, los pasivos contingentes, la deuda interna, la deuda flotante y las entidades que no entraron en el proceso de consolidación, que son parte del endeudamiento. Por esto, el contralor General del Estado, Pablo Celi, estableció recomendaciones para las autoridades actuales. Respecto del Decreto 1218, en el informe sobre el endeudamiento público se dispuso al Ministerio de Finanzas elaborar un proyecto para derogar este instrumento legal. También dispuso publicar los estados agregados de la deuda; y la conciliación de valores de deuda entre subsecretarías de financiamiento y contabilidad gubernamental. Estas recomendaciones son de cumplimiento inmediato y obligatorio. “El informe de Contraloría, a diferencia de lo que argumentan los funcionarios del Gobierno anterior, encontró un sustento adicional con las cifras del Fondo Monetario”, expresó Ortiz. En contexto El Fondo Monetario Internacional (FMI) coincidió con una de las conclusiones del examen especial a la deuda pública

que hizo la Contraloría. Ambas entidades han manifestado que el límite de endeudamiento se superó ya en el 2016. (CESLA, CENTRO DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS , 2018)

3.5.1.10 Análisis Prospectivo en función de las decisiones del Gobierno

El Gobierno de Lenín Moreno junto a Petroamazonas en el año 2017 tomaron la decisión de realizar nuevamente las ventas ‘spot’ o inmediatas de petróleo. La petrolera estatal puso 2 160 000 barriles de crudo Oriente a disposición del mercado. En este proceso participaron 32 empresas. En el mercado ‘spot’ se venden cargamentos de crudo con entrega inmediata. Se llaman también ventas de corto plazo, en las cuales el precio del petróleo se establece en función de cuánto está dispuesto a pagar el mercado. Después de tres años de no haber recurrido a esta modalidad, el miércoles, 13 de septiembre del 2017, a las 12:30, en las instalaciones de Petroecuador, en Quito, se abrieron los sobres de las ofertas de las empresas interesadas. El volumen que se pondrá a la venta en el mercado internacional bajo esta modalidad representa el 5% del crudo Oriente exportado entre enero y julio del año 2017 (45,5 millones de barriles), de acuerdo con las cifras de Petroecuador.

Para Boris Abad, analista petrolero, este tipo de transacción resulta competitiva para el Estado, porque permite que el precio del crudo reciba un premio o valor agregado, con relación al precio referencial. El precio WTI, que sirve de referencia para Ecuador, cerró en USD 48,07 para el 2017. Sin embargo, debido al diferencial que se aplica al petróleo ecuatoriano, el costo teórico del crudo Oriente rondaba los USD 43, para fines de agosto de ese año, según datos de Petroecuador. Aparte de los beneficios económicos, la venta de crudo ‘spot’ permite que exista transparencia en el proceso de comercialización, enfatizó Abad. En este tipo de transacciones participan Petroecuador y la empresa interesada de manera directa. La

compañía que ofrezca el menor diferencial respecto al WTI será que la que se adjudique el volumen. La última venta de estas características ('spot') que realizó el Estado fue en el 2014. Después se priorizaron las preventas de crudo que implicaron un pago anticipado de dinero para entregar petróleo, en un plazo determinado.

Actualmente, el Estado mantiene ocho contratos vigentes por preventas con las compañías Petrochina, Unipet y Trading International de Tailandia (PTT). Con estas empresas la entrega de crudo ecuatoriano está comprometida hasta el 2024. En promedio, en preventas se comprometieron 1 109 millones de barriles de petróleo. De estos, 572,5 millones de barriles ya han sido entregados y está pendiente por asignar 536,6 millones más, explicó Carlos Pérez, ministro de Hidrocarburos. (DIARIO EL COMERCIO, 2017)

Petroecuador decidió realizar una venta en el mercado ocasional conocido como 'spot', porque cuenta con un margen disponible de esta materia prima. La previsión es entregar petróleo para el último trimestre de este 2017. En función de esta realidad, en el período 2018-2024, conforme la producción nacional proyectada, se tendría disponibilidad del 68% del saldo exportable para colocarlo en ventas de corto, mediano o largo plazo.

Por su parte, Luis Arauz, ex docente en Derecho Petrolero e integrante del Foro Petrolero, agregó que aparte de las ventas 'spot' de crudo, Petroecuador debería reestructurar la comercialización internacional del petróleo. Arauz planteó que Ecuador debiera establecer mecanismos que le permitan vender de manera directa el crudo a empresas refinadoras del mundo y no a intermediarios. Esto permitirá optimizar el ingreso de los recursos económicos del Estado. La producción petrolera nacional asciende a 541 000 barriles de crudo por día, según estadísticas del Ministerio de Hidrocarburos. (DIARIO EL COMERCIO, 2017)

El ministro de Hidrocarburos, Carlos Pérez, y el gerente general de Petroecuador EP, Carlos Tejada, dieron a conocer que este año 2018 se abrió una oferta de venta spot¹⁴ de crudo Oriente por 3'600.000 barriles de crudo que se distribuirá en diez embarques, lo que se dio a conocer a más de 40 empresas interesadas, incluyendo aquellas compañías que utilizan el crudo en la región para su refinación. Esta apertura hacia nuevas empresas y esta búsqueda de usuarios finales contribuirán a eliminar las cadenas de intermediación, a obtener un mejor precio para el país y a afirmar la soberanía en las ventas. La oferta fue presentada a las empresas contactadas y está disponible en el portal web de Petroecuador. En las ventas spot, la compra y venta de petróleo se realiza con un pago inmediato, al contrario de lo que ocurre en el mercado a plazo. A pesar de tener comprometido el crudo con preventas petroleras con Petrochina y Petrotailandia, se pudo hacer esta venta utilizando cláusulas de los contratos que les permiten a Petroecuador manejar un margen de crudo de $\pm 10\%$ y de $\pm 5\%$ del volumen comprometido para destinarlo al mercado. (GESTIÓN DIGITAL, 2018)

Hay que considerar que el WTI al momento se está moviendo en un precio de alrededor de \$ 63 a \$ 64 por barril. Las negociaciones con las empresas que se firmaron las ventas anticipadas no han parado y se ha logrado hacer un ajuste por el precio del transporte real y no hipotético. Antes de estas negociaciones, el costo para Ecuador consideraba el transporte hasta la costa este de EEUU, cuando en realidad los embarques del crudo ecuatoriano mayoritariamente se vendían a Perú y Chile. Con las empresas de la preventa anticipada de petróleo se siguen negociando

¹⁴ El Mercado Spot es aquel donde todos los activos que se compran o venden se entregan de forma inmediata (o en un corto período de tiempo) al precio de mercado del momento de la compra/venta, y no al precio que haya en el momento de la entrega del activo. Obtenido: <https://economianivelusuario.com/2014/02/18/que-es-el-mercado-spot/>

mejores condiciones para Ecuador y no se ha descartado incluso el pre comprar la deuda, dijo Pérez. Por su parte, Tejada señaló que entre los objetivos del comercio exterior de crudo está liberar volúmenes para venderlos independientemente y así mejorar las condiciones de comercialización. (GESTIÓN DIGITAL, 2018)

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para determinar el grado de relación que existe entre la variable dependiente e independiente se hace uso de una regresión lineal simple, donde se determinará el nivel de relación que existe entre la deuda externa y el precio del barril de petróleo.

Para ello primero puntualizaremos algunos conceptos¹⁵:

- **Variable dependiente:** Es la variable que se predice o calcula. Cuya representación es "Y"
- **Variable independiente:** Es la variable que proporciona las bases para el cálculo. Cuya representación es: X_1, X_2, X_3, \dots
- **Ecuación de regresión:** Es una ecuación que define la relación lineal entre dos variables. Lineal: $Y' = a + Bx$
- **Coefficiente de correlación:** Describe la intensidad de la relación entre dos conjuntos de variables de nivel de intervalo. Es la medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables. El valor del coeficiente de correlación puede tomar valores desde menos uno hasta uno, indicando que mientras más cercano a uno sea el valor del coeficiente de correlación, en cualquier dirección, más fuerte será la asociación lineal entre las dos variables. Mientras más cercano a cero sea el coeficiente de correlación indicará que más débil es la asociación entre ambas

¹⁵ LIND, Douglas y MARCHAL, William y MASON, Robert. Estadística para administración y economía. Alfaomega. Colombia 11ava edición. 2004 Cap.13 y 14 y CORDOVA, Jorge Herramientas Estadísticas para la Gestión en Salud. JC ediciones. Versión electrónica (formato CD) Mayo 2003.

variables. Si es igual a cero se concluirá que no existe relación lineal alguna entre ambas variables.

- **Heterocedastidad¹⁶**: El modelo básico de regresión lineal exige, como hipótesis básica, que la varianza de las perturbaciones aleatorias, condicional a los valores de los regresores X, sea constante:

$$\text{Var} (u_i / X_i) = \sigma^2$$

Aunque generalmente la hipótesis se formula sin mencionar el carácter condicional de la varianza, simplemente como:

$$\text{Var} (u_i) = \sigma^2$$

Para comprender de forma intuitiva esta restricción podemos razonar del siguiente modo. Iguales varianzas de “u” para los distintos valores de “x” implica necesariamente igual dispersión (varianza) de “y” para distintos valores de “x” lo que implica necesariamente que la recta de regresión de “Y” sobre “X” va a representar con igual precisión la relación entre “x” e “y” independientemente de los valores de “x”.

- **Multicolinealidad¹⁷**: Es la relación que guardan entre sí las variables cuando creamos un modelo econométrico. Se suele considerar un problema de grado debido a que su relación puede ser de mayor o menor grado.
- **Autocorrelación¹⁸**: su definición trataría de explicar la relación que existe en la memoria de la serie observada a través del tiempo, también se debe entender como

¹⁶ De Arce, R y Mahía, R. Obtenido:

[https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/rarce/pdf/Heteroscedasticidad .pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/rarce/pdf/Heteroscedasticidad.pdf)

¹⁷ Martínez, R Obtenido de: <http://www.cotradingclub.com/2017/05/23/deteccion-de-multicolinealidad/>

¹⁸ Miranda, J Obtenido de :

<https://todoeconometria.wordpress.com/2017/08/08/autocorrelacion/captura-3/>

autocorrelación la relación que existe entre el término de perturbación y cualquiera de los regresores del modelo.

Definición: La perturbación de una observación cualquiera u_i está correlacionada con la perturbación de cualquier otra observación \Rightarrow las observaciones no son independientes.

$$E(u_i u_j) \neq 0; i \neq j$$

- **Pruebas de Autocorrelación de Durbin-Watson.**- Es una estadística de prueba que se utiliza para detectar la presencia de autocorrelación (una relación entre los valores separados el uno del otro por un intervalo de tiempo dado) en los residuos (errores de predicción) de un análisis de la regresión. Lleva el nombre de James Durbin y Geoffrey Watson. La pequeña muestra de la distribución de esta relación se deriva de John von Neumann (von Neumann, 1941). Durbin y Watson (1950, 1951) aplicaron esta estadística para los residuales de mínimos cuadrados, y desarrollaron pruebas para la hipótesis nula de que los errores están correlacionados en serie frente a la alternativa de que siguen un proceso de primer orden autorregresivo. Más tarde, John Denis Sargan y Alok Bhargava desarrollaron varias pruebas estadísticas del tipo NeumannDurbin-Watson von para la hipótesis nula de que los errores en un modelo de regresión siguen un proceso con una raíz unitaria contra la hipótesis alternativa de que los errores siguen un proceso estacionario de primer orden autorregresivo (Sargan y Bhargava, 1983).

3.6.1 Datos estadísticos en dólares

Tabla 4 DATOS DEL BCO. CENTRAL DEL ECUADOR

AÑO	V. DEPENDIENTE Y.	V. INDEPENDIENTE X.
	DEUDA EXTERNA (En millones de dólares)	PRECIO DE BARRIL DE PETRÓLEO (En dólares)
1980	4601,30	35,2
1981	5868,10	34,4
1982	6632,80	32,5
1983	7380,70	27,6
1984	7595,00	27,4
1985	8110,70	25,9
1986	8977,50	12,8
1987	10233,30	14,2
1988	10535,50	12,7
1989	11365,90	16,2
1990	12052,00	20,2
1991	12629,50	16,22
1992	12537,00	16,81
1993	13025,00	14,42
1994	13757,80	13,68
1995	12378,90	14,83
1996	12628,00	18,02
1997	12579,10	15,45
1998	13240,80	9,2
1999	13752,40	15,5
2000	11335,40	24,87
2001	11372,80	19,16
2002	11388,07	21,82
2003	11493,22	25,67
2004	11061,63	30,13
2005	10851,01	41,01
2006	10215,67	50,75
2007	10633,37	59,86
2008	10089,95	82,95
2009	7392,70	39,99
2010	8672,60	72,97
2011	10055,34	98,88
2012	10871,85	99,49
2013	12920,17	97,36
2014	17581,94	85,81
2015	20225,66	43,44
2016	25679,93	37,17
2017	31750,11	47,35

Fuente: Bco. Central del Ecuador

Elaborado: Las autoras

3.6.2 Modelo de Regresión

Tabla 5 RESULTADOS DE LA REGRESIÓN SIMPLE

Resumen								
<i>Estadísticas de la regresión</i>								
Coefficiente de correlación múltiple	0,7617			$y = 0 + 220,55x$				
Coefficiente de determinación R ²	0,5801							
R ² ajustado	0,5531							
Error típico	8482,2133							
Observaciones	38							
ANÁLISIS DE VARIANZA								
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>			
Regresión	1	3677996266	3677996266	51,12024215	2,08985E-08			
Residuos	37	2662073889	71947942,95					
Total	38	6340070155						
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Variable X 1	220,554497	30,84746401	7,149842106	1,79161E-08	158,051598	283,057396	158,051598	283,057396

Elaborado: Las autoras

Tabla 6 ANÁLISIS DE LOS RESIDUALES DEL MODELO

Análisis de los residuales				Resultados de datos de probabilidad	
<i>Observación</i>	<i>ronóstico para</i>	<i>Residuos</i>	<i>siduos estándares</i>	<i>Percentil</i>	<i>Y</i>
1	7763,518296	-3162,218296	-0,377810125	1,315789474	4601,3
2	7587,074698	-1718,974698	-0,205376728	3,947368421	5868,1
3	7168,021154	-535,2211537	-0,06394624	6,578947368	6632,8
4	6087,304118	1293,395882	0,154530148	9,210526316	7380,7
5	6043,193219	1551,806781	0,185404124	11,84210526	7392,695
6	5712,361473	2398,338527	0,286544601	14,47368421	7595
7	2823,097562	6154,402438	0,735305199	17,10526316	8110,7
8	3131,873858	7101,426142	0,848452083	19,73684211	8672,596
9	2801,042112	7734,457888	0,92408437	22,36842105	8977,5
10	3572,982852	7792,917148	0,931068866	25	10055,338
11	4455,20084	7596,79916	0,907637415	27,63157895	10089,947
12	3577,393942	9052,106058	1,081512091	30,26315789	10215,673
13	3707,521095	8829,478905	1,054913424	32,89473684	10233,3
14	3180,395847	9844,604153	1,176196827	35,52631579	10535,5
15	3017,185519	10740,61448	1,283248821	38,15789474	10633,373
16	3270,823191	9108,076809	1,088199269	40,78947368	10851,013
17	3974,392037	8653,607963	1,033901015	43,42105263	10871,846
18	3407,566979	9171,533021	1,095780782	46,05263158	11061,628
19	2029,101373	11211,69863	1,339532209	48,68421053	11335,4
20	3418,594704	10333,8053	1,234644767	51,31578947	11365,9
21	5485,190341	5850,209659	0,698961373	53,94736842	11372,8
22	4225,824163	7146,975837	0,853894191	56,57894737	11388,068
23	4812,499125	6575,568875	0,785624605	59,21052632	11493,222
24	5661,633939	5831,588061	0,696736534	61,84210526	12052
25	6645,306996	4416,321004	0,52764567	64,47368421	12378,9
26	9044,939924	1806,073076	0,215782919	67,10526316	12537
27	11193,14072	-977,4677247	-0,116784222	69,73684211	12579,1
28	13202,39219	-2569,019193	-0,306936894	72,36842105	12628
29	18294,99553	-8205,048529	-0,980308796	75	12629,5
30	8819,974337	-1427,279337	-0,170526047	77,63157895	12920,168
31	16094,07438	-7421,478384	-0,886690739	80,26315789	13025
32	21808,22498	-11752,88698	-1,404191388	82,89473684	13240,8
33	21942,91795	-11071,07195	-1,322730655	85,52631579	13752,4
34	21472,60712	-8552,439118	-1,021813737	88,15789474	13757,8
35	18925,25848	-1343,317484	-0,160494596	90,78947368	17581,941
36	9581,227693	10644,43131	1,271757212	93,42105263	20225,659
37	8198,312966	17481,61603	2,088638709	96,05263158	25679,929
38	10444,32193	21305,78607	2,545536376	98,68421053	31750,108

Elaborado por: Las autoras

Según los datos arrojados en Excel al realizar nuestra regresión nos indica que el coeficiente de determinación es de 0.58 aproximadamente lo que nos muestra que la variable independiente contribuye a explicar el modelo en un 58% aproximadamente. En cuanto al coeficiente de correlación nos indica un 0.76, lo que nos indica que las variables están relacionadas a un 76%.

3.6.3 Multicolinealidad

En este análisis no aplica analizar la Multicolinealidad ya que se está examinando una regresión simple, y para realizar la Multicolinealidad debe ser una regresión múltiple, es decir con más de 2 variables explicativas.

3.6.4 Heterocedasticidad

La Heteroscedasticidad se refiere al caso en el cual la varianza del término de error no es constante para todos los valores de la variable independiente.

Es decir, $E(X_i u_i) \neq 0$, así que $E(u_i)^2 \neq \sigma^2 u$.

Esto viola la tercera suposición del modelo de regresión de MCO. Se presenta principalmente con datos de corte transversal comparados. Con Heteroscedasticidad, las estimaciones de parámetros de MCO son todavía insesgadas y consistentes, pero son ineficientes (es decir, las varianzas son mayores que la varianza mínima).

Por otro lado, las varianzas estimadas de los parámetros son sesgadas, lo que trae consigo pruebas estadísticas incorrectas para los parámetros e intervalos de confianza sesgados.

Se analizan los 38 datos tomados, tanto los valores de deuda externa como el precio de barril de petróleo para el buscar si existe Heteroscedasticidad entre las

variables, de existir Heteroscedasticidad se procederá a realizar la debida corrección.

Tabla 7 DATOS DE DEUDA EXTERNA Y PRECIO DE COMERCIALIZACIÓN DEL BARRIL DE PETRÓLEO ECUATORIANO

AÑO	V. DEPENDIENTE Y. DEUDA EXTERNA	V. INDEPENDIENTE X. PRECIO DE PETROLEO
1980	4601,30	9,20
1981	5868,10	12,70
1982	6632,80	12,80
1983	7380,70	13,68
1984	7392,70	14,20
1985	7595,00	14,42
1986	8110,70	14,83
1987	8672,60	15,45
1988	8977,50	15,50
1989	10055,34	16,20
1990	10089,95	16,22
1991	10215,67	16,81
1992	10233,30	18,02
1993	10535,50	19,16
1994	10633,37	20,20
1995	10851,01	21,82
1996	10871,85	24,87
1997	11061,63	25,67
1998	11335,40	25,90
1999	11365,90	27,40
2000	11372,80	27,60
2001	11388,07	30,13
2002	11493,22	32,50
2003	12052,00	34,40
2004	12378,90	35,20
2005	12537,00	37,17
2006	12579,10	39,99
2007	12628,00	41,01
2008	12629,50	43,44
2009	12920,17	47,35
2010	13025,00	50,75
2011	13240,80	59,86
2012	13752,40	72,97
2013	13757,80	82,95
2014	17581,94	85,81
2015	20225,66	97,36
2016	25679,93	98,88
2017	31750,11	99,49

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las Autoras.

Tabla 8 ANÁLISIS DE REGRESIÓN 1 HETEROCEDASTIDAD

Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,99733765
Coefficiente de determinación R²	0,99468239
R² ajustado	0,92325381
Error típico	653,417026
Observaciones	15

Elaborado por: Las Autoras.

Tabla 9 ANÁLISIS DE LA VARIANZA HETEROCEDASTIDAD

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	1118089459	1118089459	2618,759767	2,2212E-16
Residuos	14	5977353,33	426953,8096		
Total	15	1124066812			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X 1	556,268	10,870	51,174	0,000	532,953	579,582	532,953	579,582

Elaborado por: Las autoras.

Tabla 10 ANÁLISIS DE LA REGRESION 2 HETEROCEDASTIDAD

Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,97558833
Coefficiente de determinación R²	0,95177259
R² ajustado	0,88034402
Error típico	3807,74178
Observaciones	15

Elaborado por: Las Autoras.

Tabla 11 ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN 2 HETEROCEDASTIDAD

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	4005919845	4005919845	276,2913425	3,86551E-10
Residuos	14	202984564,5	14498897,46		
Total	15	4208904409			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X 1	246,187	14,811	16,622	0,000	214,420	277,953	214,420	277,953

Elaborado por: Las Autoras.

3.6.4.1 Inferencia estadística sobre la presencia de Heteroscedasticidad, prueba de Golfeld-Quandt

$$\lambda = \frac{SCE_2 / g.l}{SCE_1 / g.l} = \frac{202984564}{5977353,33} = 33,959$$

$$F_{crítica} = 4,6$$

REGLA DE DECISIÓN

$F > F_{crítica} \implies$ RECHAZAR H_0

33,959 > 4,6 \implies RECHAZAR HIPÓTESIS NULA

$F \leq F_{crítica} \implies$ ACEPTAR H_0

3.6.4.2 Análisis de Heteroscedasticidad

Después de haber aplicado la prueba de Goldfeld- Quant, se evidencia que el estadístico de F es mayor que F crítica lo que significa que se rechaza la hipótesis Nula y con el 95% de confianza los datos son Heteroscedásticos, por lo que se debe realizar una corrección al modelo de regresiones para hacer que los datos se vuelvan homocedásticos.

3.6.4.3 Medidas para corregir la Heteroscedasticidad

Existen varias formas para subsanar la Heteroscedasticidad en las regresiones lineales como, por ejemplo: Método de Goldfeld y Quand, método de Breusch y Pagan, método de Glesjer; método de Harvey; método de White y el método de Spearman. Para la presente investigación se optará por tomar el método de Goldfeld y Quand.

3.6.4.4 Prueba de Goldfeld y Quand

Este popular método es aplicable si se supone que la varianza heteroscedástica, σ^2_i , está relacionada positivamente con una de las variables explicativas en el modelo de regresión. Por simplicidad, considere el modelo usual con dos variables:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u$$

Suponga que σ^2_i está relacionado positivamente con X_i , en la forma $\sigma^2_i = \sigma^2 X_i^2$ donde σ^2 es una constante.

Si $\sigma^2_i = \sigma^2 X_i^2$ es la relación apropiada, significaría que σ^2_i sería mayor mientras mayores fueran los valores de X_i . Si éste resulta ser el caso, es muy probable que haya heteroscedasticidad en el modelo. Para probar esto explícitamente, Goldfeld y Quandt sugieren los siguientes pasos:

1. Ordene las observaciones de acuerdo con los valores de X_i , a partir del valor más bajo de X .
2. Omita las c observaciones centrales, donde c se especificó a priori, y divida las observaciones restantes $(n - c)$ en dos grupos, cada uno de $(n - c)/2$ observaciones.
3. Ajuste regresiones MCO separadas a las primeras $(n - c)/2$ observaciones y a las últimas $(n - c)/2$ observaciones, y obtenga las

respectivas sumas de cuadrados residuales SCR1 y SCR2; SCR1 representa la SCR de la regresión correspondiente a los valores más bajos de X_i (el grupo de varianza pequeña), y SCR2, a los valores más grandes de X_i (el grupo de varianza grande). Cada SCR tiene $(n - c) / 2 - k$ o $(n - c - 2k/2)$ gl donde k es el número de parámetros que deben estimarse, inclusive el intercepto.

4. Calcule la razón $\lambda = SCR2/gl / SCR1/gl$ Si supusimos que las u_i están normalmente distribuidas y si el supuesto de homoscedasticidad es válido, entonces se demuestra que λ sigue la distribución F con un número de gl en el numerador y uno en el denominador iguales a $(n - c - 2k)/2$. Si en una aplicación $\lambda (F)$ calculada es superior al F crítico en el nivel de significancia seleccionado, podemos rechazar la hipótesis de homoscedasticidad, es decir, podemos afirmar que la heteroscedasticidad es muy probable. Antes de ilustrar la prueba, conviene explicar la omisión de las observaciones centrales.

Estas observaciones se omiten para agudizar o acentuar la diferencia entre el grupo de varianza pequeña (es decir, SCR1) y el grupo de varianza grande (es decir, SCR2). Pero la capacidad de la prueba Goldfeld-Quandt para lograrlo depende de la forma de seleccionar c . Esta prueba es la más apropiada para muestras grandes (mayores a 30 datos) (Gujarati, 2009)

Para corregir el modelo de regresión por heteroscedasticidad, se debe reestimar el modelo mediante la transformación:

$$\hat{Y}/X = \beta_1 + \beta_0 (1/X)$$

Mediante esta reestimación se procede hacer la prueba de Goldfeld- Quandt para realizar la verificación de que los datos se volvieron homoscedásticos.

3.6.4.5 Corrección de la heteroscedasticidad

Tabla 12 DATOS CORRESPONDIENTES A LAS VARIABLES MÁS LA NUEVA REESTIMACIÓN DE LA REGRESIÓN

Y. DEUDA EXTERNA	X. PRECIO DE PETROLEO	Y/X	1/X
4601,30	9,20	500,14	0,11
5868,10	12,70	462,06	0,08
6632,80	12,80	518,19	0,08
7380,70	13,68	539,52	0,07
7392,70	14,20	520,61	0,07
7595,00	14,42	526,70	0,07
8110,70	14,83	546,91	0,07
8672,60	15,45	561,33	0,06
8977,50	15,50	579,19	0,06
10055,34	16,20	620,70	0,06
10089,95	16,22	622,07	0,06
10215,67	16,81	607,71	0,06
10233,30	18,02	567,89	0,06
10535,50	19,16	549,87	0,05
10633,37	20,20	526,40	0,05
10851,01	21,82	497,30	0,05
10871,85	24,87	437,15	0,04
11061,63	25,67	430,92	0,04
11335,40	25,90	437,66	0,04
11365,90	27,40	414,81	0,04
11372,80	27,60	412,06	0,04
11388,07	30,13	377,96	0,03
11493,22	32,50	353,64	0,03
12052,00	34,40	350,35	0,03
12378,90	35,20	351,67	0,03
12537,00	37,17	337,28	0,03
12579,10	39,99	314,56	0,03
12628,00	41,01	307,92	0,02
12629,50	43,44	290,72	0,02
12920,17	47,35	272,84	0,02
13025,00	50,75	256,65	0,02
13240,80	59,86	221,20	0,02
13752,40	72,97	188,46	0,01
13757,80	82,95	165,86	0,01
17581,94	85,81	204,90	0,01
20225,66	97,36	207,75	0,01
25679,93	98,88	259,71	0,01
31750,11	99,49	319,13	0,01

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Tabla 13 ANÁLISIS DE REGRESIÓN 1 CORRECCIÓN DE LA HETEROSCEDASTIDAD

Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,969
Coefficiente de determinación R²	0,938
R² ajustado	0,867
Error típico	141,846
Observaciones	15

Elaborado por: Las autoras

Tabla 14 ANÁLISIS DE VARIANZA 1 CORRECCIÓN DE LA HETEROSCEDASTIDAD

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	4283183,19	4283183,19	212,877427	1,94179E-09
Residuos	14	281685,876	20120,41975		
Total	15	4564869,07			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadística t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X 1	7738,000	530,352	14,590	0,000	6600,509	8875,491	6600,509	8875,491

Elaborado por: Las autoras

Tabla 15 ANÁLISIS DE REGRESIÓN 2 CORRECCIÓN DE LA HETEROSCEDASTIDAD

Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,973
Coefficiente de determinación R²	0,947
R² ajustado	0,875
Error típico	65,977
Observaciones	15

Elaborado por: Las autoras

Tabla 16 ANÁLISIS DE VARIANZA 2 CORRECCIÓN DE LA HETEROSCEDASTIDAD

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	1084214,758	1084214,758	249,0722777	7,3632E-10
Residuos	14	60942,1761	4353,012579		
Total	15	1145156,934			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X 1	13423,883	850,581	15,78203	2,59333E-10	11599,569	15248,2	11599,6	15248,2

Elaborado por: Las autoras

3.6.4.6 Inferencia estadística sobre la presencia en la Corrección de la Heteroscedasticidad, prueba de Golfeld-Quandt

$$\lambda = \frac{SCE_2 / g.l}{SCE_1 / g.l} = \frac{60942,18}{281685,9} = 0,216$$

$$F_{crítica} = 4,6$$

REGLA DE DECISIÓN

$F > F_{crítica} \implies$ RECHAZAR H_0

0,216 \leq 4,6 \implies

ACEPTAR HIPÓTESIS NULA

$F \leq F_{crítica} \implies$ ACEPTAR H_0

3.6.4.7 Análisis de Heteroscedasticidad

Después de haber realizado la corrección de la regresión y de aplicar la prueba de Goldfeld- Quant, se evidencia que el estadístico de F es menor que F crítica lo que significa que se acepta la hipótesis Nula, con el 95% de intervalo de confianza los datos son Homocedásticos.

3.6.5 Autocorrelación

Autocorrelación es la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo (información de series de tiempo) o en el espacio (información de corte de transversal). El modelo de regresión lineal supone que no debe existir Autocorrelación en los errores, es decir, el término de perturbación relacionado con una observación cualquiera no debería estar influenciado por el término de perturbación relacionado con cualquier otra observación (Cortina, 2010).

Para detectar Autocorrelación de las variables se procede a utilizar la prueba de Durbin- Watson ya que es la más utilizada para detectar la Autocorrelación en los modelos de regresión. La forma concreta de la hipótesis alternativa establece unas cotas para el coeficiente de correlación; éstas son necesarias para garantizar algunas características del modelo, en concreto que la varianza es finita y se trata por tanto de un proceso no explosivo. (Arranz, s.f.)

Estadístico de prueba:

$$\text{Estadístico de prueba: } d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

A partir de este estadístico se puede interpretar que:

- Si hay Autocorrelación positiva las diferencias entre residuos que distan un periodo es muy pequeña por lo que el valor del estadístico d será próximo a cero.
- Si hay Autocorrelación negativa los residuos serán prácticamente iguales, pero de signo contrario, su diferencia será por tanto grande y el estadístico será más próximo al límite superior que, como se verá, se establece en cuatro.

- Si no hay Autocorrelación, la relación entre los residuos será intermedia y por tanto, el valor del estadístico experimental también alcanzará un valor intermedio.

Tabla 17 DATOS PARA LA AUTOCORRELACIÓN

AÑOS	Y. DEUDA EXTERNA	X. PRECIO DE PETRÓLEO
1980	4601,30	35,2
1981	5868,10	34,4
1982	6632,80	32,5
1983	7380,70	27,6
1984	7595,00	27,4
1985	8110,70	25,9
1986	8977,50	12,8
1987	10233,30	14,2
1988	10535,50	12,7
1989	11365,90	16,2
1990	12052,00	20,2
1991	12629,50	16,22
1992	12537,00	16,81
1993	13025,00	14,42
1994	13757,80	13,68
1995	12378,90	14,83
1996	12628,00	18,02
1997	12579,10	15,45
1998	13240,80	9,2
1999	13752,40	15,5
2000	11335,40	24,87
2001	11372,80	19,16
2002	11388,07	21,82
2003	11493,22	25,67
2004	11061,63	30,13
2005	10851,01	41,01
2006	10215,67	50,75
2007	10633,37	59,86
2008	10089,95	82,95
2009	7392,70	39,99
2010	8672,60	72,97
2011	10055,34	98,88
2012	10871,85	99,49
2013	12920,17	97,36
2014	17581,94	85,81
2015	20225,66	43,44
2016	25679,93	37,17
2017	31750,11	47,35

Fuente: Bco. Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Tabla 18 REGRESIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA AUTOCORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente correlación múltiple	0,76165554
Coefficiente determinación R ²	0,58011917
R ² ajustado	0,55309214
Error típico	8482,21332
Observaciones	38

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	36779962	36779962	51,1202421	2,0898E-
Residuos	37	26620738	71947942,		
Total	38	63400701			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadística t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
Variable X 1	220,554497	30,8474	7,1498421	1,79161E-0	158,0515	283,057	158,051	283,0

Elaborado por: Las autoras

Tabla 19 Prueba de Durbin – Watson

Análisis de los residuales

Observación	Pronóstico para Y	Residuos	et-1	Σ(et-et-1)	Σ(et-et-1)2	Σe²
1	7763,518296	-3162,218296				9999624,55
2	7587,074698	-1718,974698	-3162,21829	1443,243598	2082952,08	2954874,01
3	7168,021154	-535,2211537	-1718,97469	1183,753544	1401272,45	286461,683
4	6087,304118	1293,395882	-535,221153	1828,617035	3343840,26	1672872,91
5	6043,193219	1551,806781	1293,395882	258,4108994	66776,1929	2408104,29
6	5712,361473	2398,338527	1551,806781	846,5317456	716615,996	5752027,69
7	2823,097562	6154,402438	2398,338527	3756,063911	14108016,1	37876669,4
8	3131,873858	7101,426142	6154,402438	947,0237041	896853,896	50430253,3
9	2801,042112	7734,457888	7101,426142	633,0317456	400729,191	59821838,8
10	3572,982852	7792,917148	7734,457888	58,45926037	3417,48512	60729557,7
11	4455,20084	7596,79916	7792,917148	-196,1179882	38462,2653	57711357,5
12	3577,393942	9052,106058	7596,79916	1455,306898	2117918,17	81940624,1
13	3707,521095	8829,478905	9052,106058	-222,6271533	49562,8494	77959697,7
14	3180,395847	9844,604153	8829,478905	1015,125248	1030479,27	96916230,9
15	3017,185519	10740,61448	9844,604153	896,0103278	802834,508	115360799
16	3270,823191	9108,076809	10740,61448	-1632,537672	2665179,25	82957063,2
17	3974,392037	8653,607963	9108,076809	-454,4688455	206541,932	74884930,8
18	3407,566979	9171,533021	8653,607963	517,9250574	268246,365	84117018
19	2029,101373	11211,69863	9171,533021	2040,165606	4162275,7	125702186
20	3418,594704	10333,8053	11211,69863	-877,8933313	770696,701	106787532
21	5485,190341	5850,209659	10333,8053	-4483,595637	20102629,8	34224953,1
22	4225,824163	7146,975837	5850,209659	1296,766178	1681602,52	51079263,6
23	4812,499125	6575,568875	7146,975837	-571,4069621	326505,916	43238106
24	5661,633939	5831,588061	6575,568875	-743,9808136	553507,451	34007419,3
25	6645,306996	4416,321004	5831,588061	-1415,267057	2002980,84	19503891,2
26	9044,939924	1806,073076	4416,321004	-2610,247928	6813394,24	3261899,96
27	11193,14072	-977,4677247	1806,073076	-2783,540801	7748099,39	955443,153
28	13202,39219	-2569,019193	-977,467724	-1591,551468	2533036,08	6599859,61
29	18294,99553	-8205,048529	-2569,01919	-5636,029337	31764826,7	67322821,4
30	8819,974337	-1427,279337	-8205,04852	6777,769193	45938155,2	2037126,3
31	16094,07438	-7421,478384	-1427,27933	-5994,199048	35930422,2	55078341,4
32	21808,22498	-11752,88698	-7421,47838	-4331,408596	18761100,4	138130352
33	21942,91795	-11071,07195	-11752,8869	681,8150281	464871,733	122568634
34	21472,60712	-8552,439118	-11071,0719	2518,632834	6343511,35	73144214,9
35	18925,25848	-1343,317484	-8552,43911	7209,121634	51971434,7	1804501,86
36	9581,227693	10644,43131	-1343,31748	11987,74879	143706121	113303918
37	8198,312966	17481,61603	10644,43131	6837,184727	46747095	305606899
38	10444,32193	21305,78607	17481,61603	3824,170039	14624276,5	453936520
				SUMAN	473146242	2662073889

Elaborado por: Las autoras

ESTADÍSTICO DE PRUEBA:

$$d = \frac{\sum (et - et-1)^2}{\sum e^2t} = \frac{473146241,9}{2662073889} = \mathbf{0,177736}$$

d_{crítica} para α=0.05
con n = 38 y k = 1
d_L=1,427; d_U=1,535

$d_U < d < 4-d_U$	INDEPENDENCIA	1,535	<	0,177736	<	2,465
$d_L < d \leq d_U$	CASO DUDOSO	1,427	<	0,177736	\leq	1,535
$4-d_U \leq d < 4-d_L$	CASO DUDOSO	2,465	\leq	0,177736	\leq	2,573
$0 \leq d \leq d_L$	AUTOCORRELACIÓN POSITIVA	0	\leq	0,177736	\leq	1,427
$4-d_L \leq d \leq 4$	AUTOCORRELACIÓN NEGATIVA	2,573	\leq	0,177736	\leq	4

3.6.5.1 Análisis

Como se puede evidenciar según la prueba de Durbin - Watson muestra que existe un Autocorrelación positiva, por lo que se debe proceder a realizar la respectiva corrección.

3.6.5.2 Corrección de Autocorrelación

Un método para corregir una Autocorrelación de primer orden positivo (el tipo usual) involucra relacionar primero Y con su valor rezagado un período, la variable explicativa del modelo y la variable explicativa rezagada un período.

Una forma para corregir por autocorrelación es estimar primero ρ (rho) para la ecuación:

$$Y_t = b_0(1 - \rho) + \rho Y_{t-1} + b_1 X_t - b_1 \rho X_{t-1} + v_t$$

El nuevo término de error, v_t , está ahora libre de autocorrelación. Este procedimiento se conoce como el MÉTODO DE DOS ETAPAS DE DURBIN y es un ejemplo de mínimos cuadrados generalizados.

Luego reestimar la regresión sobre las variables transformadas:

$$(Y_t - \rho Y_{t-1}) = b_0(1 - \rho) + b_1(X_t - \rho X_{t-1}) + (u_t - \rho u_{t-1})$$

Para evitar perder la primera observación en el proceso de diferenciación, $Y_1 \sqrt{1 - \rho^2}$ y $X_1 \sqrt{1 - \rho^2}$ se usa para la primera observación transformada de Y y X , respectivamente.

Cuando $\rho \approx 1$, la autocorrelación puede corregirse volviendo a calcular la regresión en forma de diferencia y omitiendo el término de la ordenada en el origen. Para

corregir por autocorrelación, relacionamos Y con su valor rezagado un período, la variable explicativa del modelo y la variable explicativa rezagada un período, por lo que primero se calcula la siguiente regresión:

$$Y^*_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 X_t + \beta_3 X_{t-1} + u_t$$

Tabla 20 DATOS POR CORREGIR

AÑOS	V. DEP. Y DEUDA EXTERNA	V. INDEP. X PRECIO DE PETROLEO	Y T-1	X₁ T-1
1980	4601,30	35,2	0	0
1981	5868,10	34,4	4601,30	35,2
1982	6632,80	32,5	5868,10	34,4
1983	7380,70	27,6	6632,80	32,5
1984	7595,00	27,4	7380,70	27,6
1985	8110,70	25,9	7595,00	27,4
1986	8977,50	12,8	8110,70	25,9
1987	10233,30	14,2	8977,50	12,8
1988	10535,50	12,7	10233,30	14,2
1989	11365,90	16,2	10535,50	12,7
1990	12052,00	20,2	11365,90	16,2
1991	12629,50	16,22	12052,00	20,2
1992	12537,00	16,81	12629,50	16,22
1993	13025,00	14,42	12537,00	16,81
1994	13757,80	13,68	13025,00	14,42
1995	12378,90	14,83	13757,80	13,68
1996	12628,00	18,02	12378,90	14,83
1997	12579,10	15,45	12628,00	18,02
1998	13240,80	9,2	12579,10	15,45
1999	13752,40	15,5	13240,80	9,2
2000	11335,40	24,87	13752,40	15,5
2001	11372,80	19,16	11335,40	24,87
2002	11388,07	21,82	11372,80	19,16
2003	11493,22	25,67	11388,07	21,82
2004	11061,63	30,13	11493,22	25,67
2005	10851,01	41,01	11061,63	30,13
2006	10215,67	50,75	10851,01	41,01
2007	10633,37	59,86	10215,67	50,75
2008	10089,95	82,95	10633,37	59,86
2009	7392,70	39,99	10089,95	82,95
2010	8672,60	72,97	7392,70	39,99
2011	10055,34	98,88	8672,60	72,97
2012	10871,85	99,49	10055,34	98,88
2013	12920,17	97,36	10871,85	99,49
2014	17581,94	85,81	12920,17	97,36
2015	20225,66	43,44	17581,94	85,81
2016	25679,93	37,17	20225,66	43,44
2017	31750,11	47,35	25679,93	37,17

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 21 REGRESIÓN PARA CALCULAR DE NUEVOS DATOS

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,943546241
Coefficiente de determinación R ²	0,890279509
R ² ajustado	0,880598289
Error típico	1731,046511
Observaciones	38

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	826675425	275558475	91,95943588	2,1788E
Residuos	34	101881749	2996522,02		
Total	37	928557174			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	-1364,0239	918,7098	-1,4847	0,1468	3231,0668	503,0190	3231,0668	503,0190
Variable X 1	34,9769	20,8390	1,6784	0,1024	-7,3731	77,3269	-7,3731	77,3269
Variable X 2	1,1406	0,0707	16,1327	0,0000	0,9969	1,2843	0,9969	1,2843
Variable X 3	-17,8858	20,5167	-0,8718	0,3894	-59,5807	23,8091	-59,5807	23,8091

Elaborado por: Las Autoras

Luego, la ecuación corregida es: $\beta^*_t = \beta_0 + \beta_{1t} + \beta_{2t-1} + \beta_{3t-1} + u_t$.

Usando el coeficiente de β_{t-1} de esta regresión, como ρ , para transformar las variables originales para el nuevo modelo.

El segundo paso implica usar el valor de ρ hallado como coeficiente de β_{t-1} para transformar todas las variables del modelo de MCO, y luego transformando la ecuación.

Los valores originales y las variables transformadas se dan en la siguiente tabla:

Tabla 22 DATOS CORREGIDOS

AÑOS	V. DEP. Y DEUDA EXTERNA	V. INDEP. X PRECIO DE PETROLEO
1980	4599,99	33,9
1981	618,02	-5,76
1982	-62,70	-6,75
1983	-187,32	-9,48
1984	-826,38	-4,09
1985	-555,20	-5,36
1986	-276,81	-16,75
1987	-10,03	-0,40
1988	-1140,70	-3,50
1989	-655,11	1,71
1990	-916,49	1,72
1991	-1121,83	-6,83
1992	-1873,26	-1,70
1993	-1279,72	-4,76
1994	-1103,73	-2,77
1995	-3318,75	-0,78
1996	-1496,32	1,10
1997	-1829,45	-5,11
1998	-1111,95	-8,43
1999	-1355,35	5,00
2000	-4356,09	7,18
2001	-1560,89	-9,22
2002	-1588,30	-0,04
2003	-1500,56	0,77
2004	-2052,14	0,84
2005	-1770,30	6,63
2006	-2165,33	3,96
2007	-1022,71	1,95
2008	-2042,73	14,65
2009	-4119,93	-54,66
2010	237,53	27,34
2011	159,91	15,62
2012	-601,29	-13,33
2013	515,39	-16,16
2014	2840,03	-25,28
2015	164,66	-54,46
2016	2602,45	-12,40
2017	2449,31	4,94

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 23 REGRESIÓN DE DATOS CORREGIDOS

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,1481832
Coefficiente de determinación R ²	0,0219583
R ² ajustado	-0,005206
Error típico	1762,1056
Observaciones	38

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	2509614,	2509614,8	0,808245	0,374613
Residuos	36	1117805	3105016,2		
Total	37	1142902			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepto	-670,5476	293,2309	-2,286756	0,028195	-1265,24	-75,847	-1265,	-75,84
X 1	15,871724	17,65438	0,8990246	0,374613	-19,9330	51,6764	-19,93	51,676

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 24 PRUEBA DE DURBIN WATSON CON DATOS CORREGIDOS

Análisis de los residuales						
<i>Observ.</i>	<i>Pronóstico para Y</i>	<i>Residuos</i>	<i>et-1</i>	$\Sigma(et-et-1)$	$\Sigma(et-et-1)^2$	Σe^2
1	-132,49622	4732,48623				22396425,9
2	-762,019621	1380,03632	4732,486229	-3352,449909	11238920,4	1904500,25
3	-777,688187	714,986087	1380,036321	-665,0502334	442291,813	511205,105
4	-821,051326	633,726526	714,9860874	-81,25956093	6603,11624	401609,31
5	-735,488446	-90,890254	633,7265264	-724,6167807	525069,479	8261,03833
6	-755,674105	200,479105	-90,8902542	291,3693595	84896,1036	40191,8716
7	-936,429242	659,620542	200,4791052	459,1414368	210810,859	435099,259
8	-676,972571	666,945071	659,620542	7,324529035	53,6487256	444815,728
9	-726,133651	-414,56165	666,9450711	-1081,50672	1169656,79	171861,361
10	-643,418158	-11,687342	-414,561648	402,8743067	162307,707	136,593967
11	-643,314992	-273,17691	-11,6873421	-261,4895662	68376,7932	74625,6233
12	-778,923008	-342,90899	-273,176908	-69,7320841	4862,56355	117586,577
13	-697,482331	-1175,7772	-342,908992	-832,8681764	693669,399	1382451,95
14	-746,10044	-533,61656	-1175,77716	642,1606084	412370,247	284746,634
15	-714,563481	-389,16152	-533,616560	144,4550417	20867,2591	151446,688
16	-682,909866	-2635,8399	-389,161518	-2246,678415	5047563,9	6947652,16
17	-653,105148	-843,21975	-2635,83993	1792,620182	3213487,12	711019,551
18	-751,665225	-1077,7828	-843,219752	-234,5630226	55019,8116	1161615,71
19	-804,321735	-307,63136	-1077,78277	770,15141	593133,194	94637,0567
20	-591,144633	-764,20817	-307,631365	-456,5768025	208462,377	584014,123
21	-556,517291	-3799,5711	-764,208167	-3035,362942	9213428,19	14436740,6
22	-816,832146	-744,05925	-3799,57110	3055,511855	9336152,7	553624,174
23	-671,207326	-917,08947	-744,059254	-173,0302201	29939,4571	841053,104
24	-658,272822	-842,29077	-917,089474	74,79870867	5594,84682	709453,734
25	-657,207036	-1394,9313	-842,290765	-552,6405003	305411,523	1945833,24
26	-565,291656	-1205,0129	-1394,93126	189,9183742	36068,9889	1452056,07
27	-607,733918	-1557,5989	-1205,01289	-352,5860234	124316,904	2426114,38
28	-639,530379	-383,17951	-1557,59891	1174,419401	1379260,93	146826,54
29	-438,031057	-1604,7005	-383,179514	-1221,521022	1492113,61	2575063,81
30	-1538,03189	-2581,9026	-1604,70053	-977,2021017	954923,947	6666221,23
31	-236,577055	474,10806	-2581,90263	3056,010698	9339201,39	224778,453
32	-422,64396	582,549924	474,1080602	108,441864	11759,6379	339364,414
33	-882,137599	280,842941	582,5499243	-301,7069833	91027,1038	78872,7575
34	-927,042079	1442,43379	280,8429409	1161,590852	1349293,31	2080615,25
35	-1071,73946	3911,76877	1442,433793	2469,334976	6097615,22	15301934,9
36	-1535,00058	1699,66489	3911,768769	-2212,103874	4893403,55	2888860,75
37	-867,28455	3469,73663	1699,664894	1770,071736	3133153,95	12039072,3
38	-592,104847	3041,41386	3469,736631	-428,3227724	183460,397	9250198,26
				SUMAN	72134548,2	111780586

Elaborado por: Las Autoras

$$d = \frac{\sum (e_t - e_{t-1})^2}{\sum e_t^2} = \frac{72134548,21}{111780586,5} = 0,645322685$$

$d_{crítica}$ para $\alpha=0.05$
 con $n = 38$ y $k = 1$
 $d_L=1,427$;
 $d_U=1,535$

$d_U < d < 4-d_U$	INDEPENDENCIA	1,535	<	0,64532269	<	2,465
$d_L < d \leq d_U$	CASO DUDOSO	1,427	<	0,64532269	<=	1,535
$4-d_U \leq d < 4-d_L$	CASO DUDOSO	2,465	<=	0,64532269	<=	2,573
$0 \leq d \leq d_L$	AUTOCORRELACIÓN POSITIVA	0	<=	0,64532269	<=	1,427
$4-d_L \leq d \leq 4$	AUTOCORRELACIÓN NEGATIVA	2,573	<=	0,64532269	<=	4

3.6.5.3 Análisis de la corrección de Autocorrelación

Después de realizar la corrección de la autocorrelación por los residuos se puede evidenciar según la prueba de Durbin - Watson que aún sigue existiendo autocorrelación positiva lo que quiere decir que la relación de las variables es lineal y directa, de manera que cualquier cambio en una variable predice el cambio de la otra.

Al ser el resultado positivo en la corrección de la autocorrelación, se toma en consideración agregar una nueva variable explicativa, se procede a agregar la variable Formación Bruta de Capital Fijo ya que se considera que es una variable que influiría en el endeudamiento público externo. Los residuos resultantes de la regresión lineal aplicada pueden sugerir la inclusión de algunas variables originalmente candidatas pero que no se incluyeron en el modelo por diversas razones. Es el caso del sesgo de especificación ocasionado por variables excluidas. Con frecuencia, la inclusión de tales variables elimina el patrón de correlación observado entre los residuales (Gujarati, 2009)

Tabla 25 DATOS PARA LA REGRESIÓN CON TRES VARIABLES

Deuda Externa Y	Precio de Petróleo X1	FBKF X2
4601,30	35,20	3370,08
5868,10	34,40	4153,50
6632,80	32,50	4031,30
7380,70	27,60	2677,62
7595,00	27,40	2703,01
8110,70	25,90	2877,39
8977,50	12,80	2954,47
10233,30	14,20	3037,00
10535,50	12,70	2687,45
11365,90	16,20	2862,32
12052,00	20,20	2788,45
12629,50	16,22	3108,02
12537,00	16,81	3185,93
13025,00	14,42	3476,07
13757,80	13,68	4044,86
12378,90	14,83	4232,78
12628,00	18,02	4224,18
12579,10	15,45	4804,02
13240,80	9,20	5284,85
13752,40	15,50	3270,76
11335,40	24,87	3483,24
11372,80	19,16	4661,57
11388,07	21,82	5906,60
11493,22	25,67	6240,58
11061,63	30,13	7219,12
10851,01	41,01	8476,75
10215,67	50,75	9759,71
10633,37	59,86	10593,94
10089,95	82,95	13818,51
7392,70	39,99	14257,68
8672,60	72,97	17127,88
10055,34	98,88	20470,78
10871,85	99,49	23707,83
12920,17	97,36	26211,66
17581,94	85,81	27684,23
20225,66	43,44	26394,45
25679,93	37,17	25118,98
31750,11	47,35	23863,03

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las Autoras

Tabla 26 ELABORACIÓN REGRESIÓN CON LAS TRES VARIABLES

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,8459611
Coefficiente de determinación R ²	0,7156503
R ² ajustado	0,6994017
Error típico	2746,6078
Observaciones	38

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma cuadrado</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	66452225	33226113	44,043946	2,763E-
Residuos	35	26403491	7543854,7		
Total	37	92855717			

	<i>Coefficient</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepto	11511,841	758,649	15,17411	5,79265E-17	9971,70	13051,98	9971,7000	13051,9
X 1	-199,2963	28,2354	-7,05836	3,21273E-08	-256,61	-141,975	-256,6174	-141,97
X 2	0,8395144	0,0896	9,36038	4,64273E-11	0,65743	1,021590	0,6574381	1,02159

Análisis de los residuales

<i>Obser.</i>	<i>Pronóstico para Y</i>	<i>Residuos</i>	<i>et-1</i>	$\Sigma(et-et-1)$	$\Sigma(et-et-1)^2$	Σe^2
1	7325,840801	-2724,5408				4423122,58
2	8142,970268	-2274,8703	-2724,5408	449,6705325	202203,5878	5175034,74
3	8419,044651	-1786,2447	-2274,8703	488,6256173	238754,9939	3190669,95
4	8259,162822	-878,46282	-1786,2447	907,7818284	824067,848	571696,93
5	8320,337362	-725,33736	-878,46282	153,1254606	23447,40668	526114,289
6	8765,676398	-654,9764	-725,33736	70,36096342	4950,665173	428994,083
7	11441,16823	-2463,6682	-654,9764	-1808,691827	3271366,126	6069661,13
8	11231,43848	-998,13848	-2463,6682	1465,52975	2147777,449	586280,417
9	11236,93072	-701,43072	-998,13848	296,7077592	88035,49437	492005,05
10	10686,19941	679,70059	-701,43072	1381,131302	1907523,673	461992,886
11	9826,999123	1065,2549	679,700585	385,5542847	148652,1065	1134767,94
12	10888,48218	1741,0178	2225,00088	-483,9830602	234239,6026	3031143,04
13	10836,30391	1700,6961	1741,01782	-40,32172867	1625,841803	2892367,18
14	11556,19888	1468,8011	1700,69609	-231,8949698	53775,27701	2157376,72
15	12181,18559	1576,6144	1468,80112	107,8132952	11623,70662	2485713,01
16	12109,75635	269,14365	1576,61441	-1307,470761	1709479,79	32438,3056
17	11466,7812	1161,2188	269,143652	892,075149	795798,0714	1348429,1
18	12465,75684	113,34316	1161,2188	-1047,875642	1098043,36	12846,6719
19	14115,02269	-874,22269	113,34316	-987,5658493	975286,3067	764265,311
20	11168,59813	2583,8019	-874,22269	3458,024563	11957933,88	5676032,12
21	9479,571447	1855,8286	2583,80187	-727,9733197	529945,1542	3444099,62
22	11606,77859	-233,97859	1855,82855	-2089,807141	4367293,887	54745,9796
23	12121,87098	-733,80298	-233,97859	-499,8243873	249824,4181	338466,806
24	11634,9611	-141,7391	-733,80298	592,0638797	350539,6376	20089,9712
25	11567,59787	-505,96987	-141,7391	-364,2307745	132664,0571	156005,509
26	10455,05222	395,96078	-505,96987	901,9306463	813478,8908	156784,936
27	9590,969306	624,70369	395,960776	228,7429181	52323,32258	390254,706
28	8475,727771	2157,6452	624,703694	1532,941534	2349909,748	4655432,93
29	6581,048327	2045,3258	2157,64523	-112,3193818	12615,64354	4183357,82
30	15511,50865	-8118,8136	3508,89867	-11627,71232	135203693,9	6591513,1
31	11348,09744	-2675,5014	-8118,8136	5443,312207	29629647,78	7158307,97
32	8991,118348	1064,2197	-2675,5014	3739,721095	13985513,87	1132563,47
33	11586,95795	-715,11195	1064,21965	-1779,331606	3166020,964	511385,107
34	14113,93927	-1193,7713	-715,11195	-478,6593163	229114,7411	1425089,85
35	17652,00534	-70,064336	-1193,7713	1123,706934	1262717,273	4909,01122
36	25012,6223	-4786,9633	-70,064336	-4716,898962	22249135,82	22915017,6
37	25191,46924	488,45976	-4786,9633	5275,423054	27830088,4	238592,933
38	22107,55383	9642,5542	488,459756	9154,094417	83797444,6	92978851
				SUMAN	351906557,2	187816420

Elaborado por: Las autoras

ESTADÍSTICO DE PRUEBA:

$$d = \frac{\sum (e_t - \bar{e})^2}{\sum e_t^2} = \frac{351906557,2}{187816419,8} = 1,873673$$

$d_{crítica}$ para $\alpha=0.05$
 con $n = 38$ y $k = 2$
 $d_L=1,373$; $d_U=1,594$

$d_U < d < 4-d_U$				
INDEPENDENCIA	1,594	<	1,873673014	< 2,406
$d_L < d \leq d_U$ CASO DUDOSO	1,373	<	1,873673014	\leq 1,594
$4-d_U \leq d < 4-d_L$ CASO DUDOSO	2,406	\leq	1,873673014	\leq 2,627
$0 \leq d \leq d_L$ AUTOCORRELACIÓN POSITIVA	0	\leq	1,873673014	\leq 1,373
$4-d_L \leq d \leq 4$ AUTOCORRELACIÓN NEGATIVA	2,627	\leq	1,873673014	\leq 4

3.6.5.4 Análisis de la corrección de Autocorrelación con tres variables

Una vez realizada la prueba de Durbin Watson con las tres variables (deuda externa, precio de barril de petróleo y la inversión), se llegó a la conclusión que no existe autocorrelación alguna entre nuestra variable dependiente y las dos variables independientes, por tanto, se considera que este modelo es válido.

Como resultado de la correspondiente regresión múltiple, una vez agregada la nueva variable (inversión) podemos obtener lo siguiente:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Deuda Externa Pública = f (Precio del barril de petróleo, Inversión)

Ecuación de regresión múltiple simplificada

$$R = 0,85 \quad R^2 = 0,72 \quad \sigma = 2746,61 \quad \sigma^2 = 7543845,71$$

$$Y = 11511,84118 - 199,29X_1 + 0,8395 X_2 + u_t$$

$$\sigma\beta_0 = 758,649$$

$$\sigma\beta_1 = 28,24$$

$$\sigma\beta_2 = 0,0896$$

Al realizar la regresión nuevamente, agregando la segunda variable independiente que se utilizó para la prueba de autocorrelación se demuestra que el coeficiente de determinación es de 0.72 lo que nos muestra que las variables independientes contribuyen a explicar el modelo en un 72% aproximadamente. En cuanto al coeficiente de correlación nos indica un 0.85, lo que nos indica que las variables están relacionadas a un 85%.

Estos resultados en la regresión demuestran que el modelo es válido es decir que la deuda externa pública está en función del precio del barril de petróleo y la Inversión.

Conclusiones

- Al finalizar nuestra investigación sobre la incidencia del precio del barril de petróleo ante el endeudamiento público externo del país en el periodo 2013-2016 podemos concluir que la baja del precio del barril del petróleo en este tiempo afectó la economía ecuatoriana, llevando al Ecuador a un sobreendeudamiento especialmente con países asiáticos, que hasta la actualidad se siguen esclareciendo la información de datos sobre la misma. En este lapso de tiempo se evidenció una gran afectación en la economía ecuatoriana, debido a que la fluctuación que tuvo el precio de barril de petróleo bajando abismalmente, complicó las cosas para el Ecuador, de un precio de \$ 97,36 en el 2013 para el 2016 el precio del barril ecuatoriano llegó a \$37.17, por este desenlace el Ex Presidente Rafael Correa tomó decisiones en su gobierno, que para algunos economistas eran acertadas pero para otros sus políticas fueron exageradas, debido a que se realizaron contratos con empresas asiáticas que permitían negociar todo y bajo las condiciones de ellos, llevándonos a una negociación de venta anticipada de los barriles de petróleo.
- Para llevar a cabo esta investigación se revisaron algunas teoría de las cuales se evidenció que la Teoría de la Paradoja de la abundancia es acertada, puesto que el Ecuador depende en demasía del petróleo, al depender solo de un recurso y explotarlo hasta el fin, conlleva a que en un período de crisis en los precios de este recurso, el Ecuador se encuentre en apuros económicos, y al estar desesperados por cubrir los déficits respectivos, es cuando se procede al endeudamiento del país.
- Actualmente el precio del barril de petróleo retornó a un nivel favorable que no se lo veía desde el año 2014, para mayo de este año oscilaba entre \$63 a \$64

dólares, sin embargo para este mes de agosto según el Banco Central del Ecuador indica que el precio está entre \$65 a \$68 dólares, ante este incremento del precio de barril de petróleo, el actual gobierno ha realizado propuestas con las empresas asiáticas para que accedan a una nueva renegociación de estos contratos, que se encuentran actualmente en contraloría. Otra de las alternativas que ha optado el Gobierno son las ventas spot de petróleo que se basa en vender el crudo con entrega inmediata, esto favorece las negociaciones ya que permitirá que el precio del barril de petróleo tenga un valor agregado.

- Las causas esenciales para que exista variaciones en el precio del barril de petróleo son los factores geopolíticos y los problemas climáticos, porque si existe problemas en países que producen este producto va ser complicado realizar la venta de este recurso, lo mismo si existen desastres naturales ya que las aéreas donde se produce pueden verse afectadas. Otro de los factores determinantes es el aumento o disminución de la demanda de este producto, además las empresas poderosas como la OPEP, Wall Street tienen una gran participación en la influencia para interferir el alza o baja del precio del barril de petróleo.
- Para concluir, se analizó la relación entre el endeudamiento público externo y el precio del barril de petróleo, para ello, se utilizó inicialmente el modelo de Regresión Lineal Simple con dos variables, una dependiente y una independiente, siendo la variable independiente el precio de comercialización del barril de petróleo y la variable dependiente los valores de la deuda externa pública ecuatoriana, se realizó los cálculos estadísticos en el programa Excel, y se determinó que el coeficiente de correlación da un resultado de un 76% de dependencia entre las variables mientras que el coeficiente de determinación señala un 58% lo que implica que este porcentaje de la variable dependiente es

explicada por el modelo. Se realizaron las diferentes pruebas de normalidad y se pudo evidenciar la existencia de heterocedasticidad que pudo ser corregida mediante una reestimación del modelo; y de autocorrelación que se corrigió mediante la incorporación de una variable adicional (Inversión), lo que involucra que el modelo de regresión lineal múltiple que finalmente se utilizó ha sido válido para el análisis de la investigación y que si existe una relación considerable entre los rubros de la deuda externa pública ecuatoriana y el precio de comercialización del barril de petróleo.

Recomendaciones

- Aplicar nuevas políticas para enfrentar periodos en donde la disminución del precio del barril de petróleo es inevitable, puesto que Ecuador no tiene potestad para fijar precios del recurso.
- Invertir en tecnología en el campo de hidrocarburos para generar más derivados y no seguir importando productos que podrían comercializarse en nuestro territorio.
- Implantar mecanismos para exportar de manera directa el crudo a refinadoras y no mediante intermediarios.
- Hacer que se cumpla el artículo 124 de código de planificación y Finanzas Publicas donde determina que el límite de endeudamiento no debe sobrepasar el 40% del PIB, tomando en consideración todos los rubros que impliquen deuda para el Estado.

Arranz, J. y. (s.f.). Obtenido de

<http://ciberconta.unizar.es/Leccion/autocorrelacion/analisis%20de%20autocorrelacion.PDF>

ARROYO, A. &. (2015). *IMPACTO FISCAL DE LA VOLATILIDAD*. Santiago de Chile. Obtenido de

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39706/S1501020_es.pdf

ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (10 de 2008). *Asamblea Nacional*. Obtenido de

https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

BELINCHON, F. (20 de MAYO de 2018). *BUSINESS INSIDER*. Obtenido de

<https://www.businessinsider.es/10-paises-mayores-reservas-petroleo-mundo-249164>

Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogota: Pearson.

CALDERÓN, J. (21 de MARZO de 2018). “*La deuda externa ecuatoriana, una historia sin fin*”. Obtenido de <http://laconversacion.net/2018/03/la-deuda-externa-ecuatoriana-una-historia-sin-fin/>

CARO, C. (23 de MAYO de 2018). *EL BOLETIN*. Obtenido de

<https://www.elboletin.com/noticia/163406/economia/que-paises-tienen-las-mayores-reservas-de-petroleo.html>

CEPAL. (2005). La volatilidad de los precios de petróleo y su impacto en América Latina. En S. F. ALEJANDRO. Santiago de Chile .

CESLA, CENTRO DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS . (18 de ABRIL de

2018). *Fondo Monetario Internacional: Deuda pública de Ecuador superó el 40% del PIB*. Obtenido de <https://www.cesla.com/detalle-noticias-de-ecuador.php?Id=1692>

- COMUNIDAD PETROLERA. (15 de OCTUBRE de 2014). "*Depósitos: Definición y tipos de pozos petroleros*". Obtenido de <https://www.lacomunidadpetrolera.com/2014/10/depositos-definicion-y-tipos-de-pozos-petroleros.html>
- Cortina, R. D. (2010). *EUMED.NET*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/720/AUTOCORRELACION.htm>
- CRUZ SIMBALA, V. (11 de AGOSTO de 2017). "*Análisis y evolución de la deuda pública del Ecuador, período 2011-2016*". Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22224>
- DE LA JARA, A. (5 de AGOSTO de 2015). Obtenido de <https://lta.reuters.com/article/businessNews/idLTAKCN0QA10S20150805>
- DIARIO EL COMERCIO. (12 de SEPTIEMBRE de 2017). *Venta 'spot' de 2,16 millones de barriles*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ventas-spot-barriles-petroleo-petroecuador.html>
- DIARIO EL COMERCIO. (10 de MAYO de 2018). *El precio del crudo ecuatoriano mejora después de 42 meses*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/precio-crudo-ecuador-petroleo-produccion.html>
- DIARIO EL TELEGRÁFO. (30 de JULIO de 2013). *Precio promedio del crudo ecuatoriano fue de \$ 99,13*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/precio-promedio-del-crudo-ecuadoriano-fue-de-9913>

- DIARIO EL UNIVERSO. (3 de DICIEMBRE de 2017). Obtenido de
<https://www.eluniverso.com/noticias/2017/12/03/nota/6508621/prevendido-967-petroleo-2018>
- DIARIO EL UNIVERSO. (23 de FEBRERO de 2018). *Finanzas impulsó las preventas petroleras durante siete años*. Obtenido de
<https://www.elcomercio.com/actualidad/finanzas-preventas-petroleo-ecuador-petrochina.html>
- DIARIO EL UNIVERSO. (03 de ABRIL de 2018). *Mayor precio del petróleo no deja ingresos al fisco de Ecuador*. Obtenido de
<https://www.eluniverso.com/noticias/2018/04/03/nota/6695965/mayor-precio-crudo-no-deja-ingresos-fisco>
- ECUADORTV. (15 de FEBRERO de 2018). *Experto critica los contratos de venta petrolera a Petrochina*. Obtenido de
<http://www.ecuadortv.ec/noticias/primera/1/experto-critica-los-contratos-de-venta-petrolera-a-petrochina>
- EL COMERCIO. (26 de 06 de 2012). *EL COMERCIO*. Obtenido de
<http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/breve-resena-historia-petrolera-del.html>
- EL COMERCIO. (26 de JUNIO de 2012). *EL COMERCIO*. Obtenido de
<http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/breve-resena-historia-petrolera-del.html>
- EL UNIVERSO. (03 de 12 de 2017). *DIARIO EL UNIVERSO*. Obtenido de
<https://www.eluniverso.com/noticias/2017/12/03/nota/6508621/prevendido-967-petroleo-2018>

- EP PETROECUADOR. (13 de JUNIO de 2013). *el petróleo ecuador en el Ecuador la nueva era petrolera*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/El-Petr%C3%B3leo-en-el-Ecuador-La-Nueva-Era.pdf>
- EP PETROECUADOR. (2018). *Refinerías operadas por EP Petroecuador trabajan al 100% de su capacidad* . Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/?p=3647>
- FMI, FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. (2015). Obtenido de <http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/ar/2015/html/spotlight-oil.htm>
- FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA. (22 de JULIO de 2010). *¿Qué es el petróleo y qué usos tiene?* Obtenido de <https://www.foronuclear.org/es/energia-nuclear/faqas-sobre-energia/capitulo-1/115480-ique-es-el-petroleo-y-que-usos-tiene>
- FRESNILLO, L. (09 de ENERO de 2009). *¿De dónde viene la Deuda de Ecuador?* Obtenido de <https://www.diagonalperiodico.net/global/donde-viene-la-deuda-ecuador.html>
- GESTIÓN DIGITAL. (17 de ENERO de 2018). *Primera venta spot de crudo en 2018 mejorará precios de contratos de preventas* . Obtenido de <http://www.revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/primera-venta-spot-de-crudo-en-2018-mejorara-precios-de-contratos-de>
- GRANJA MIRANDA, M. (23 de MARZO de 2018). *"Fluctuación del precio del petróleo y su repercusión en la economía ecuatoriana, período 2010-2016*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28651>

- Gujarati, D. N. (2009). *Econometría*. Mexico: McGraw-Hill/Irwin, Inc. Obtenido de <file:///C:/Users/Computer/Downloads/Econometria%20-%20Damodar%20N.%20Gujarati.pdf>
- HERNÁNDEZ, J. (2009). *La composición del gasto público y el crecimiento económico. Análisis Económico*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41311453005>> ISSN 01
- ILDIS . (1986). Ecuador: petróleo y crisis económica . En A. Q. ACOSTA, *Ecuador: petróleo y crisis económica* (pág. 40). QUITO ECUADOR .
- LEÓN, S. G. (18 de MARZO de 2017). *NOTICIEROS TELEVISA*. Obtenido de NOTICIEROS TELEVISA: <https://noticieros.televisa.com/especiales/como-funciona-el-precio-petroleo/>
- LEY DE MINERÍA. (2009). Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/06/Ley-de-Mineria.pdf>
- LEY ÓRGANICA DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA. (18 de MAYO de 2004). Obtenido de http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_cpccs_22_ley_org_tran_acc_inf_pub.pdf
- Lynn, T. (1997). *The Paradox of the Plenty*. Los Angeles: University of California Press.
- MARTIN, L. (20 de NOVIEMBRE de 2017). *BBVA*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sube-baja-precio-petroleo/>
- MINISTERIO DE FINANZAS. (2010). *CODIGO ORGANICO DE PLANIFICACION Y FINANZAS PUBLICAS*. QUITO: ASAMBLE NACIONAL. Recuperado el 2018, de <https://www.finanzas.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO_PLANIFICACION_FINAZA
S.pdf

MINISTERIO DE HIDROCARBUROS . (2018). *Gobierno Ecuatoriano negocia
contratos de preventa petrolera*. Obtenido de

[https://www.hidrocarburos.gob.ec/gobierno-ecuadoriano-negocia-ajuste-de-
la-formula-y-costos-por-flete-para-los-contratos-de-preventa-petrolera/](https://www.hidrocarburos.gob.ec/gobierno-ecuadoriano-negocia-ajuste-de-la-formula-y-costos-por-flete-para-los-contratos-de-preventa-petrolera/)

MINISTERIO DE HIDROCARBUROS. (1978). *LEY DE HIDROCARBUROS*.

QUITO: Ministerio de Hidrocarburos. Recuperado el 2018, de

[https://www.hidrocarburos.gob.ec/wp-
content/uploads/downloads/2015/03/12-Ley-de-Hidrocarburos.pdf](https://www.hidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/12-Ley-de-Hidrocarburos.pdf)

Ministerio de Hidrocarburos. (2018). Obtenido de

[https://www.hidrocarburos.gob.ec/refineria-del-pacifico-fomenta-desarrollo-
en-la-provincia-de-manabi/](https://www.hidrocarburos.gob.ec/refineria-del-pacifico-fomenta-desarrollo-en-la-provincia-de-manabi/)

MONTILLA, F. (s.f.). "*Modelo IS LM*". Obtenido de

<https://www.zonaeconomica.com/is-lm>

NAVA, M. (21 de ENERO de 2016). *VENELOGIA*. Obtenido de

<http://www.venelogia.com/archivos/9589/>

OLGA, R. (28 de SEPTIEMBRE de 2017). *Latin American Post* . Obtenido de

[https://latinamericanpost.com/index.php/es/macroeconomia/16672-quien-
determina-el-precio-del-petroleo](https://latinamericanpost.com/index.php/es/macroeconomia/16672-quien-determina-el-precio-del-petroleo)

ORTEGA MAZON, J. (2015). "*La baja de los precios del petróleo y su incidencia
en el Presupuesto General del Estado del Ecuador en el Periodo 2012-
2014*". Obtenido de

[http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9289/1/monografia%20final%20
25%20septiembre%20numers%20\(2\).pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9289/1/monografia%20final%2025%20septiembre%20numers%20(2).pdf)

- PATIÑO, M. (1 de OCTUBRE de 2010). “*Quién es Sinopec*” . Obtenido de <http://www.expansion.com/2010/10/01/empresas/energia/1285928631.html>
- PRUCOMMERCIALRE. (1 de OCTUBRE de 2011). “*¿Qué es Lump Sum Tributaria?* Obtenido de <http://www.prucomercialre.com/que-es-lump-sum-tributaria/>
- REGLAMENTO DE OPERACIONES HIDROCARBURIFERAS. (2018 de FEBRERO de 2018). Obtenido de <http://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/Reglamento-de-operaciones-hidrocarbureras.pdf>
- REGUANT-ÁLVAREZ, M. y.-F. (2016). *El método Delphi*. Obtenido de DOI: 10.1344/reire2016.9.1916
- REVISTA BBC. (02 de NOVIEMBRE de 2015). *Cómo el estudio del consumo y la pobreza ha conseguido que Angus Deaton se hiciera con el Nobel de Economía*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/como-el-estudio-del-consumo-y-la-pobreza-ha-conseguido-que-angus-deaton-se-hiciera-con-el-nobel-de-economia/>
- REVISTA BBC. (2017 de OCTUBRE de 2017). *Qué es la "teoría del empujón" que le hizo ganar al estadounidense Richard H. Thaler el Nobel de Economía*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41551856>
- REVISTA LIDERES. (18 de MARZO de 2015). *El petróleo ecuatoriano se cotizó entre USD 34 y USD 49 en el primer bimestre*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/cotizacion-petroleo-ecuadoriano.html>
- Rivadeneira, R. &. (2017). Panorama económico de la deuda externa e interna del Ecuador periodo 2000-2016. *Revista Publicando*, 4 No 10. (2). 2017, 431-447. ISSN 1390-9304, 17. Obtenido de

https://rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/viewFile/505/pdf_330

Rivera, A. (18 de MAYO de 2018). *ECUAVISA*. Obtenido de La deuda pública sobrepasa el límite establecido:

<http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/economia/383751-deuda-publica-sobrepasa-limite-establecido>

RIVERA, A. (18 de 05 de 2018). *Ecuavisa.com*. Obtenido de

<http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/economia/383751-deuda-publica-sobrepasa-limite-establecido>

RTPEDIA. (6 de NERO de 2016). Obtenido de

<https://actualidad.rt.com/actualidad/165608-organizacion-paises-exportadores-petroleo-opec>

Sampieri, D. R. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Editorial mexicana.

SENPLADES. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo*. Quito. Recuperado el 3 de 06

de 2018, de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

SENPLADES. (28 de 11 de 2017). *Secretaria Nacional de Planificacion y*

Desarrollo. Recuperado el 03 de 06 de 2018, de

<http://www.planificacion.gob.ec/el-plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-se-presento-en-riobamba/>

SOLÓRZANO MÉNDEZ, V. e. (DICIEMBRE de 2016). *El petróleo en el Ecuador:*

Un análisis del costo de agotamiento, aplicación del modelo

hotelling.Revista Científica y Tecnológica UPSE, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 48-58,

dic. 2016. ISSN 1390-7697. Obtenido de

<https://incyt.upse.edu.ec/revistas/index.php/rctu/article/view/198>>.

SOSA, C. (7 de MARZO de 2016). *¿Ecuador está preparado para un petróleo a un*

precio de USD 20? Obtenido de

<https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-preparados-petroleo-precio-petroecuador.html>

VENELOGÍA. (21 de ENERO de 2016). *Tipos de petróleo crudo según grado API*

(liviano a extrapesado). Obtenido de

<http://www.venelogia.com/archivos/9589/>

ZONAECONOMICA. (2018). “WTI”. Obtenido de

<https://www.zonaeconomica.com/petroleo/wti>

ZONAECONOMICA.COM. (2018). Obtenido de

<https://www.zonaeconomica.com/petroleo/brent>