



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

CARRERA DE ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS

TEMA:

“ANÁLISIS DE LA ACTUAL SITUACIÓN DEL MERCADO PETROLERO Y
SUS PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO EN EL FUTURO”

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ECONOMISTA

AUTORA:

Chamorro Guerra Jessica Anabel

DIRECTORA:

Econ. Zulma Jeanneth Albuja Echeverría

Ibarra, 2022

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar la situación actual del mercado de petróleo y sus perspectivas de crecimiento en el corto mediano y largo plazo. Para tal fin se realizó un estudio acerca del funcionamiento de la oferta y la demanda, así como cuáles son los determinantes que intervienen en el mercado del petróleo, implementando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) que permita conocer que factor de oferta y demanda incide de manera significativa en el precio del crudo WTI (West Texas Intermediate) en el periodo 2010-2020. Tras este análisis se procede a estudiar los efectos en la balanza de pagos ecuatoriana, en función de los ingresos petroleros, esto debido a que el país es muy dependiente de la industria del petróleo, seguidamente se hace análisis de las principales medidas económicas implementadas por el Gobierno para mitigar los problemas derivados de la crisis a causa de la volatilidad del precio del petróleo en la última década.

Palabras clave: Petróleo, mercado de petróleo, precio del petróleo, perspectivas futuras, balanza de pagos, Ecuador, medidas económicas.

Abstract

The objective of this research is to analyze the current situation of the oil market and its growth prospects in the short, medium and long term. For this purpose, a study was carried out on the operation of supply and demand, as well as what are the determinants that intervene in the oil market, implementing the Ordinary Least Squares (OLS) method that allows knowing what supply and demand factor has a significant impact on the price of WTI (West Texas Intermediate) crude oil in the 2010-2020 period. After this analysis, we proceed to study the effects on the Ecuadorian balance of payments, based on oil income, this because the country is highly dependent on the oil industry, then an analysis of the main economic measures implemented by the Government to mitigate the problems derived from the crisis caused by the volatility of the price of oil in the last decade.

Keywords: Oil, oil market, oil price, future prospects, balance of payments, Ecuador, economic measures.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	040197439-9		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Chamorro Guerra Jessica Anabel		
DIRECCIÓN:	Bolívar- Carchi		
EMAIL:	jesychamorro@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	(06) 2287-751	TELÉFONO MÓVIL:	0981690581

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Análisis de la actual situación del mercado petrolero y sus perspectivas de crecimiento en el futuro
AUTOR (ES):	Chamorro Guerra Jessica Anabel
FECHA: DD/MM/AAAA	25 de marzo del 2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Economista
ASESOR /DIRECTOR:	Econ. Zulma Jeanneth Albuja Echeverría

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 25 días del mes de marzo de 2022

EL AUTOR:



Chamorro Guerra Jessica Anabel

040197439-9

CERTIFICACIÓN DE LA ASESORA

En calidad de Directora del Trabajo de Grado presentado por la egresada Jessica Anabel Chamorro Guerra, para optar por el título de ECONOMISTA, cuyo tema es “**ANÁLISIS DE LA ACTUAL SITUACIÓN DEL MERCADO PETROLERO Y SUS PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO EN EL FUTURO**”, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que designe.

En la ciudad de Ibarra a los 21 días del mes de marzo del 2022.



Firmado electrónicamente por:

ZULMA
JEANNETH
ALBUJA
ECHEVERRÍA

Econ. Jeanneth Albuja Echeverría

Directora de Tesis

Agradecimientos

En esta oportunidad quiero dar gracias a Dios por haberme dado la vida, así como la fortaleza necesaria para alcanzar el objetivo de terminar mi carrera, a mi familia, especialmente a mis padres, Nelson Chamorro y Oliva Guerra, que con amor y sabiduría supieron guiarme por un buen camino. A mis maestros que con el convivir diario y su apoyo incondicional supieron orientarme constantemente y encaminar mis estudios, a mis compañeros que estuvieron a mi lado apoyándome en los momentos difíciles, a la Universidad Técnica del Norte, que me dio la oportunidad de llegar a compartir los momentos más agradables de mi vida estos cinco años llenos de sabiduría y conocimientos.

Dedicatoria

En esta fase tan importante de mi vida quiero hacer honroso el sacrificio inalcanzable de quienes han sido el pilar fundamental para poder alcanzar las metas y los objetivos propuestos en mi vida, como es el de llegar a culminar mis estudios en la Carrera de Economía y de esta manera con mucho cariño y respeto dedicar a toda mi familia el esfuerzo y dedicación constante que como persona me he propuesto ser, con el apoyo incondicional de quienes han permanecido durante todo este tiempo a mi lado.

Índice de Contenidos

Introducción	1
Objetivos	6
General	6
Específicos	6
Pregunta de investigación.....	6
Capítulo I. Marco Teórico.....	7
1. Teorías económicas vinculadas al mercado petrolero.....	8
1.1. Teoría de la Ley de la Oferta y la Demanda de Adam Smith y Alfred Marshall	8
1.2. Teoría del Pico de Hubbert	9
2. Mercados Mundiales de Petróleo	11
2.1. El Mercado de Petróleo	11
2.2. Características de la Industria del Petróleo.....	12
2.3. Mercados: Spot y Futuros.....	13
2.4. Factores que Influyen en la Demanda y Oferta del Petróleo	14
3. Sector Petrolero en Ecuador	15
3.1. Oferta de Petróleo en Ecuador.....	15
4. Balanza de Pagos.....	17
5. Precio del Petróleo	18
6. Pandemia Covid-19.....	19

6.1. Efectos Sobre los Precios del Petróleo	19
7. Marco empírico	21
Capítulo II. Metodología de la Investigación	27
1. Enfoque, Diseño y Alcances de la Investigación	27
2. Datos y Fuentes	28
3. Análisis de Datos.....	29
4. Metodología Econométrica	30
4.1. Especificación del Modelo	31
4.1.1. Modelo Matemático.....	31
4.1.2. Modelo económico	31
4.1.3. Modelo econométrico	31
5. Estimación de los Parámetros del Modelo Econométrico.....	33
Capítulo III. Análisis de Resultados	35
Análisis descriptivo de las variables.....	41
Efectos en la balanza de pagos	45
Discusión de resultados	48
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones.....	57
Referencias Bibliográficas	61
Anexos	66

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Investigaciones realizadas por otros autores</i>	21
Tabla 2. <i>Clasificación de variables de oferta de petróleo</i>	30
Tabla 3. <i>Clasificación de variables de demanda de petróleo</i>	30
Tabla 4. <i>VARIABLES del modelo con respecto a la Oferta</i>	32
Tabla 5. <i>Varibles del modelo con respecto a la Demanda</i>	33
Tabla 6. <i>Resultados de la estimación de MCO para el modelo de la Oferta</i>	40
Tabla 7. <i>Resultados de la estimación de MCO para el modelo de la Demanda</i>	40
Tabla 8. <i>Supuestos para el modelo de la Oferta y la Demanda</i>	41
Tabla 9. <i>Análisis de coeficientes – Variables Oferta</i>	43
Tabla 10. <i>Análisis de coeficientes – Varibales Demanda</i>	44

Índice de Gráficos

Gráfico 1. <i>Diseño, Alcance y Datos</i>	28
Gráfico 2. <i>Evolución del precio del Petróleo WTI, Brent y Referncial OPEP</i>	36
Gráfico 3. <i>Evolución del precio del Petróleo WTI en el 2020</i>	38
Gráfico 4. <i>Evolución de los ingresos petroleros por exportaciones 2010-2020</i>	46
Gráfico 5. <i>Evolución de los ingresos petroleros por exportaciones 2020</i>	47

Introducción

La economía mundial basa su desarrollo fundamentalmente en la industria petrolera, que por las características de sus derivados y transformaciones químicas permiten el crecimiento de la sociedad actual (Pérez y González, 2015). El petróleo es la fuente principal de energía en el mundo, representa alrededor del 40 % de la energía que se consume, por su accesibilidad, versatilidad, facilidad de transportación y, en algunas regiones, costo bajo (OPEC, 2004). Por ser un recurso natural, las reservas no se distribuyen de acuerdo a las necesidades de consumo, lo que hace de la industria y del mercado de petróleo una actividad de alcance global, con un comercio internacional importante e intenso (Villavicencio & Arévalo, 2011).

Por otra parte, el petróleo es uno de los commodities (bienes) que se negocia con contratos a futuro. Cada contrato a futuro cubre mil barriles de petróleo. En estos contratos, los productores y compradores acuerdan con anticipación entregar los barriles físicos de petróleo crudo en una fecha determinada (Pérez, 2016). Desde 1983, los contratos futuros del petróleo WTI vencen 3 días hábiles antes del 25 de cada mes. Los contratos futuros son, básicamente, los negocios que se hacen sobre los barriles. A medida que la demanda sube, quienes compran los derechos sobre estos contratos, pueden venderlos a mejores precios. Pero cuando llega el vencimiento, el crudo tiene que ser físicamente entregado, es decir, encontrar un comprador final dispuesto a pagar el precio del mercado (Albuja, 2020).

En este contexto la dependencia global de este hidrocarburo es cada vez más alta y sus fluctuaciones afectan el desempeño de todos los países (Ospina & Salazar, 2017), además, debido a los últimos acontecimientos mundiales, específicamente con la llegada de la pandemia, el escenario del mercado mundial petrolero cambió, generando así una alta volatilidad en sus precios, al mismo tiempo, las diferentes situaciones políticas o sociales y la

estructura de mercado bajo la cual opera esta industria, que en este caso está compuesta por el grupo de países que conforman la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), mismos que cuentan con un alto porcentaje de la producción de crudo a nivel mundial y tiene la posibilidad de ejercer control sobre los niveles de precios internacionales del crudo, son algunos de los factores que influyen el valor de mercado del petróleo, es por esto que la dificultad para anticipar dicho precio o el comportamiento de la oferta de petróleo, ha sido un problema constante a través del tiempo (Ospina & Salazar, 2017).

Por otro lado, los recursos provenientes de la explotación del petróleo tienen un papel fundamental para las cuentas públicas en Ecuador. Aunque su volatilidad es importante, dadas las variaciones en los precios internacionales, los ingresos petroleros han representado en promedio en 2018 y 2019 alrededor de un 20% de los ingresos totales del sector público no financiero (Banco Central de Ecuador, 2020). Más aún, la fuerte dependencia de los recursos provenientes del petróleo hace que la volatilidad con que estos se comportan sea uno de los principales factores de riesgo para las cuentas públicas en Ecuador, en particular en contextos de crisis (Covid-19) como la actual. Además, es posible que se haya iniciado una etapa, de duración indeterminada, de bajos precios internacionales del petróleo, tanto por la caída de la demanda global, como por la aparición de nuevas formas de extracción y producción más eficientes, que reducen los costos y aumentan la oferta, y por la gradual transición hacia fuentes de energía alternativas (IEA, 2020).

Además, la preocupación del gobierno ecuatoriano se concentra sustancialmente en la explotación del petróleo y que este pueda ser explotado para la generación de ingresos, manteniendo un equilibrio de gastos presupuestarios, sin retrasar los proyectos de inversión planificados. Así mismo intervienen agentes dentro del contexto internacional que pueden perjudicar la economía del país, como es la inestabilidad de los mercados petroleros a causa de la pandemia del covid-19.

En este contexto, la presente investigación se basa en la importancia de conocer y analizar la situación del mercado petrolero internacional y sus perspectivas de crecimiento en el corto, mediano y largo plazo debido a la volatilidad en los precios del petróleo. Las explicaciones más conocidas por la caída tan rápida y fuerte del precio del petróleo se enfocan en los efectos de oferta y demanda, de acuerdo a la lógica del mercado. Sin embargo, el petróleo es una mercancía muy compleja y se debe tomar en cuenta múltiples determinantes de su precio tanto del lado de la oferta como del lado de la demanda, es por ello que se realiza un análisis cuantitativo para determinar qué variables de las analizadas tienen más poder explicativo para predecir el precio del petróleo (Malinowitz, 2015).

A su vez, en la última década la economía mundial se ha visto afectada por las variaciones del precio internacional del petróleo (especialmente en el periodo 2014-2016 y 2020) que han sido causadas por eventos sociales, económicos, tecnológicos y especulaciones (Pintado, 2016). Con este antecedente y al ser Ecuador un país exportador de este crudo depende mucho del precio del mismo en el mercado. Es por ello que los ingresos petroleros, durante muchos años se han constituido en la principal fuente de financiamiento del estado, que en gran medida han servido para el desarrollo de la economía ecuatoriana, pero la alta dependencia del gobierno hacia dichos ingresos ha constituido un riesgo latente, debido a factores externos que inciden en los mercados internacionales, por esta razón la economía del país no logra mantener una estabilidad económica que garantiza seguridad y bienestar a la sociedad (Jurado et al., 2017).

Basado en lo anterior, la producción del petróleo es de extrema importancia en el ámbito del desarrollo económico ecuatoriano, por lo tanto, es necesario comprender el comportamiento de la balanza de pagos, ante los cambios cíclicos de los ingresos por concepto de renta petrolera en el periodo de estudio. Estas variaciones han sido influenciadas principalmente por los shocks internacionales, y los cambios en los precios de las materias primas. Estas fluctuaciones han

obligado al Estado que replantee diversas políticas para afrontar el desequilibrio y la inestabilidad económica que atraviesa el país.

Para una mejor comprensión a continuación se detalla cómo fueron desarrollados cada uno de los capítulos. El capítulo primero contiene el marco teórico como punto de partida para la investigación y en el mismo se citan autores que aportan a la explicación del estudio y las fundamentaciones que permiten tener bases sólidas a nivel científico y económico. Es así que en primera instancia se conceptualiza las teorías económicas de ley de la oferta y la demanda de Adam Smith y Alfred Marshall, seguido por apartados que explican las implicaciones de los mercados mundiales de petróleo. Además, este capítulo aborda la situación del sector petrolero en el Ecuador y el análisis de las variables que ayudan a la mejor comprensión del tema como son: precio del petróleo y balanza de pagos. Finalmente se expone como la pandemia del Covid-19 ha afectado al mercado petrolero internacional.

En el capítulo II se aborda la metodología utilizada para el presente estudio, mismo que tiene un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), el diseño es no experimental de tipo transversal, así mismo los alcances de la investigación son de tipo descriptivo, exploratorio y explicativo. Así mismo el tipo de datos que se usa son series temporales que comprenden un periodo de 6 años, 2015-2020, estos están expresados de manera trimestral. Para la recolección de datos cualitativos se obtuvo información a través de libros, Papers y revistas científicas, páginas web. En el caso de datos cuantitativos la información se obtuvo de fuentes secundarias, como lo es Instituto de Estadísticas y Censos, Yahoo Finanzas, Statista, Enerdata, AEI, el Banco Central del Ecuador, Banco Mundial, además en otro apartado se describe la metodología econométrica como: la especificación del modelo, la descripción de variables, la estimación a través de MCO y los supuestos que se deben validar.

El capítulo III contiene los principales resultados obtenidos de la investigación, en el mismo se expone el logro de los objetivos planteados, en primera instancia se aborda un breve análisis de la evolución del petróleo en dos tiempos, el primero comprende el periodo de 2010 a 2020 y el segundo el año 2020 separado por meses, seguidamente se presenta los resultados de la estimación de MCO y los gráficos que muestran la evolución de la balanza de pagos respecto a los ingresos petroleros. Posteriormente se realiza la discusión de los resultados y finalmente se da respuesta a la pregunta de investigación.

Finalmente, en el capítulo IV se realizan las respectivas conclusiones relevantes obtenidas de la investigación, así como las recomendaciones pertinentes al caso.

Objetivos

General

Analizar la actual situación del mercado petrolero y sus perspectivas de crecimiento en el futuro.

Específicos

- Analizar los determinantes que intervienen en el mercado petrolero, para entender sus perspectivas de crecimiento en el corto, mediano y largo plazo.
- Estudiar los efectos de la balanza de pagos de Ecuador, en función de los ingresos petroleros.
- Establecer mediante una investigación primaria los ajustes económicos que debe realizar el gobierno ecuatoriano, para mejorar su política petrolera.

Pregunta de investigación

¿Qué tan dependiente es el Ecuador de los ingresos petroleros y qué consecuencias conlleva aquello?

Capítulo I. Marco Teórico

Este capítulo contiene la literatura recopilada en relación a las variables de estudio de la presente investigación. La información se organiza en dos apartados, en el primero, a partir de aspectos básicos y generales se introduce definiciones acerca de las teorías de ley de la oferta y la demanda y teorías de crecimiento económico, seguido de párrafos explicativos acerca de los mercados mundiales de petróleo, en el mismo se explica cuáles son los participantes del mercado de petróleo, las características de la industria del petróleo, los mercados spot y futuros y finalmente se expone los factores que influyen en la oferta y la demanda del petróleo.

Así mismo, en este capítulo se aborda una explicación de la situación actual del Ecuador con respecto a la industria de petróleo, haciendo énfasis en la oferta o producción del crudo, de igual manera en esta sección se hace referencia a la importancia de la balanza de pagos, principalmente de la cuenta corriente, misma que registra los ingresos por exportaciones de petróleo. Seguidamente se expone las conceptualizaciones acerca de los precios de cotización de este recurso, como lo son el WTI y Brent. Finalmente se hace un breve análisis de como la pandemia, provocada por el Covid-19 ha afectado a los precios del petróleo.

En el segundo apartado se presenta la evidencia empírica, misma que contiene estudios realizados por otros autores acerca del escenario del mercado mundial de petróleo y sus perspectivas futuras, y del sector petrolero en Ecuador, aquí se detalla la metodología utilizada, así como los principales resultados obtenidos en cada una de las investigaciones, mismos que servirán para contrastar la información obtenida en el capítulo tercero.

1. Teorías económicas vinculadas al mercado petrolero

1.1. Teoría de la Ley de la Oferta y la Demanda de Adam Smith y Alfred Marshall

En la obra la riqueza de las naciones, Adam Smith (1723-1790), propuso el método de la oferta y la demanda en el año de 1776. En esta obra, expone la idea de que la sociedad se mueve por medio del valor del trabajo, principal actividad que fomenta el intercambio de bienes y servicios (Peralta, 2013).

De ahí que para Burgos (2019)“la oferta y la demanda se definen como la cantidad de bienes (o servicios) que los productores están dispuestos a vender a los consumidores o que los consumidores están dispuestos a adquirir, en una unidad de tiempo específica” (pp.112).

Se debe agregar que la ley de la oferta indica que dicha oferta es directamente proporcional, con constante de proporcionalidad positiva, al precio, es decir a mayor precio se ofrecen más unidades. La ley de la demanda indica que la demanda es directamente proporcional, con constante de proporcionalidad negativa, al precio, a mayor precio menor demanda del consumidor. Por tanto la oferta y la demanda hacen variar el precio del bien (Burgos et al., 2019).

Por otra parte, la concepción Marshaliana de la demanda difiere fundamentalmente de la concepción clásica de Adam Smith. Para los clásicos, la demanda se refiere a cantidades necesarias para satisfacer necesidades particulares. Es así que surge una demanda de subsistencia para alimentar la población, una demanda de trabajo productivo correspondiente a la acumulación deseada de capital y una demanda efectiva que permite la remuneración de los factores a sus tasas naturales. Hay que mencionar, además, que de esta concepción resultan dos consecuencias, la primera es que la demanda no es un concepto general. La segunda es que las demandas están difícilmente relacionadas con los precios de mercado. La mayor parte del tiempo son rígidas e inelásticas (Gómez, 1999).

1.2. Teoría del Pico de Hubbert

Se sabe que el petróleo es un recurso no renovable que tendrá una disponibilidad limitada. Existen numerosas teorías económicas que han estudiado el hecho de que el petróleo es un recurso escaso y cómo afectará esto a su mercado (Díez, 2014).

Una de las principales teorías que estudian la vida del petróleo es la teoría del Pico de Hubbert. En 1956, época de bonanza para la industria petrolera, M. King Hubbert publicó un estudio titulado “Nuclear energy and fossil fuels, drilling and production practice”, en el cual empezó a advertir sobre el colapso que se generaría en la producción de petróleo en el futuro. Su estudio se basa en el análisis de las cuencas sedimentarias existentes para evaluar el crudo que se podría obtener potencialmente bajo similares condiciones, tanto en un campo petrolero específico como a nivel mundial. (Díez, 2014, pp.12)

Según Hubbert (1956), las principales ideas en las que se basa su teoría son las siguientes:

- La producción llegará a una cantidad máxima o cénit, a partir de la cual empezará a disminuir.
- El factor que limita la producción es la energía que requiere, y no su coste.

Según esta teoría, existen tres fases en la producción. Al principio se empiezan a descubrir yacimientos y conforme se produce se van mejorando las tecnologías de producción. La curva empieza a crecer exponencialmente mientras aumenta el número de descubrimientos. Esta curva seguirá ascendiendo hasta alcanzar un máximo, o cénit de producción. En esta situación todavía existirán yacimientos que explotar y otros por descubrir, pero no los suficientes para sustituir los que ya existen, por lo que la curva empieza a descender conforme cae la producción. (Díez, 2014, p.13)

La importancia de los estudios de Hubbert no radica en la exactitud de los datos provistos, sino más bien en la sensibilización que inició con las ideas que expone. La idea de que el petróleo es agotable y llegará un punto en el que se pueda producir el desabastecimiento del mismo ha generado polémica y debates respecto al tema. Gran parte de la industria afirma que esta teoría es falsa, o por lo menos la omiten u ocultan. Sin embargo, es una teoría bastante aceptada científicamente hablando (Figuroa, 2006).

Hay que mencionar además que las teorías económicas tratan de modelizar, así como de explicar, los distintos aspectos de la realidad económica, de ahí que la teoría de la ley de la oferta y la demanda expuesta por Adam Smith y Alfred Marshall se analizan en la presente investigación porque el factor más importante que controla el precio del petróleo es la relación entre la oferta y la demanda (Killian, 2020). En ese sentido, eventos geopolíticos como cuando se descubren nuevos yacimientos, hay escasez de crudo, guerras, huracanes o tragedias naturales y pérdida del recurso al transportar el petróleo hacen que los movimientos en las bolsas influyan en su valor por barril (Pérez, 2020).

Simultáneamente, la teoría del Pico de Hubbert, aportan a la investigación dado que se pretende predecir y analizar las perspectivas de crecimiento del petróleo, por lo tanto, tras enunciar esta teoría se anuncia el futuro desabastecimiento, la subida de precios y la inflación que se producirían en consecuencia (Figuroa, 2006).

En definitiva, las dos teorías se complementan, ya que se analiza la situación del mercado petrolero en función de la oferta y la demanda y cómo la volatilidad de los precios del petróleo afecta a la economía mundial. Es ahí, donde a través de la teoría del Pico de Hubbert se trata de entender cómo afectará un posible desabastecimiento de este hidrocarburo a los países que son dependientes en gran mayoría de los ingresos petroleros.

2. Mercados Mundiales de Petróleo

2.1. El Mercado de Petróleo

Para Oliveros (2005) “el mercado petrolero tiene una gran cantidad de protagonistas, los cuales están divididos, al igual que uno normal, entre compradores (países consumidores) y vendedores (países productores)” (p.1). En dicho mercado, además, interactúan tres actores fundamentales: los países productores, que son los que integran la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) y los que no son parte de la OPEP, los consumidores y las empresas petroleras. (Giussepe, 2008).

La OPEP juega un rol principal en la industria petrolera mundial, dado que decide reducir o aumentar los niveles de producción para poder controlar los precios internacionales. Aproximadamente, concentra el 43% de la producción mundial, y el 75% de las reservas de petróleo, su dominio en las exportaciones de crudo está en torno al 51%. Además, coordina las políticas petroleras con los países miembros para proteger sus intereses como países productores (Pástor, 2020).

Actualmente, la OPEP la conforman 13 países de los cuales cinco son miembros fundadores (Arabia Saudita, Kuwait, Irán, Irak y Venezuela), el resto son Argelia, Angola, República Democrática del Congo, Guinea Ecuatorial, Gabón, Libia, Nigeria, Emiratos Árabes Unidos. De estos países, el que más produce es Arabia Saudita, al que le siguen Venezuela e Irán (CNN Español, 2020).

Por otra parte, hay que destacar la participación que tienen los países que están fuera de la OPEP y que influyen de manera significativa en el mercado de petróleo, como principales productores, entre ellos se encuentra Estados Unidos, Rusia, China, Canadá, México. Así mismo los países que más demandan o consumen petróleo son: Estados Unidos, China, Japón, India, Rusia, Brasil, Alemania, Corea del Sur (Asociación de la Industria Hidrocarburiífera del Ecuador, 2012).

Con respecto al segundo y tercer actor, otro autor afirma lo siguiente:

En cuanto a los países consumidores, estos dependen del desarrollo de su economía, de las inversiones en infraestructuras para el procesamiento del crudo, de la política energética y el desarrollo de fuentes alternas al petróleo, de la política petrolera y la capacidad de los gerentes de entender y adaptarse a los cambios que ocurren en el manejo del negocio petrolero, de la política ambiental, y finalmente de los niveles de cooperación y conflictos con los países productores. (Giussepe, 2008, pp 74)

Con respecto a las empresas petroleras transnacionales, estas dependen de su capacidad financiera, de la relación con los estados productores, de la capacidad de producción instalada en cualquiera de las fases que se desarrollan en la industria petrolera (exploración, perforación, extracción, almacenamiento, transporte, refinación y distribución), y de las alianzas estratégicas con otras empresas. (Giussepe, 2008, pp74)

2.2. Características de la Industria del Petróleo

Para Bravo (2015) las características del mercado petrolero son:

- Es una Industria Mundial: Estados Unidos e Inglaterra, las grandes zonas de consumo no se corresponden con las grandes zonas de producción. Así los grandes centros importadores son Europa Occidental, Japón, el sudeste de Asia, China y también los Estados Unidos.
- Es una industria compleja: así comprende varias etapas que van desde la exploración hasta la comercialización final de los derivados del petróleo, pasando por la producción, transporte y destilación del crudo.
- Es una actividad de Riesgo: El riesgo minero hace a la esencia misma de la industria petrolera.

- Es una industria que produce muchos productos: Algunos son fácilmente sustituibles (como los pesados) y otros como las gasolinas y el diésel oil, presentan serias dificultades para su reemplazo masivo, en el corto y mediano plazo.
- Es una industria capital-intensiva. En cualquiera de las etapas de la actividad son necesarios gastos de capital importantes.
- La actividad empresarial tiende a concentrarse: Por las características mencionadas en los puntos anteriores, la concentración permite un mejor posicionamiento de las empresas en el mercado, la obtención de mayores beneficios y la disminución de costos.

2.3. Mercados: Spot y Futuros

Los mercados internacionales negocian el petróleo como un commodity, en que el precio debe considerar factores tales como costos de transporte, costos de almacenamiento, costos de los seguros, variables macroeconómicas, factores climáticos, situaciones geopolíticas, entre otros (Pulitano & Borgucci, 1998).

Lo antes expuesto significa que al lado de los mercados típicos llamados actualmente spot (mercado donde se canjea el físico, un mercado spot es representado por cualquier compraventa con entrega de inmediato) se han desarrollado en el tiempo otros mercados definidos como mercados a término (representados actualmente por los denominados mercados forward y los futuros) (Hull, 1999).

El mercado spot es aquel mercado en el que se efectúan compraventas diarias de crudo en el mundo. El precio que se forma en este mercado, también llamado precio spot, está definido como el precio de los acuerdos de compraventa con entrega máxima dentro de un mes. (Pulitano & Borgucci, 1998, pp 179)

Un futuro es un contrato en el cual un vendedor (posición corta) y un comprador (posición larga) acuerdan un precio sobre una cantidad dada de petróleo, y de las condiciones: el plazo, el lugar de entrega, el tipo de producto, y las garantías aportadas por los participantes. Ambos, el vendedor y el comprador se cubren contra el riesgo respectivamente de caída de los precios y de alza de los precios en el intercambio físico del petróleo. La participación en estos mercados conlleva la obtención de beneficios y limita las pérdidas antes que los contratos vencen. Los contratos se suelen cerrar antes del vencimiento. (Ramirez, 2018, pp 29).

2.4. Factores que Influyen en la Demanda y Oferta del Petróleo

Los precios actualmente responden a un balance de oferta y demanda y a una necesidad de cubrir el precio marginal de producción de petróleo (Asociación de la Industria Hidrocarburífera en Ecuador, 2012). Los precios aumentarán en consonancia con la demanda, en el supuesto de que la oferta permanezca estática, y disminuirán a medida que la oferta aumente, en el supuesto de que la demanda permanezca estática (IG Group, 2019).

En el caso específico de la oferta, existen factores importantes como la producción, exploración, distribución e inversión de campos petroleros, refinerías y servicios relacionados a la industria petrolera. Dada la complejidad de producir rápidamente más petróleo, la oferta tiende a ser inflexible y a empujar los precios hacia arriba, en especial cuando el sector petrolero mundial se encuentra a toda capacidad por demanda excesiva (Barriga, 2009). Así mismo, la presencia de la OPEP en el mercado es lo suficientemente grande como para causar un impacto, pues representa alrededor del 50% de la producción mundial de petróleo crudo (Walker, 2018).

Existen también factores exógenos que alteran la oferta e influyen los precios del petróleo. Un factor económico político que hay que tener en cuenta, es que actualmente

la mayor parte de la producción y de las reservas petroleras a nivel mundial están en mano de empresas estatales, cuyo objetivo no es estrictamente el desarrollo de su actividad petrolera, sino el objetivo gubernamental de transferir más recursos a la caja fiscal. De esta manera, el ritmo y posibilidades de inversión de estas empresas bajan y por ende hay menos crecimiento de la oferta en el mercado global (Barriga, 2009, párrafo 25).

Con respecto a la demanda global, los factores con mayor incidencia suelen ser el crecimiento económico, el crecimiento demográfico, y los sustitutos al petróleo. En los primeros dos casos la relación es bastante clara: mientras más crezca una economía y mientras más población exista que requiera de petróleo, más demanda habrá. De manera similar, cuando hay una recesión económica, la demanda tiende a reducirse y por ende los precios del petróleo bajan. (Barriga, 2009, párrafo 26).

Así mismo los acontecimientos económicos mundiales, generan altas expectativas. Los principales conductores de dicha demanda del mercado del petróleo son los EE.UU., Europa y China. En conjunto, estos tres consumen alrededor de 45 millones de barriles de crudo por día. La fortaleza de sus economías, y los acontecimientos económicos mundiales, pueden por tanto afectar al precio del petróleo de manera considerable (IG Group, 2019).

3. Sector Petrolero en Ecuador

3.1.Oferta de Petróleo en Ecuador

A nivel mundial la producción petrolera tiene un gran peso en la economía de productores y no productores de petróleo y Ecuador no es la excepción, ya que el petróleo equilibra la Balanza Comercial y su precio es una parte fundamental en el Presupuesto General del Estado (PGE), mismo que en los últimos años se ha visto afectado por el precio a la baja del barril de petróleo debido a la crisis económica mundial y nacional (Sánchez et al., 2019).

Durante el 2019, la producción nacional de petróleo fue de 193,8 millones de barriles, con un promedio de producción diario de 531,0 miles de barriles, un incremento anual del 2,7% y alcanzó aproximadamente lo producido en el 2017 (193,92 millones de barriles). En el 2018 la producción disminuyó en 2,6% (Sánchez et al., 2019,p.2).

Según Sánchez et al., (2019) “las exportaciones en el 2019 fueron de 139,82 millones de barriles, a un precio promedio trimestral de USD 55,30, generando como ingreso al país la suma de USD 7.731,16 millones, con un incremento del 7,8% en barriles producidos y una reducción de USD 5,25 en el precio en relación al 2018, el Estado recaudó menos USD 207,75 millones respecto al 2018 por la baja del precio del petróleo. Según el BCE, los países de destino fueron: Estados Unidos 69,92 millones de barriles (36%); Panamá 26,65 millones de barriles (24%); Chile 21,65 millones de barriles (20%) y Perú 10.27 millones de barriles (9%)” (p.4).

Así mismo en la actualidad la producción diaria está en alrededor de 530.000 barriles de petróleo, mismos que provienen de aproximadamente 2400 pozos que se encuentran operando regularmente. De esta cifra, el 85% de la producción nacional proviene de la empresa pública Petroamazonas misma que cuenta con su brazo comercializador, la empresa pública Petrocomercial. El objetivo del estado ecuatoriano es incrementar la producción de barriles de petróleo por día, ya que cuenta con las reservas suficientes para esto, para lo cual existe la decisión de invertir en infraestructura para aumentar la capacidad instalada (Cámara de Comercio Ecuatoriano- Canadiense, 2020).

Se debe agregar además que Ecuador ha sido parte de la Organización de Países Exportadores de Petróleo OPEP de manera intermitente, en la actualidad no forma parte de dicha organización. El país cuenta con refinerías para obtener derivados, sin embargo, la capacidad instalada de las mismas es muy inferior a la cantidad de barriles que se producen al

día, por lo que existen ya proyectos para construir una nueva refinería que amplíe la capacidad de refino (Cámara de Comercio Ecuatoriano- Canadiense, 2020).

4. Balanza de Pagos

La balanza de pagos es el resumen de todas las transacciones económicas de un país con el resto del mundo en determinado periodo de tiempo, en la que se registran todos los ingresos y egresos de divisas, con el propósito de informar al gobierno sobre la situación y servir de ayuda en la formulación de políticas monetarias, fiscales y comerciales (Kozikowski, 2013). Según Carbaugh (2009), “es el registro de las transacciones económicas de los residentes de un país con el resto del mundo, entendiéndose como transacción internacional el intercambio de productos, servicios o activos” (pp.397). Para Salvatore (2013) “es el conjunto de transacciones entre los residentes de un país con los residentes de todas las demás naciones del mundo registradas en determinado periodo de tiempo que suele ser de un año” (pp.343).

El ente que elabora con carácter de exclusividad la balanza de pagos de cada país es el Banco Central o Banco de Reservas, para el caso de Ecuador es el Banco Central del Ecuador. La construcción de la balanza de pagos se realiza en base a criterios metodológicos normados en el Manual de Balanza de Pagos que en la actualidad está en su sexta edición, denominándose como MBP6, y que es propuesto por el Fondo Monetario Internacional (FMI) (Sanchez & León, 2018).

La balanza de pagos tiene un enfoque tradicional donde sistematiza las transacciones económicas entre una economía y el resto del mundo, entonces para los países dependientes de hidrocarburos sus ingresos en la cuenta corriente dependerán mucho del precio del barril del petróleo, ya que una subversión del precio afecta directamente a la balanza de pagos, lo que conlleva que la cuenta corriente presente un déficit respecto a la importación de otros bienes facturados (Banco Central del Ecuador, 2020). Un ejemplo de esto es en el año 2015, donde

una sobreoferta por parte de los países exportadores de la OPEP genero una tendencia a la baja del precio del petróleo conllevando así a una crisis en los distintos países (Miranda, 2016).

5. Precio del Petróleo

El precio del petróleo se basa en un spread con respecto a uno de los precios benchmark (West Texas Intermediate, North Sea Brent Blend, Dubai, etc.). Estos benchmark distinguen entre petróleos que fluyen de diferentes regiones geográficas (Venini et al., 2016).

Venini et al., (2016), describe a los dos benchmark (punto de referencia utilizado para medir el rendimiento de una inversión) más utilizados para fijar el precio del petróleo, estos son:

- **WTI** es el precio benchmark para crudo liviano y dulce, extraído y refinado en los Estados Unidos y en la costa del Golfo de México; es transado en el New York Mercantile Exchange (NYMEX).
- **Brent** es el precio benchmark utilizado para crudos provenientes del Mar Norte, que proveen al noroeste de Europa, donde suele ser refinado. Es transado en el Intercontinental Exchange (ICE), en Londres. Debido a que el Brent incluye a dos tercios del crudo transado internacionalmente, que fluye hacia el oeste de Europa, África, y Medio Oriente, es usualmente considerado como el benchmark mundial.

Tanto el WTI como el Brent son de muy alta calidad, ambos de crudo liviano y dulce. Sin embargo, el precio del WTI es mayor al del Brent, porque el primero resulta en un poco más de gasolina y menos de crudo para calefacción. Por otra parte la canasta OPEC es un precio benchmark construido a partir del precio de 7 diferentes tipos de crudo, extraídos y refinados por miembros del OPEC. Su calidad es levemente inferior a la del WTI o Brent, debido a que es más pesado y agrio. (Venini et al., 2016).

6. Pandemia Covid-19

6.1. Efectos Sobre los Precios del Petróleo

La crisis de los precios del petróleo causada en parte por el brote del COVID-19 tiene efectos drásticos en los flujos de ingresos e inversión de los países de la región ricos en recursos naturales no-renovables, alterando de manera inmediata a los ingresos fiscales provenientes de estos recursos. El precio del barril de petróleo cayó alrededor de 70%, llegando incluso a mostrar precios negativos en el marcador de crudo del mercado estadounidense, West Texas Intermediate (WTI), al 20 de abril del 2020 (Balza et al., 2020). Según cifras de la Energy Information Administration (2020), la demanda de petróleo global se redujo en al menos 18 millones de barriles diarios (mbd) a causa de la pandemia, una cifra equivalente al 20% de la demanda global.

Hay que mencionar, además, que la caída en la demanda se explica fundamentalmente por la parálisis de sector transporte. Según Balza et al. (2020) “el transporte representa cerca de 70% del consumo total de petróleo a nivel global” (párrafo 3). Con órdenes de confinamiento por ley, distanciamiento social y movilidad reducida, el transporte prácticamente fue paralizado. Por el contrario, la oferta de petróleo no se redujo en la misma proporción. La producción de petróleo solo disminuyó en 2.5%, en los países dentro de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), y un 5% en Estados Unidos, mientras que la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) bajó su producción en tan solo 2% (Balza et al., 2020).

Es necesario recalcar que la pandemia del Covid-19 representa la mayor conmoción del sistema energético mundial desde la Segunda Guerra Mundial, una de las consecuencias más inmediatas y devastadoras ha sido la caída de los precios del petróleo. El sector petrolero ha sido testigo de muchos shocks a lo largo de los años, pero ninguno ha afectado a la industria

con la ferocidad con la que lo está haciendo la situación actual, el impacto se ha sentido en todas las cadenas mundiales de suministro de petróleo, la magnitud del colapso de la demanda es muy superior a la capacidad de ajuste de la industria petrolera (Pardo, 2020).

7. Marco empírico

Tabla 1

Investigaciones realizadas por otros autores

País	Autor y año	Tema	Metodología	Resultados
España	Paul Isbell, (2005)	Los precios del petróleo: la situación actual y perspectivas futuras.	Estudio cualitativo, transversal y descriptivo	El mercado del petróleo seguirá inmerso en la incertidumbre durante mucho tiempo, por lo cual se añade una “prima de miedo” al precio del crudo. A corto plazo, el precio del petróleo dependerá de la demanda mundial y de las decisiones de la OPEP. A largo plazo, el precio del crudo dependerá, por un lado, del crecimiento y eficiencia de los grandes países emergentes, como China e India, y, por otro, de la posible capacidad de progreso de la tecnología para aplazar el cenit de la producción mundial de petróleo, disminuir los costes de exploración y desarrollo o, posiblemente, de desarrollar alternativas al petróleo con unos costes más atractivos.
Argentina	Ramón Pichs Madruga, (2019)	Tendencias del mercado petrolero en 2019 y proyecciones para un futuro próximo.	Estudio cualitativo, cuantitativo, transversal y descriptivo	Los analistas prevén que el desplome de los precios podría llevar las cotizaciones por debajo de los 20 dólares en ciertos períodos en un futuro próximo, lo que pondría a prueba la capacidad de producción petrolera mediante el fracking en Estados Unidos, donde muchos pozos dejarían de ser rentables.
Colombia	Andrés Eduardo Bojacá Matiz, (2017)	Análisis histórico de los determinantes del precio internacional del petróleo	Estudio cualitativo, cuantitativo,	La dinámica del comercio internacional del petróleo desde el punto de vista de su precio cuenta con variables inherentes a la industria las cuales afectan el precio, la política es el determinante

		a partir de mediados del siglo XX.	exploratorio, descriptivo	más importante a la hora de dictaminar el precio internacional del petróleo. La política medioambiental creciente a lo largo del mundo puede ser un factor determinante a largo plazo en cuanto al precio internacional del petróleo. Si las naciones del mundo se apropian de los objetivos de los pactos o acuerdos internacionales en materia ecológica, el avance tecnológico de nuevas fuentes energéticas puede destronar el papel que cumple el petróleo en materia energética.
España	Antonio Merino y Rebeca Albacete, (2011)	Análisis del precio del petróleo: fundamentos a las expectativas de mercados financieros.	Análisis cuantitativo y cualitativo, descriptivo y correlacional	La formación de precios es el resultado de la interacción entre los factores fundamentales, tanto por el lado de la demanda como por el lado de la oferta, y de sumarle a estos la influencia de los factores financieros. No obstante, la información contradictoria, la falta de transparencia en el manejo y publicación de los datos y estadísticas, introducen ruido en el mercado, el cual también influye en la evolución del precio y hay que saber interpretar si la falta de transparencia está teniendo una influencia notable en los precios.
España	Ana María Díez Guimerá, (2014)	Análisis microeconómico del mercado del petróleo.		Los principales factores que afectan al consumo (demanda) son la actividad económica de los países consumidores y las políticas de eficiencia energética. La demanda seguirá aumentando gracias al desarrollo de las economías emergentes, aunque se prevé una desaceleración del crecimiento del consumo. Otros países como los pertenecientes a la OCDE apenas crecerán económicamente y esto influye en la demanda.

					<p>En la oferta de petróleo el principal aspecto a considerar será el coste marginal de producción, ya que debido a las elevadas inversiones que se requieren los productores buscarán explotar aquellos yacimientos eficientes y con los que obtengan una rentabilidad que compense sus inversiones.</p> <p>Por último, un factor que añade incertidumbre a la producción es la ocurrencia de eventos geopolíticos que provoquen un shock en la oferta, cuyo problema es que no se pueden controlar.</p>
Ecuador	Juan Herrera (2016)	José Mera,	Análisis de la dependencia real hacia la renta petrolera en Ecuador y las brechas existentes en el reporte de su información.	Estudio cualitativo, transversal y descriptivo	<p>El sector petrolero es indispensable para la economía nacional tanto por ser fuente de ingresos a través de las exportaciones, así como por ser parte importante del financiamiento del Presupuesto General del Estado. En este sentido, el sector petrolero dinamiza la economía y la presente investigación concluye que estos ingresos financian entre el 20 y 30% del presupuesto estatal, por el contrario de lo que sostienen varios actores de la política nacional en la actualidad</p>
Ecuador	Roberto Pután, 2016	Aguas	El Petróleo: Efecto social y económico en el Ecuador.	Estudio cualitativo, transversal y descriptivo	<p>El petróleo representa para el Ecuador el mayor ingreso que tiene y que equivale a un 40% del presupuesto general del estado.</p> <p>El petróleo más bien ha servido para hacer inversiones y créditos con la garantía de la producción petrolera, creando para ello verdaderas políticas para no caer en baches económicos y desfases en el incumplimiento del presupuesto fiscal.</p>

Nota: Elaboración propia a partir de los estudios revisados

Dentro de los estudios sobre los mercados del petróleo, destacan los que se centran en la renta o ingresos que perciben los países por la exportación de este hidrocarburo. En un trabajo reciente, Ramón Pichs (2015) realiza un análisis sobre los factores que multiplican la incertidumbre en relación con el curso del mercado petrolero en un futuro, entre ellos destaca, el impacto de la pandemia de la COVID-19 sobre la economía mundial, el comportamiento de los acuerdos de recorte productivo entre la OPEP y otros productores, y, la dinámica de los combustibles no convencionales en los EE.UU.

A su vez, el autor aborda el tema de la demanda mundial de petróleo, misma que en 2019 alcanzó 99.8 MBD frente a 98.8 MBD en 2018, es decir, aumentó en 1%. En los países de la OCDE (que absorben el 48% del consumo de petróleo) este indicador se mantuvo sin cambios significativos ya que el ligero incremento registrado en Norteamérica (0.5%) fue compensado por una caída en OCDE-Pacífico (1.1%) y un estancamiento en Europa. Por su parte, en los países en desarrollo (que captan el 46.3% del consumo mundial de petróleo) el incremento de la demanda en 2019 fue de un 2%, concentrado sobre todo en Asia (2.4%) y África (2.3%). El incremento del consumo petrolero en los casos de China (2.8%) e India (2.5%) se ubicó por encima de la media del conjunto de países en desarrollo y del promedio de los países en desarrollo de Asia. La demanda petrolera en los territorios de la ex Unión Soviética aumentó en casi 2%.

Es así que los resultados de investigación muestran que para el 2020 se prevé un escaso incremento de la demanda mundial de petróleo de 0.1%, es decir, 0.1MBD debido a los efectos de la pandemia COVID-19 (OPEC, 2020). En 2019 la OPEP reportó unos 29.55 MBD de crudo producido, de los cuales Arabia Saudita, con unos 9.9 MBD, aportó el 33%. Según estadísticas energéticas de los EE.UU., la producción de crudo de la OPEP totalizó 31.96 MBD en 2018; 29.81 MBD en 2019 y podría caer a 29.3 MBD en 2020 (EIA-US, 2019). Entre los países de la OPEP que muestran caídas más significativas con

relación a 2018 se ubican Irán y Venezuela, debido en gran medida, al efecto de las agresiones y medidas restrictivas impuestas por EE.UU. En noviembre de 2019 Irán registró un nivel productivo de 2.1 MBD (frente a 3.6 MBD como promedio en 2018) y Venezuela 0.7 MBD (frente a 1.4 MBD en 2018).

Otro estudio realizado por Paul Isbell (2005), muestra que más allá del escepticismo del mercado, hay otros debates que están introduciendo una mayor incertidumbre en el mercado. Según los organismos oficiales de la industria, como la AIE (Agencia Internacional de la Energía) o el Departamento de Energía de EEUU, el cenit de la producción mundial del petróleo probablemente se alcanzará durante la década de 2030 (no por una escasez física de petróleo sino por motivos técnicos relacionados con un descenso en el ritmo de producción posible en campos maduros). Pero según otras estimaciones, este pico o punto más alto se pretendía alcanzar entre 2010 y 2016, es decir, en menos de una década.

El autor considera que posiblemente el mercado del petróleo siga inmerso en la incertidumbre durante mucho tiempo. A corto plazo, el precio del petróleo dependerá de la demanda mundial y de las decisiones de la OPEP. La capacidad de la economía mundial de soportar una nueva época de precios de por lo menos el doble que en la década de los 90 dependerá de la capacidad de los países consumidores de mejorar la eficiencia en el uso de la energía y de diversificar sus fuentes energéticas. A largo plazo, el precio del crudo dependerá, por un lado, del crecimiento y eficiencia de los grandes países emergentes, como China e India, y, por otro, de la posible capacidad de progreso de la tecnología para aplazar el cenit de la producción mundial de petróleo, disminuir los costes de exploración y desarrollo o, posiblemente, de desarrollar alternativas al petróleo con unos costes más atractivos. Por supuesto, la geopolítica podría intervenir para cambiar todo en cualquier momento.

Con respecto al caso ecuatoriano, la evidencia empírica presentada por Pután, 2016, muestra que no existe una libre oferta y demanda del petróleo, existe injerencias de los grandes productores: Arabia, Emiratos Árabes, Dubái, Qatar, Libia. Señalando que en el año 2014 la OPEP tuvo una sobre oferta de producción de aproximadamente 1.9 millones de barriles diarios, factor que incidió en la caída general a nivel mundial por barril de petróleo. Esto afecta indudablemente al desarrollo de la economía Ecuatoriana que depende del petróleo, la exportación de este hidrocarburo y sus derivados, representan en las últimas décadas entre un 40% y 60% del total de exportaciones y que constituye para el Ecuador un 40% del presupuesto general, lo que permite solventar las obligaciones sociales.

Capítulo II. Metodología de la Investigación

Este capítulo aborda la metodología utilizada para el presente estudio, mismo que tiene un enfoque mixto, el diseño es no experimental de tipo longitudinal, así mismo los alcances de la investigación son de tipo descriptivo, explicativo y correlacional. El tipo de datos que se usa son series temporales que comprenden un periodo de 11 años, 2010-2020, expresados de manera anual. Para la recolección de datos cualitativos se obtuvo información a través de Papers, libros, artículos de revistas, boletines, páginas web y revistas científicas. En el caso de datos cuantitativos la información se obtuvo de fuentes secundarias como Yahoo Finanzas, Statista, Enerdata, AEI, el Banco Central del Ecuador, Banco Mundial, finalmente se describe la metodología econométrica utilizada como: la especificación del modelo, la descripción de variables, la estimación a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y los supuestos que se debe validar.

1. Enfoque, Diseño y Alcances de la Investigación

Para analizar la actual situación del mercado petrolero y sus perspectivas de crecimiento en el futuro, esta investigación tiene un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), con base en la revisión de literatura y la evidencia empírica. Así mismo, se debe resaltar que, la teoría que fundamenta la pregunta de investigación del estudio se ha basado en hallazgos de estudios similares y anteriores, y no se ha construido exclusivamente a partir de la evidencia empírica recopilada.

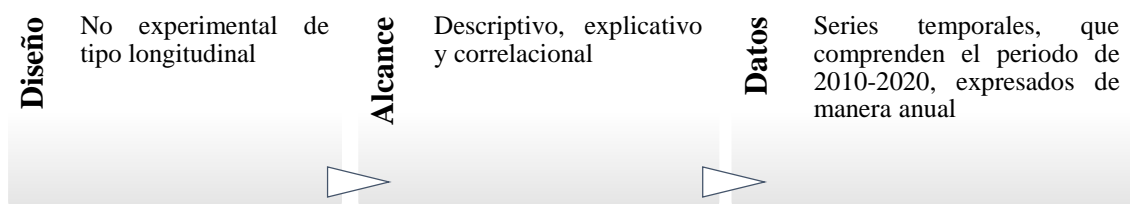
El diseño del estudio es no experimental de tipo longitudinal, debido a que las variables no se han manipulado y el fenómeno objeto de estudio ha sido observado y medido en su contexto natural y original, con el fin de analizar su relación y efecto y la recolección de datos ha sido realizada durante un único momento del tiempo.

Los alcances de esta investigación son de tipo descriptivo, explicativo y correlacional. Es descriptivo, porque se trata de identificar y definir tanto teórica como estadísticamente, cuáles son los determinantes que intervienen en el mercado petrolero, para entender sus perspectivas de crecimiento en el corto, mediano y largo plazo, de la misma manera estudiar los efectos en la Balanza de Pagos en función de los ingresos petroleros. Es de tipo explicativo, porque uno de los objetivos específicos de esta investigación es establecer mediante una investigación primaria los ajustes económicos que debe realizar el gobierno ecuatoriano, para mejorar su política petrolera.

Así mismo se considera que tiene un alcance correlacional, ya que se tiene como propósito medir el grado de relación que exista entre las variables de estudio, a través de un modelo econométrico y la estimación de MCO.

Gráfico 1

Diseño, alcance y datos



Elaborado por: Jessica Chamorro

2. Datos y Fuentes

Para el modelo econométrico se utilizó series temporales, que comprenden un periodo de 10 años, 2010-2020, dichos datos están expresados de forma anual. Para la recolección de datos cualitativos se obtuvo información a través de Papers, libros, (a través de la plataforma e-libro), artículos de revistas, boletines, páginas web y revistas científicas.

En el caso de datos cuantitativos la información se obtuvo de fuentes secundarias que emiten información confiable, como lo es Yahoo Finanzas (plataforma que proporciona información financiera), Statista, Enerdata, AEI (Agencia Internacional de Energía), el Banco Central del Ecuador, Banco Mundial, mismos que están expresados de forma anual.

3. Análisis de Datos

Con el fin de identificar los principales determinantes que mueven el mercado petrolero y sus perspectivas de crecimiento en el corto, mediano y largo plazo, se especificó, estimó y validó un modelo econométrico de regresión lineal múltiple, a través de la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En este contexto, las variables consideradas para la estimación del modelo se tomaron con base en estudios previos realizados por Ospina & Salazar (2017), Merino & Albacete (2011), Cassola (2004), Mesa (2008), Ruiz (2004) y Barriga (2009).

Por el lado de la oferta se utiliza la producción de petróleo de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), junto con la serie de inventarios de crudo de la OCDE y la Producción de productos petrolíferos refinados como variables proxy de sus niveles mundiales. Las primeras dos variables dan cuentas del flujo en la producción y de los procesos de decisión de bloques de países, mientras que los inventarios ayudan a sintetizar las expectativas sobre la oferta futura dado que el petróleo es una mercancía almacenable, así mismo las reservas mundiales representan las cantidades de petróleo que se considera pueden ser recuperados comercialmente a partir de acumulaciones conocidas a una fecha futura.

Por el lado de la demanda se considera el consumo de petróleo, el crecimiento económico y el crecimiento demográfico, en la segunda y tercera variable la relación es bastante clara: mientras más crezca una economía y mientras más población exista que

requiera de petróleo, más demanda habrá, finalmente se toma en cuenta el consumo de petróleo de China, ya que este representa uno de los países que mayor demanda este hidrocarburo y además es el poblado a nivel mundial (Hamilton, 2014).

Tabla 2

Clasificación de variables de oferta de petróleo

Variables	Fuentes
Precio del petróleo (WTI)	Ospina & Salazar (2017)
Producción mundial de petróleo	Cassola (2004)
Producción de petróleo de Países de la OPEP	Ospina & Salazar (2017)
Reservas mundiales de petróleo	Mesa (2008)
Inventarios de crudo de la OCDE	Merino & Albacete (2011)

Elaborado por: Jessica Chamorro

Tabla 3

Clasificación de variables de demanda de petróleo

Variables	Fuentes
Precio del petróleo WTI	Ospina y Salazar (2017)
Consumo mundial de petróleo	Ruiz (2004)
Crecimiento económico y crecimiento demográfico	Barriga (2009)
Consumo de petróleo en China	Aidoo et al., (2017).

Elaborado por: Jessica Chamorro

4. Metodología Econométrica

Los modelos de regresión múltiple estudian la relación entre una variable de interés Y , llamada variable respuesta o dependiente y un conjunto de variables explicativas o regresoras X_1, X_2, \dots, X_p . Este modelo supone que la función de regresión

que relaciona la variable dependiente con las variables independientes es lineal, (Novales, 2000, p.25).

El modelo que se representa a continuación es un modelo de regresión lineal múltiple uniecuacional, que describe únicamente variables cuantitativas.

4.1. Especificación del Modelo

4.1.1. Modelo Matemático

Ecuación matemática que representa el modelo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + u \quad [1]$$

4.1.2. Modelo económico

Oferta

$$WTI = f(\text{ProdP}, \text{ProdOPEP}, \text{ReservasP}, \text{ProdRef}, \text{InvEOCDE}) \quad [2]$$

Demanda

$$WTI = f(\text{ConsmP}, \text{CrecEco}, \text{CrecPob}, \text{ProdChina}) \quad [3]$$

4.1.3. Modelo econométrico

Oferta de petróleo

$$WTI = \beta_1 + \beta_2 \text{ProdP} + \beta_3 \text{ProdOPEP} + \beta_4 \text{ReservasP} + \beta_5 \text{InveOCDE} + \mu \quad [4]$$

Demanda de petróleo

$$WTI = \beta_1 + \beta_2 \text{ConsmP} + \beta_3 \text{CrecEco} + \beta_4 \text{CrecPob} + \beta_5 \text{ConsmChina} + \mu \quad [5]$$

Tabla 4*Variables del modelo con respecto a la Oferta*

Tipo de variable	Variables	Descripción	Unidad de medida	Signo esperado
Dependiente	Precio WTI (<i>WTI</i>)	Es el precio benchmark para crudo liviano y dulce, es utilizado como punto de referencia en la fijación de precios del petróleo	Dólares \$	Positivo
Independientes	Producción mundial de petróleo (<i>ProdP</i>)	Se refieren a la cantidad de barriles de petróleo producidos a nivel mundial	Millones de barriles	Negativo
	Producción OPEP (<i>ProdOPEP</i>)	Se refieren a la cantidad de barriles de petróleo producidos por los países miembros de la OPEP	Miles de barriles diarios	Negativo
	Reservas mundiales de petróleo (<i>ReservasP</i>)	Las reservas de petróleo indican la cantidad de petróleo crudo que puede extraerse del subsuelo técnicamente a un costo que es financieramente factible al precio actual del petróleo.	Miles de millones de barriles diarios	Negativo
	Inventarios de crudo de la OCDE (<i>InveOCDE</i>)	Los inventarios ayudan a sintetizar las expectativas sobre la oferta futura dado que el petróleo es una mercancía almacenable	Millones de toneladas	Negativo
	Término de perturbación	Todas las variables que pueden afectar a la variable dependiente y no han sido tomados en cuenta en el modelo.		

Elaborado por: Jessica Chamorro

Tabla 5*Variables del modelo con respecto a la demanda*

Tipo de variable	Variables	Descripción	Unidad de medida	Signo esperado
Dependiente	Precio WTI (<i>WTI</i>)	Es el precio benchmark para crudo liviano y dulce, es utilizado como punto de referencia en la fijación de precios del petróleo	Dólares \$	Positivo
	Consumo mundial de petróleo (<i>ConsmP</i>)	Se refieren a la demanda mundial que consume la población	Millones de toneladas	Positivo
	Consumo de petróleo de China (<i>ConsmChina</i>)	Se refiere a la cantidad de petróleo que consume China	Millones de toneladas	Positivo
Independientes	Crecimiento económico mundial (<i>CrecEco</i>)	El crecimiento económico es el incremento de la renta o del valor de los bienes y servicios que se generan en la economía de un país o región en un tiempo determinado	Porcentaje (%)	Positivo
	Crecimiento poblacional mundial (<i>CrecPob</i>)	El crecimiento de la población mundial es el resultado de la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad.	Porcentaje (%)	Positivo
	Término de perturbación	Todas las variables que pueden afectar a la variable dependiente y no han sido tomados en cuenta en el modelo.		

Elaborado por: Jessica Chamorro

5. Estimación de los Parámetros del Modelo Económico.

Mínimo de Cuadrados Ordinarios (MCO). - Permitted determinar de mejor manera la linealidad en los parámetros y la obtención de la función que mejor se ajuste (en el sentido de un error cuadrático mínimo) a los datos observados de las variables objeto de estudio.

Validación: Se utilizó el comando regress para conocer la regresión del modelo y saber si es significativo o no, conociendo los valores de p se pudo aceptar o rechazar la hipótesis nula y decir si los coeficientes son estadísticamente significativos en su conjunto y de

forma individual. El valor de r^2 , permitió conocer qué porcentaje de la variabilidad de la variable dependiente es explicado por las variables independientes.

Verificación de supuestos: Se utilizó el test del Factor de Inflación de Varianza (vif), el cual permitió conocer si en el modelo existe multicolinealidad, el test de Breuch-Pagan, el test de White y Zsroeter, con sus respectivos comandos, para determinar si el modelo es homocedastico. Se manejó el test de Skewness/Kurtosis, el test de Shapiro-Wilk para determinar si los residuos del modelo siguen una distribución normal, Se utilizó el test de Ramsey con su respectivo comando ovttest, para determinar que variables fueron omitidas, para identificar si existe auto correlación se usó el test de Breush-Gofrey, el test alternativo de Durbin.

Capítulo III. Análisis de Resultados

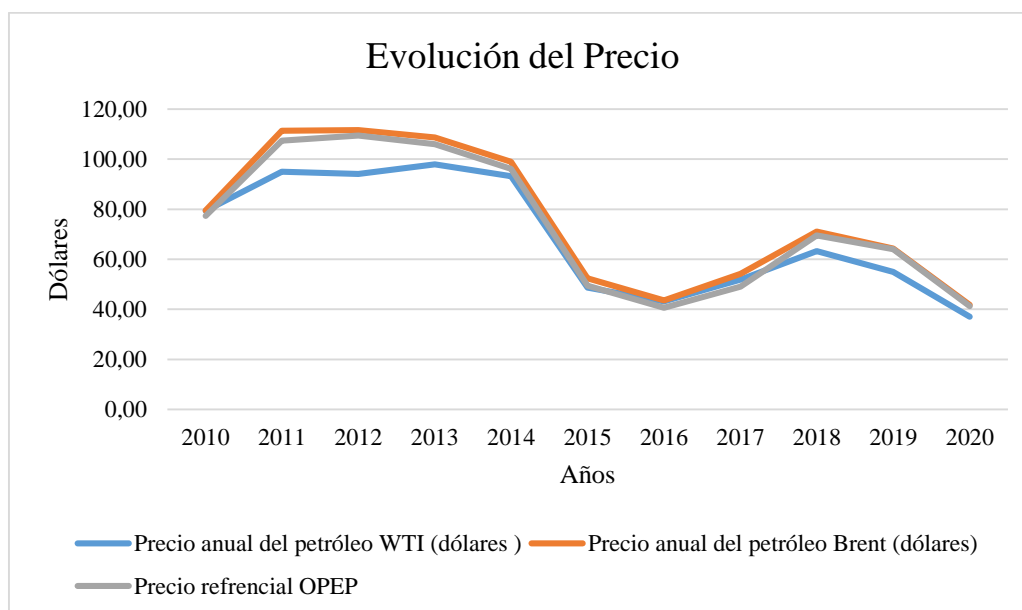
En el presente capítulo se aborda el análisis y discusión de los principales resultados obtenidos de la investigación según lo expuesto en el capítulo de metodología, así como las respuestas a los objetivos y a la pregunta del tema de estudio. El capítulo está estructurado por dos apartados. En el primero se expone los resultados de la estimación de los modelos a través de MCO, así como un breve análisis de la evolución del precio del petróleo.

En el segundo apartado se realiza la discusión de los resultados, así como el desarrollo cuantitativo referente al segundo objetivo específico, concretamente se analiza cómo ha afectado a la balanza de pagos el bajo ingreso petrolero. Además, se estudia cuáles han sido los ajustes del gobierno para mitigar los problemas económicos como consecuencia de la dependencia petrolera, finalmente, da la respuesta a la pregunta de investigación expuesta en el primer capítulo.

El gráfico que se muestra a continuación es una representación de la evolución del precio del petróleo WTI, Brent y referencial de la OPEP, dicho gráfico fue elaborado en Microsoft Excel, pues para su mejor visualización, esta herramienta permite ilustrar los datos de año a año.

Gráfico 2

Evolución del precio anual del petróleo WTI, Brent y referencial OPEP



Fuente: Banco Central (2019), Yahoo Finanzas (2020)

Elaborado por: Jessica Chamorro

La volatilidad del precio del petróleo en las últimas décadas se ha colocado en el primer plano de los asuntos financieros. Puede observarse, en el gráfico 1, 2 y 3 que las variaciones de los precios en dólares del petróleo en los últimos años es acompañado por un crecimiento en la volatilidad, medida a través de la desviación estándar, lo que genera mucha incertidumbre en la toma de decisiones económicas (Sánchez-Albavera & Vargas, 2015).

Antes de hacer un análisis con respecto a lo que sucedió en el año 2020 con el precio del petróleo, se debe considerar los hechos antecedentes a este escenario.

El colapso de los precios del petróleo en el período de 2014 y 2016 (como se observa en el gráfico 2) estuvo impulsado por un creciente exceso de oferta, en estos años la economía mundial experimentó una de las mayores caídas de los precios del petróleo de los tiempos modernos. El desplome de dichos precios durante ese período, que alcanzó el 70%, fue una de las tres mayores caídas que se haya registrado desde la Segunda Guerra

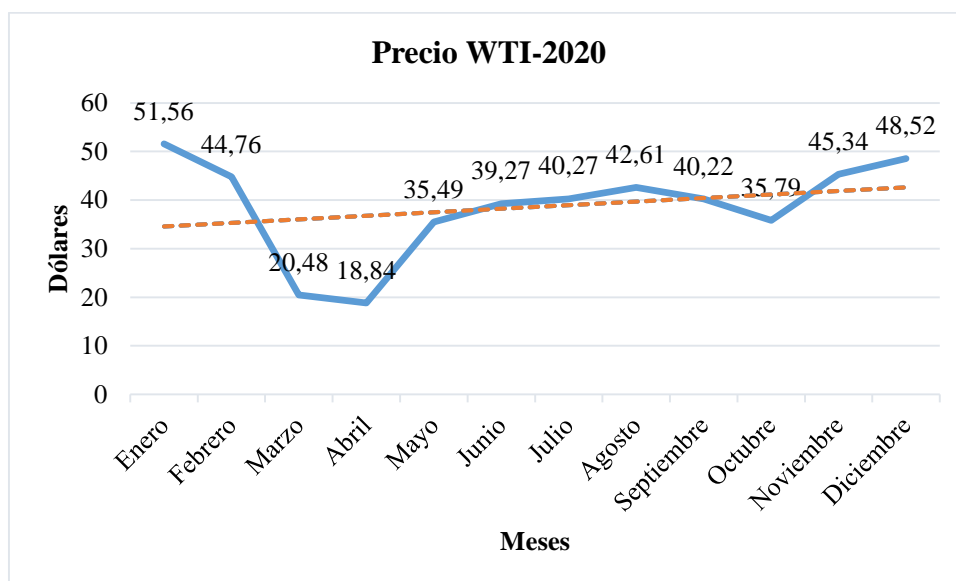
Mundial, y la más larga desde el colapso de 1986 impulsado por la oferta (Stocker et al., 2018).

En 2014, Arabia Saudita decidió no recortar la producción para hundir el negocio petrolero del “fracking” (fractura hidráulica que consiste en hacer una perforación vertical hasta la capa de pizarra del pozo de entre 400 y 5000 metros) en Norteamérica. Esta decisión provocó un imparable descenso de los precios por el exceso de oferta que había en los mercados (González, 2016). En el 2015, especialmente, ocurre una considerable caída de la cotización mundial del petróleo que desciende a 48\$ (WTI) el barril a finales de diciembre, tras tres años (2011-2013) de estabilidad y precios altos del petróleo (en los alrededores de 105\$ el barril) (Ramirez, 2018).

La caída inicial de los precios del petróleo a finales de 2014 y principios de 2015 estuvo impulsada principalmente por factores relacionados con la oferta, que incluyeron el auge de la producción de petróleo de Estados Unidos, la disminución de las especulaciones geopolíticas y los cambios de las políticas de la Organización de Países Exportadores de Petróleo. En contraste con la anterior, en dicho descenso también influyó el deterioro de las predicciones con respecto a la demanda de crudo, más aún desde mediados de 2015 hasta principios de 2016. Esto explica, en parte, por qué la caída del precio del petróleo no logró dar un impulso a la actividad económica mundial (Stocker et al., 2018).

Gráfico 3

Evolución del precio WTI en el 2020



Fuente: Banco Yahoo Finanzas (2020)

Elaborado por: Jessica Chamorro

Por lo que se refiere al 2020, el precio del petróleo sufrió una caída histórica. En las tres principales referencias, la reducción superó el 50%. No obstante, en la West Texas Internacional (WTI) llegó a disminuir el 71,34%, al pasar de un promedio de 57,81 dólares en diciembre a una media de 17,16 dólares en los 24 primeros días de abril de ese año. La elevada reducción se generó por tres principales factores: una gran disminución de la demanda, la guerra comercial petrolera entre Arabia Saudita y Rusia y las dificultades para almacenar crudo en EEUU (Bernardos, 2020).

La caída de la demanda se debió principalmente por la paralización del sector transporte, el cual representa cerca de 70% del consumo total de petróleo a nivel mundial. Es así que, con órdenes de confinamiento por ley, el distanciamiento social y la movilidad reducida, el transporte (aéreo, terrestre y marítimo) prácticamente fue paralizado. Por el contrario, la oferta de petróleo no se redujo en la misma cantidad. La producción del crudo sólo disminuyó en 2.5%, en los países dentro de la OCDE, y un 5% en Estados Unidos,

mientras que la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) sólo contrajo su producción en un 2% (Balza et al., 2020).

De igual manera, en marzo del 2020, Rusia rompió las negociaciones con la OPEP para reducir la oferta mundial de petróleo. La reacción de Arabia Saudita fue inundar el mercado de crudo y forzar una caída suplementaria del precio, con la finalidad de obligar al país europeo a aceptar la propuesta de la organización. (Bernardos, 2020, párrafo 4)

En EEUU, el petróleo adquirido por los inversores (posición larga), quienes piensan que en el futuro alcanzará un precio superior al actual, tiene como principal destino los depósitos situados en Cushing (lugar donde se realizan las entregas de contratos de futuros de crudo en EEUU). Este tiene una capacidad de almacenamiento de 76,1 millones de barriles, pero exactamente el 17 de abril estaba ocupado en un 77%, de modo que, los inversores estimaron que les sería difícil encontrar un lugar donde depositarlo y la futura subida de su precio no compensaría los costes de almacenamiento y transporte (Bernardos, 2020).

Por tanto, procedieron a vender rápidamente el crudo WTI a entregar en mayo. En el mercado de futuros, el 20 abril y último día de su negociación, dicho contrato cotizó a un precio negativo (-37,63 dólares), este reducido nivel del precio del crudo benefició a los países importadores y perjudicó a los exportadores. Entre los primeros, se encuentran los occidentales y del Sudeste Asiático. Entre los segundos, los integrantes de la OPEP, Rusia, EEUU y Canadá (Bernardos, 2020).

De ahí que, para analizar cuáles son los determinantes que mueven el mercado petrolero, y entender sus perspectivas de crecimiento en el corto, mediano y largo plazo, se estimó el modelo a través del método MCO, los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6*Resultados de la estimación de MCO para el modelo de Oferta de petróleo*

Variable dependiente= Precio del petróleo WTI	Especificación	
	Coef	P> t
Producción de Petróleo mundial	-7.7117	0.000***
Producción de petróleo de la OPEP	-0.0002	0.012***
Reservas petroleras mundiales	0.0145	0.010***
Inventarios de crudo de la OCDE	0.0022	0.299
Constante	16.145	0.108
Núm. de observaciones		11
R ² ajustado		0.8270
F		12.95
Prob > F		0.0041

*Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos MCO***Tabla 7***Resultados de la estimación de MCO para el modelo de Demanda de petróleo*

Variable dependiente= Precio del petróleo WTI	Especificación	
	Coef	P> t
Consumo mundial de petróleo	-24.8292	0.001***
Crecimiento económico mundial	0.0852	0.002***
Consumo de petróleo de China	-0.0071	0.059**
Consumo de petróleo de EE. UU	0.0027	0.153
Consumo mundial de energía alternativa	0.0023	0.001***
Constante	179.42	0.002
Núm. de observaciones		11
R ² ajustado		0.9582
F		46.84
Prob > F		0.0003

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos MCO

Nivel de significancia		
***	=	1%
**	=	5%
*	=	10%

Cumplimiento de los supuestos econométricos para los modelos seleccionados

Tabla 8

Cumplimiento de los supuestos para el modelo de Oferta y Demanda

Supuesto	Valor	Valor
	(Oferta)	(Demanda)
Multicolinealidad	Vif=3,73	Vif=4,10
Homocedasticidad	Prob > chi2 = 0.1548	Prob > chi2 = 0.3807
Normalidad	Ver anexo 4	Ver anexo 10
Variables omitidas	Prob > F = 0.2757	Prob > F = 0.6686
Autocorrelación	Prob > chi2 = 0.0538	Prob > chi2 = 0.1321

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados obtenidos de la estimación del modelo MCO

Análisis descriptivo de las variables

Una vez aplicadas las regresiones utilizando el método de MCO para el modelo óptimo estimado por el lado de la oferta de petróleo, se obtuvo que la probabilidad F tiene un valor de 0.0041, mientras que para el modelo óptimo de la demanda es de 0.0003 al ser menor al 5% del nivel de significancia se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, por lo tanto los modelos son global y estadísticamente significativos, ya que mientras más se acerque a 0 el resultado del modelo es más exacto. El R^2 ajustado del modelo de la oferta tiene un valor de 0.8982, donde el 89% de la variabilidad del precio de petróleo WTI, (variable dependiente) esta explicada por las variables independientes, por su parte el R^2 ajustado del modelo de la demanda tiene un valor de 0.9582, es decir,

el 95% de la variabilidad del precio de petróleo WTI, esta explicada por las variables regresoras, lo que permite afirmar que el ajuste de los modelos es aceptable, puesto que tiene una proximidad a 1.

Para el modelo de la oferta

De las variables independientes utilizadas en el modelo de la oferta la que mayor nivel de significancia tuvo en el modelo fue la producción mundial de petróleo, seguido por las reservas mundiales, producción de petróleo de la OPEP.

La producción mundial de petróleo tuvo un nivel de significancia del 0.0000 que equivale a un 99% de aceptación, lo que la vuelve para el estudio que se está realizando la variable con mayor influencia sobre el precio WTI, en el caso del análisis por el lado de la oferta, en comparación a las demás variables que se han implementado, y por ende si esta variable llegara a ser afectada por algún evento geopolítico a nivel mundial sus efectos serían muy evidentes en cuanto al aumento o la disminución de la oferta, por consiguiente en la volatilidad del precio del crudo y sus derivados.

La producción de petróleo de la OPEP, obtuvo un nivel de aceptación del 99%, ya que su valor de significancia fue de 0,012, así se puede afirmar que es la tercera variable independiente con mayor nivel de significancia para el precio WTI. De la misma manera las reservas mundiales de petróleo, reflejó un nivel de significancia de 0,010 dando igualmente un 99% de aceptación a la variable, lo cual la convirtió en la segunda variable con mayor nivel de significancia en la estimación elaborada. Por su parte la variable inventarios de crudo de la OCDE, no fue significativa en para el modelo, ya que, al obtener un valor de 0.299, es mayor al nivel de significancia, por ende, no es aceptable, es decir, esta variable no explicaría de ninguna manera el comportamiento o la fluctuación del precio del petróleo WTI.

Tabla 9*Análisis de coeficientes- Variables oferta*

Variable	Análisis coeficiente
Producción mundial de petróleo	Cuando la producción disminuye en un barril, el precio del petróleo disminuye en 7,71 dólares, esto debido a que la reducción de la oferta.
Producción de petróleo de la OPEP	Cuando la OPEP decide disminuir la producción en un barril, el precio disminuye en 0.085 dólares, esto ante la disminución de la oferta.
Reservas petroleras mundiales	Cuando las reservas de petróleo aumentan en un barril, el precio del petróleo bajará en 0,014 dólares.
Inventarios de crudo de la OCDE	La variable no es significativa, por lo cual no influye en el precio del petróleo, ni en el aumento y disminución de la oferta.

Elaborado por: Jessica Chamorro

Para el modelo de la demanda

En el modelo la demanda las variables de mayor significancia fue el consumo mundial de energía, y el consumo mundial de petróleo, seguido del crecimiento económico mundial y el consumo de petróleo de china, la variable consumo de petróleo de EE. UU, no tuvo ningún nivel de significancia.

El consumo mundial de energía y el consumo mundial de petróleo tuvieron un nivel de significancia del 0.001 que equivale a un 99% de aceptación, por lo cual son la variables de mayor impacto sobre el precio WTI, por el lado de la demanda, en comparación a las demás variables estimadas, y por ende si estas variable llegaran a ser afectadas por algún evento político o social a nivel mundial sus efectos serían muy evidentes en cuanto al aumento o la disminución de la demanda, por consiguiente en la volatilidad del precio del petróleo.

El crecimiento económico mundial, obtuvo un nivel de aceptación del 99%, ya que su valor de significancia fue de 0,002, así se puede afirmar que es la segunda variable explicativa con mayor nivel de significancia para el precio WTI. Por su parte el consumo de petróleo de China, reflejó un nivel de significancia de 0,059 dando un 95% de aceptación a la variable, siendo la tercera variable con mayor nivel de significancia en la estimación del modelo.

Tabla 10

Análisis de coeficientes- Variables demanda

Variable	Análisis coeficiente
Consumo mundial de petróleo	Cuando el consumo mundial del petróleo disminuye en un barril, el precio del petróleo disminuye en 24, 82 dólares, esto ante la reducción de la demanda.
Crecimiento económico mundial	Cuando la economía mundial crece en uno por ciento, el precio del petróleo aumenta, 0,085 dólares, esto ante la mayor demanda de consumo del crudo.
Consumo de petróleo de China	Siendo China el país más poblado a nivel mundial, cuando su consumo disminuye en un barril, el precio del petróleo del petróleo disminuye en 0,0071 centavos, la relación es directamente proporcional por la baja demanda.
Consumo de petróleo de EE.UU	La variable no es significativa, por lo cual no influye en el precio del petróleo, ni en el aumento y disminución de la demanda.
Consumo mundial de energía alternativa	Cuando el consumo de energía mundial aumenta en una tonelada, el precio del petróleo aumentará en 0.0023 centavos.

Elaborado por: Jessica Chamorro

Validación de supuestos para los dos modelos.

Para contrastar la validación de los modelos MCO implementados se toma en cuenta que cumplan con los parámetros especificados en el teorema de Gauss-Markov, para esto se ha sometido a las regresiones a varias pruebas que permitan comprobar que los modelos tengan Homocedasticidad, normalidad y que no presenten multicolinealidad, variables omitidas y autocorrelación. Los resultados obtenidos tanto para el modelo de la oferta como para el de la demanda, fueron favorables, ya que en ambos casos dichos supuestos se cumplen. (Ver tabla 3 y ver anexos)

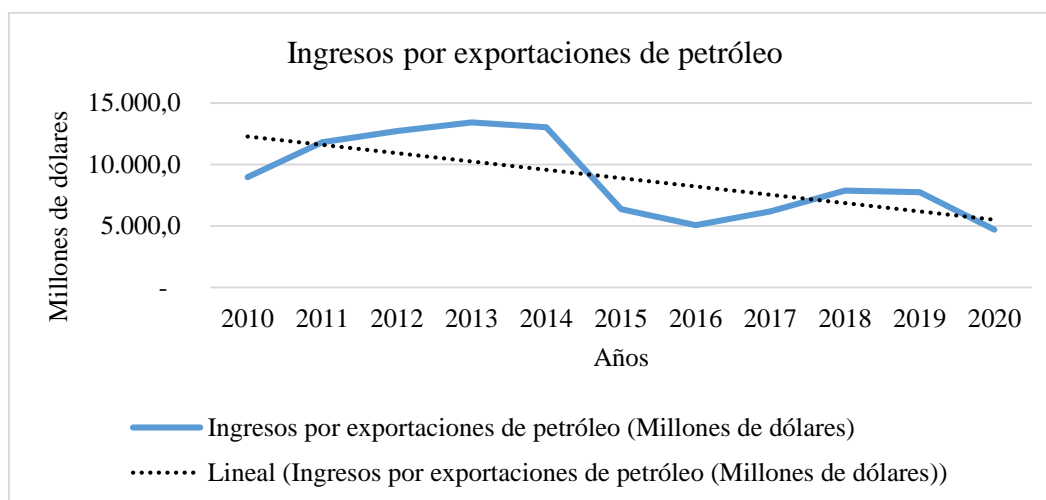
Con el cumplimiento de los 5 supuestos se aceptan las regresiones efectuadas, mismas que ayudarán a comprender la volatilidad de los precios del petróleo generado por la oferta y la demanda del mismo. En base a lo planteado se evalúa el precio WTI con referencia a las variables tomadas para la estimación.

Efectos en la balanza de pagos

Una vez analizado los determinantes que tienen mayor impacto en el mercado de petróleo a través de la estimación del modelo econométrico, se procede a estudiar los efectos que ha tenido en la balanza de pagos como consecuencia de la dependencia ecuatoriana respecto a los ingresos petroleros. Para este análisis y la elaboración de los gráficos de tendencia se ha tomado los datos de la cuenta corriente, en el periodo de 2010-2020. Además, se analiza de manera individual el año 2020, para comprender esta coyuntura económica.

Gráfico 4

Evolución de los ingresos petroleros por exportaciones 2010-2020



*Fuente: Banco Central del Ecuador, 2020
Elaborado por: Jessica Chamorro*

La alta dependencia petrolera del Ecuador y las numerosas fluctuaciones que ha sufrido en los últimos años en el mercado de este recurso natural es muy significativo, es por ello que es importante analizar desde el punto de vista económico la incidencia de los shocks petroleros en la balanza de pagos ecuatoriana (Bejarano et al., 2017). Los primeros problemas a causa de la volatilidad del precio del petróleo se ven reflejados en la Balanza de Pagos.

Los ingresos petroleros para el Ecuador en el año 2010 fueron de \$ 8.951 millones de dólares, pero para el periodo 2011 – 2014 aumentaron significativamente, llegando a obtener en este último un ingreso de \$ 13.016 millones de dólares, hasta aquí los saldos en la balanza de pagos registraron saldos positivos en la cuenta corriente, pues el precio de crudo que se cotizaba en esos años fue favorable.

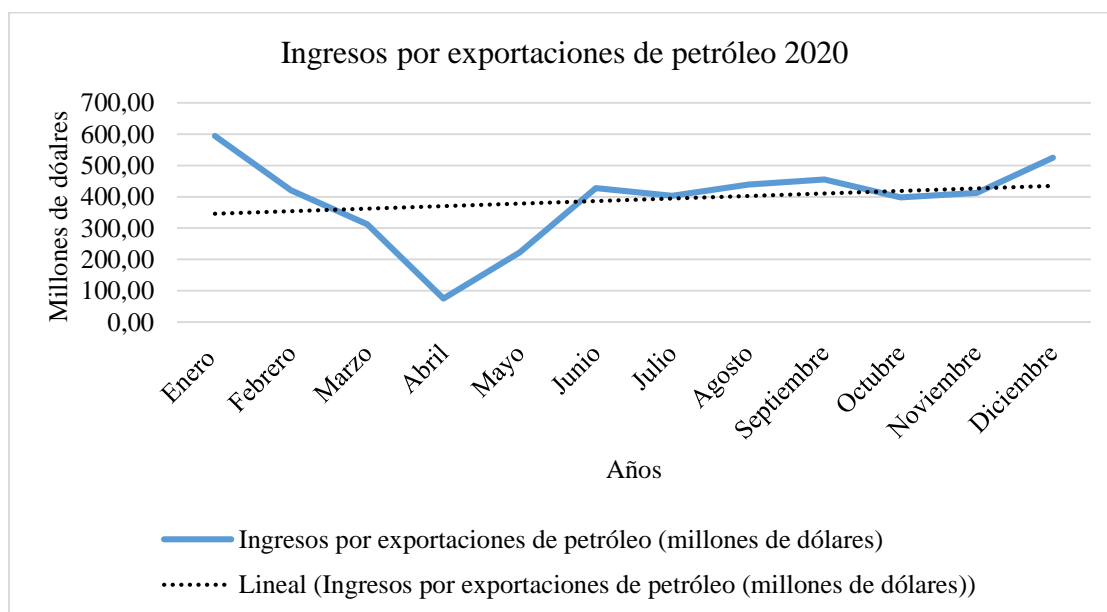
En el 2015, los ingresos fueron de \$ 6.355 millones de dólares, la reducción del precio del barril de petróleo, agravó la economía del país, la cuenta corriente registró un

déficit producto de un resultado comercial desfavorable, USD -1,649.8 millones, una de las principales causas fue que las exportaciones bajaron en el orden de -28.4% (Banco Central del Ecuador, 2016). Para el año 2016, la situación no indicaba ninguna mejora, los ingresos se redujeron a \$ 5.053 millones de dólares, en ese año el precio del barril de petróleo promedio fue de \$ 43,14 dólares, sin embargo, a finales de dicho año, la balanza de pagos registro un saldo positivo, ya que el precio del crudo empezó a aumentar a mediados de 2016, de ahí que las exportaciones petroleras y no petroleras alcanzaron los \$ 17.428 millones (El Universo, 2017).

Así mismo, con el precio del petróleo, en el 2017, 2018, 2019, los ingresos fueron de \$ 6.163, \$ 7.877, \$ 7.731 millones de dólares respectivamente, lo que significó que el saldo de la cuenta corriente mantenga un saldo positivo. En al año 2020, la situación de Ecuador se volvió agravar, pues con la llegada de la pandemia del Covid-19, el precio del petróleo bajo drásticamente.

Gráfico 5

Evolución de los ingresos petroleros por exportaciones 2020



Fuente: Banco Central del Ecuador, 2020
Elaborado por: Jessica Chamorro

En el periodo analizado, se evidencia un alto impacto en la recaudación de ingresos petroleros; la disminución se debe a varios factores anotados por la crisis mundial del COVID-19, y a la ruptura del SOTE (oleoducto ecuatoriano esencial para el transporte de crudo extraído en la Amazonía) que paralizó casi un mes el transporte de petróleo (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020).

Los ingresos totales por exportación de petróleo en el 2020 fueron de USD 4.684,8 millones de dólares. A pesar de haber sido un año en el que se esperaba un saldo negativo en la balanza comercial petrolera, el resultado fue que existió un superávit. Sin embargo, fue mucho menor que el 2019 y esto se debe a la caída de 39,5% en el valor de las exportaciones petroleras, constituidas básicamente por petróleo crudo. A esto se suma la reducción de 36,3% en la importación de productos petroleros, como combustibles por las restricciones de movilidad impuestas por la pandemia de coronavirus (Primicias Ec, 2020).

Discusión de resultados

Actualmente, la oferta mundial de petróleo es de 101,6 millones de barriles diarios y el consumo o demanda del mismo es de 4.276 millones de toneladas.

La razón principal de la volatilidad de los precios del petróleo se debe a la tradicional ley de la oferta y la demanda. Al tratarse de un recurso natural agotable y no renovable, cuyo consumo es más intenso en momentos de boom económico, la demanda presiona sobre la oferta y sube los precios (Vázquez, 2006). El 2020 ha sido un año difícil para el mercado petrolero. A principios del año, el crudo cotizaba alrededor de los 52 dólares y se proyectaba que los precios rondarían este nivel al finalizar el año. Pero, al cerrar el tercer trimestre, el precio del barril WTI se encontraba por debajo de los 20 dólares (un desplome de casi el 30%) y los analistas revisaban sus previsiones a la baja

Es así que por lo que se refiere a los determinantes que mueven el mercado petrolero, los resultados indican que las variables que más influencia tienen sobre el precio por el lado de la oferta es la producción mundial de crudo, seguido de la producción de petróleo de la OPEP, mientras que por el lado de demanda, las variables que mayor impacto sobre el precio tienen es el consumo mundial de petróleo y el consumo mundial de energía alternativa, es por ello que, el precio del petróleo sigue siendo una variable para el funcionamiento de la economía debido, entre otras cosas, a que este producto es el más comercializado a nivel internacional, tanto en términos de volumen como en términos de valor (Vázquez, 2006).

En este contexto, resulta muy útil hacer una reflexión que permita comprender los factores clave que han determinado la volatilidad del precio a nivel mundial. Algunos pueden ser previsibles como los que tienen relación con el nivel de reservas probadas, la capacidad de explotación y el nivel esperado de la demanda, pero pueden ocurrir acontecimientos geopolíticos que podrían alterar abruptamente estas predicciones. Las variaciones en sus precios tienen un impacto muy significativo y pueden alterar (si la volatilidad es muy grande) cualquier predicción sobre el comportamiento de la economía mundial, es por ello que varios autores han hecho referencia a la situación del mercado de petróleo, la fluctuación del precio y sus perspectivas de crecimiento.

Por su parte Méndez (2020) menciona que en los últimos años, la situación de la producción se ha movido a diferentes velocidades: mientras los estados miembros de la OPEP conseguían rebajar su producción de crudo, el resto de países fuera del cartel ha registrado la trayectoria contraria. En la otra cara de la moneda, las perspectivas de la demanda se han deteriorado profundamente con la llegada del coronavirus, el cual ha obligado a cambiar las previsiones que maneja el cártel de la OPEP y en su informe de abril ya dibujaba un escenario mucho más difícil.

Así mismo, Bojacá (2017) afirma que las condiciones que rigen el mercado son fundamentales para dictaminar el precio internacional del petróleo, una de las condiciones primordiales que diagnostican el precio de este recurso es el equilibrio entre demanda y oferta. El comportamiento de la demanda a lo largo de la historia de la industria petrolera en general ha tenido una tendencia alcista y relativamente constante. A diferencia de la demanda, la oferta ha tenido ciertas etapas con comportamientos variables; en algunos casos hay un excedente de oferta y en otros hay una falta de la misma, es por ello que los precios fluctúan.

Siguiendo la misma línea Merino & Albacete (2011) indican que desde una perspectiva de largo plazo, la demanda es función del crecimiento potencial, del precio, de la intensidad energética y de la participación del crudo en el empleo total de la energía.

Sin embargo, a corto plazo la demanda es bastante inelástica a las variaciones del precio. En cuanto a la oferta, en el corto plazo depende de las decisiones sobre la producción de la OPEP y también de la producción no-OPEP. Dentro de los modelos de oferta, una variable muy relevante a largo plazo es la utilización de la capacidad, que a su vez está relacionada con otros factores como el cambio tecnológico y las expectativas sobre el precio futuro, de hecho, la descripción técnica de la capacidad debe venir acompañada de una descripción razonable de las expectativas de precios.

Simultáneamente, Díez (2014) reconoce que la acción de la oferta va a afectar a la evolución de los precios ya que existen diversos factores que influyen en la determinación de los mismos. Según Kreutzer (2012), un aumento adicional del 1% de la producción mundial reduciría el precio global del petróleo entre un 2% y un 3% aproximadamente. Uno de los factores que afectan al precio del crudo está relacionado con la capacidad de producción existente en el mercado. Los productores que no pertenecen a la OPEP normalmente producirán a plena capacidad y no tendrán capacidad

excedente o ésta será mínima. Una menor oferta por parte de estos países hace que mayor sea la habilidad de la OPEP para influir en los precios.

Además de la oferta, también hay que considerar la influencia de la demanda y la actuación conjunta de ambas magnitudes en el mercado. La incertidumbre sobre los suministros futuros y la precaución de los agentes son motivos que frecuentemente impulsan la demanda, además de las expectativas sobre la evolución del mercado y de los precios. Normalmente el aumento de la demanda si no va acompañado de un aumento simultáneo de la producción suele provocar que los precios suban (EIA, 2014).

Por lo que se refiere a las perspectivas de crecimiento del mercado de petróleo, este está dado en función del precio. CaixaBank (2019) explica que es probable que la volatilidad siga condicionando la evolución del petróleo en los próximos años. Por un lado, los riesgos geopolíticos y cualquier disrupción adicional en la producción podrían tensionar todavía más un mercado ya de por sí convulso.

El precio del crudo lleva ya 6 años (2014-2020) de subidas y bajadas ininterrumpidas, así mismo el comportamiento de la oferta y la demanda han cambiado de manera radical.

Las perspectivas futuras de los precios del petróleo dependen de diversos factores de difícil predicción: factores tecnológicos, como la evolución de la productividad de los productores de petróleo no convencional, geológicos, que determinan la viabilidad comercial de los yacimientos, económicos, como la reacción estratégica de los productores de la OPEP, la evolución de las inversiones y la demanda y geopolíticos, asociados a la inestabilidad y conflictos bélicos en algunos países productores (Santabárbara, 2017, pp 12).

A corto plazo, no existen suficientes elementos que permitan considerar un alza considerable en los precios, al menos que se produzca una reducción adicional de la

producción de la OPEP y de los otros principales países productores o quizás un aumento de las tensiones geopolíticas. A mediano plazo, tampoco se espera retornar a un escenario de precios elevados del petróleo, aunque hay importantes elementos de incertidumbre. Por un lado, la caída de la inversión o un aumento de los costes asociados al petróleo no convencional pueden reducir las reservas viables económicamente, tensionando la oferta (Santabábara, 2017).

A largo plazo, el precio del crudo dependerá, por un lado, del crecimiento y eficiencia de los grandes países emergentes, como China, y, por otro, de la posible capacidad de progreso de la tecnología, como el fracking, para retrasar el cenit de la producción mundial de petróleo, disminuir los costes de exploración y desarrollo o, posiblemente, de desarrollar alternativas al petróleo con unos costes más eficientes. Hay que tomar en cuenta que la geopolítica podría intervenir para cambiar todo en cualquier momento (Isbell, 2020).

Por otra parte y cambiando de perspectiva, la balanza de cuenta corriente en la balanza de pagos se ve afectada por la volatilidad de los precios del petróleo para los países productores y los países consumidores en la medida que influye en el nivel de las exportaciones (o importaciones) y por ende los ingresos (o gastos) (Ramirez, 2018). Siendo Ecuador, un país productor de petróleo y dependiente de los ingresos del mismo sus afectaciones en la balanza de pagos son significativas, pues la tendencia a la baja de los precios del crudo genera que esta tenga como resultado un déficit, sin embargo esto no ocurrió en el año 2020.

Según el Ministerio de Finanzas, un precio de barril de petróleo de USD 24 (precio promedio entre marzo y abril del 2020), representa una reducción del superávit en la balanza comercial petrolera de USD 4.530,8 millones, alcanzada en 2019, a USD 1.289,3 millones (Primicias Ec, 2020).

Por lo mencionado anteriormente, el Gobierno Nacional desde la crisis del 2015 ha tomado ya varias medidas, entre ellas la expedición de la Ley de Incentivos a la Producción y Prevención del Fraude Fiscal, para contrarrestar la caída del precio del petróleo y otras dificultades fiscales.

En este contexto, las principales opciones en que ha estado avanzando el país han sido: 1) financiamiento externo adicional por parte de organismos multilaterales o en forma de préstamos bilaterales oficiales; 2) reestructuración de la deuda externa, para reperfilarse los pagos, reducir el capital adeudado, aliviar las necesidades financieras de corto plazo y extender en el tiempo los compromisos de pago; 3) reordenar los recursos disponibles en el plano doméstico, reorientando el gasto hacia acciones prioritarias, reduciendo gastos superfluos (OCDE, 2020).

Con el argumento expuesto anteriormente, el Estado solo ha planteado medidas que pueden ser útiles en el corto y mediano plazo, pero en sí en el futuro las reservas de petróleo llegan a agotarse, el país perdería una de sus más importantes formas de financiamiento, por ende, sus ingresos disminuirían más de la mitad. Para ellos los ajustes económicos que el Gobierno Ecuatoriano debería hacer en materia de política petrolera y para reducir la dependencia hacia este recurso no renovable deben estar encaminados a solventar los problemas en el largo plazo.

Ante este escenario, varios analistas y expertos en materia de Economía, mencionan que otros países (Costa Rica, Panamá, Noruega, República Dominicana) que no dependen exclusivamente del petróleo y que han logrado este crecimiento económico han trabajado en cuatro ejes: mejorar la educación, desarrollar la tecnología, atraer la inversión y abrir los mercados. Dichos ejes deberían haberse priorizado desde hace 40 años atrás, para alcanzar el desarrollo sin tener petróleo y también teniendo el recurso.

Por lo que se refiere a la educación, se debería trabajar en alianzas con universidades de países como Estados Unidos o Europa, además capacitar a los profesionales en esos mismos lugares del extranjero para introducir nuevos conocimientos y tecnología para el desarrollo. De igual manera, la atracción de inversión extranjera, lo que permite el crecimiento de la industria y la generación de valor agregado en la producción, para ello lo ideal sería la apertura de nuevos mercados (El Comercio, 2012).

Un escenario no petrolero obligaría al Ecuador a ser más austero y cuidadoso con los recursos fiscales porque tendría que pagar los precios internacionales de combustibles. Medidas similares se han implementado en Chile, Uruguay, República Dominicana y Costa Rica. En estas dos últimas naciones ha habido énfasis para la apertura de inversión, sobre todo en el ámbito turístico, lo que también podía apuntalar la economía ecuatoriana sin petróleo. Es así que una carencia de recursos petroleros para el país, impulsaría la industria de producción de alimentos. Pero no solo con bienes primarios como ya eran el banano, el cacao y el café en la era pre petrolera. El Ecuador podría convertirse en el principal fabricante y exportador de chocolate por la alta calidad del cacao fino de aroma. Además, se debería concentrar en añadir valor agregado a otros productos agrícolas (El Comercio, 2012).

Se debe mencionar, además, que otro de los ajustes que el gobierno de turno debería retomar es cambiar la matriz energética para depender menos de los recursos no renovables como los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural). Lo ideal sería tener un sistema energético que sea resiliente y sustentable, que funcione adecuadamente en la mayoría de situaciones y responda a factores externos que pueden afectar la generación energética (El Universo, 2019).

Para responder a las preguntas de investigación, ¿qué tan dependiente es el Ecuador del petróleo y qué consecuencias conlleva?, según el Banco Central del Ecuador las recaudaciones por producción de petróleo representan para el país aproximadamente 40% de sus ingresos fiscales y el 13% del PIB.

Por tal motivo, depender de este recurso natural no renovable es estar indefensos frente a los impactos de los precios bajos del petróleo, debido a que estos afectan de manera significativa a las cuentas fiscales, generando baja inversión pública, desempleo y un débil desarrollo económico. La fuerte dependencia de los recursos provenientes del petróleo hace que la volatilidad con que estos se comportan sea uno de los principales factores de riesgo para las cuentas públicas en Ecuador, en particular en contextos de crisis como la actual. Además, es posible que se haya iniciado una etapa, de duración indeterminada, de bajos precios internacionales del petróleo, tanto por la caída de la demanda global, como por la aparición de nuevas formas de extracción y producción más eficientes, que reducen los costos y aumentan la oferta, y por la gradual transición hacia fuentes de energía alternativas (IEA,2020).

“Por cada dólar que baja el precio del petróleo, el Gobierno deja de recibir \$80 millones de dólares, afectando de sobremanera a la economía del país” (Ministerio de Finanzas, 2015). Asumiendo que en el futuro se eliminen los subsidios a los combustibles, y que la crisis económica reduzca el crecimiento del consumo interno al 2% anual, mientras que la extracción petrolera declinará a un 3% anual debido al progresivo agotamiento de los campos, el Ecuador se convertirá en importador neto de petróleo hacia 2030 (Maldonado, 2020).

A manera de ejemplo, Noruega es uno de los principales productores de petróleo, pero para reducir el riesgo al que se enfrenta su economía debido a la volatilidad del precio del crudo, ha creado el fondo soberano de Noruega, el más grande del mundo,

mismo que prevé deshacerse de sus inversiones en combustibles fósiles, esto considerando que de esa forma se reduciría la exposición de los fondos del Estado a una caída permanente en los precios del petróleo y el gas. Esta estrategia tiene un doble objetivo: ahorrar para los tiempos para cuando el maná petrolero dejara de fluir y evitar que la economía del país sufriera la llamada enfermedad holandesa, la dolencia que ha afectado las finanzas de muchos países exportadores de crudo alrededor del mundo y que se manifiesta en problemas como una alta inflación y una baja producción industrial (BBC News, 2017).

Por todo lo expuesto hasta aquí, parece claro que una excesiva dependencia de los hidrocarburos en general y del petróleo muy especialmente supone un factor de riesgo creciente que sólo se puede minimizar disminuyendo la tan citada dependencia, incrementando la producción energética propia, utilizando para ello las potencialidades en recursos y tecnología de las que disponga cada nación (Berenguer, 2011).

Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo 3 y partiendo del objetivo general de la presente investigación, la conclusión a la que se llega es que la situación actual del mercado petrolero se ve influenciado por factores y eventos geopolíticos a nivel mundial que afectan directamente al precio del petróleo. En el año 2020, especialmente, la caída del crudo se debió a tres causas. La primera se debió a la expansión del coronavirus en todos los países, esto provocó que se reduzca la movilización y por ende la paralización del transporte.

La segunda causa es que, en marzo de ese mismo año, Rusia decidió ante la OPEP no reducir su producción, ante esto Arabia Saudita decidió aumentar su oferta de crudo para obligar a Rusia a aceptar las condiciones de la organización, es así que, con un exceso de oferta, el precio bajo drásticamente. La tercera y última causa estuvo relacionada con el vencimiento de los contratos a futuro, según varios analistas, los inversores tenían dudas sobre la capacidad de Estados Unidos para almacenar el petróleo, en medio de la reducción de la demanda ante la paralización de actividades como consecuencia del Covid-19.

Con respecto a los determinantes que intervienen en el mercado de petróleo, los resultados antes obtenidos muestran que la razón principal de la volatilidad de los precios y por ende los movimientos en dicho mercado, se debe a la ley de la oferta y la demanda. Las estimaciones a través de MCO indican que las variables que más influencia tienen sobre el precio por el lado de la oferta es la producción mundial de crudo, seguido de la producción de petróleo de la OPEP, mientras que por el lado de demanda, el consumo mundial de petróleo y el consumo mundial de energía alternativa influyen de manera

significativa en el precio, es así que, si una de estas variables se ve alterada por algún evento económico, social o tecnológico a nivel global, sus efectos serían muy evidentes en cuanto a la fluctuación del precio, ya que según Vázquez (2006) “este producto es el más comercializado a nivel internacional, tanto en términos de volumen como en términos de valor” (pp. 60).

En lo que respecta a las perspectivas de crecimiento, a corto plazo, no existen suficientes razones que permitan considerar un alza considerable en los precios, al menos que se produzca una reducción adicional de la producción de la OPEP y de los otros principales países productores. A mediano plazo, hay importantes elementos de incertidumbre. Por un lado, la caída de la inversión o un aumento de los costes asociados al petróleo no convencional pueden reducir las reservas viables económicamente, tensionando la oferta (Santabábara, 2017). A largo plazo, el precio del crudo dependerá del crecimiento y eficiencia de los grandes países emergentes y de la posible capacidad de progreso de la tecnología, como el fracking. Hay que tomar en cuenta que la geopolítica podría intervenir para cambiar todo en cualquier momento (Isbell, 2020).

Ahora bien, en el 2020, los efectos en la cuenta corriente de la balanza de pagos ecuatoriana no fueron tan desfavorables, a pesar de haber sido un año en el que se esperaba un saldo negativo en la balanza comercial petrolera, el resultado fue un superávit. Sin embargo, fue menor que en el 2019 y esto se debe a la caída de 39,5% en el valor de las exportaciones petroleras, constituidas básicamente por petróleo crudo (Primicias Ec, 2020).

Para finalizar, los ajustes que debería hacer el Gobierno Ecuatoriano para mejorar su política petrolera y disminuir su dependencia a este recurso, deben estar encaminados a solventar los problemas en el largo plazo. Entre estos se propone trabajar en mejorar la educación, es decir, realizar alianzas con universidades extranjeras y capacitar a

profesionales, con ello se lograría desarrollar nuevas tecnologías. De igual manera la apertura de inversión extranjera permite el crecimiento de la industria y la generación de valor agregado en la producción. Además, el Ecuador podría convertirse en uno de los principales fabricantes y exportadores de chocolate por la alta calidad del cacao. También, se debería concentrar en añadir valor agregado a otros productos agrícolas (El Comercio, 2012). Cabe señalar que, el Estado debería retomar la propuesta de cambiar la matriz energética para depender menos de los recursos no renovables como los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural), puesto que lo ideal sería tener un sistema energético que sea sostenible y sustentable en el largo plazo.

Recomendaciones

- Se debería considerar la creación de una organización u organismo internacional que integre a todas las países exportadores y productores de petróleo, para que esta se encargue del control en materia de comercio de petróleo, con el objetivo de evitar que se generen situaciones de conflictos que llevan a niveles de exceso de producción y por ende una guerra de precios que afectan el comportamiento de dicho precio.
- Se recomienda que el Gobierno ecuatoriano de turno implemente un plan de respaldo para afrontar una posible crisis en el futuro, derivada de los bajos precios del petróleo, pues existe mucha incertidumbre en cuanto a sus fluctuaciones. Para ellos debería enfocarse en plantear políticas públicas que permitan reducir la dependencia hacia la renta petrolera, diversificar la industria y evolucionar o tecnificar la que ya se tiene pueden ser elementos importantes para evitar los shocks que el petróleo trae consigo.
- Es importante señalar que, al ser Ecuador un país extractivista, el Estado siempre debe estar en constante seguimiento para hacer respetar y asegurar los derechos de los habitantes de las zonas donde se encuentra el petróleo.

Referencias Bibliográficas

- Balza, L., Carvajal, P., Madrigal, M., Montanez, L., & Sucre, C. (2020, May 18). *La crisis de los precios de petróleo ante el COVID-19: recomendaciones de política para el sector energético - Energía para el Futuro*. <https://blogs.iadb.org/energia/es/la-crisis-de-los-precios-de-petroleo-ante-el-covid-19-recomendaciones-de-politica-para-el-sector-energetico/>
- Banco Central del Ecuador. (2016). *El resultado de la Cuenta Corriente para 2015 refleja un mayor déficit determinado principalmente por la caída de los precios del petróleo*. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/863-el-resultado-de-la-cuenta-corriente-para-2015-refleja-un-mayor-deficit-determinado-principalmente-por-la-caída-de-los-precios-del-petróleo>
- Barriga, F. (2009). *Vista de El Petróleo y la Crisis Económica Mundial: una mezcla explosiva* | *Polémika*. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/308/426>
- Bejarano, H., Ochoa, G., Jaya, I., & Jurado, C. (2017). La volatilidad del precio del petróleo y sus efectos en la economía Ecuatoriana en la última década. *Universidad Técnica de Machala, 1*, 569–579.
- Berenguer, F. (2011). Ministerio de defensa 2585. *INSTITUTO ESPAÑOL DE ESTUDIOS ESTRATEGICOS*, 6352–6357.
- Bernardos, G. (2020, April 28). *El desplome del precio del petróleo: causas y consecuencias*. https://cronicaglobal.elespanol.com/pensamiento/desplome-precio-petroleo-causas-consecuencias_342183_102.html
- Bojacá, A. (2017). ANÁLISIS HISTÓRICO DE LOS DETERMINANTES DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO A PARTIR DE MEDIADOS DEL SIGLO XX ANDRÉS EDUARDO BOJACÁ MATIZ. *Fundación Universidad de América*, 1–77.
- Bravo, V. (2015). *ANÁLISIS DEL MERCADO PETROLERO*. Fundación Bariloche.
- Burgos Simón, C., Cortés López, J. C., Martínez Rodríguez, D., Navarro Quiles, A., & Villanueva Micó, R. J. (2019). Un modelo de oferta y demanda con incertidumbre. *Modelling in Science Education and Learning, 12*(1), 111.

<https://doi.org/10.4995/masel.2019.10897>

CaixaBank. (2019). *Petróleo: reflexiones y perspectivas para 2019*. 1–2.

Cámara de Comercio Ecuatoriano- Canadiense. (2020). *Petróleo y Gas*.
<http://ccec.com.ec/petroleo-gas/>

Cassola, A. (2004). *La Volatilidad de los precios y la producción del petróleo: Evidencia de los Modelos GARCH*. Centro de Investigación y Docencia Económica, A.C.

CNN Español. (2020, April 10). *¿Qué es la OPEP y qué países la integran?* | CNN.
<https://cnnespanol.cnn.com/2020/04/10/que-es-la-opec-y-que-paises-la-integran/>

Díez, A. (2014). *Análisis Microeconómico Del Mercado Del Petróleo*. Pontífica Universidad de Comillas, 74.

Ecuador, A. de la I. H. del. (2012). *El Petróleo En Cifras*.

El Comercio. (2012). *¿Cómo sería el Ecuador sin petróleo?* .
<https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/seria-ecuador-petroleo.html>

El Universo. (2017, April 1). *Banco Central del Ecuador reporta saldo positivo de balanza* | Economía | Noticias | El Universo.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2017/04/01/nota/6118331/central-reporta-saldo-positivo-balanza/>

El Universo. (2019, July 28). *Meta en Ecuador para depender menos del petróleo aún no se alcanza* | Ecología | La Revista | El Universo.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2019/07/28/nota/7442424/meta-ecuador-depender-menos-petroleo-aun-no-se-alcanza/>

Giussepe, A. (2008). *PETRODIPLOMACIA Y ECONOMÍA EN VENEZUELA: Un análisis retrospectivo y prospectivo de las relaciones comercio-petroleras venezolanas*.

Gómez Carlos. (1999). *La teoría de la demanda de Marshall es esquemática e incompleta y se concentra en la demanda de un bien, o un grupo de bienes, frente a un entorno vagamente definido*. Universidad de Alcalá.
<http://www3.uah.es/econ/hpeweb/Marshall.htm>

González, J. (2016). *La caída del petróleo desde junio de 2014 es la mayor de los últimos*

40 años.

- IG Group. (2019, March 7). *Los 7 factores que influyen en el precio del petróleo | IG ES*.
<https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/los-7-factores-que-afectan-el-precio-del-petroleo-190307>
- Isbell, P. (2005). Los precios del petróleo: la situación actual y perspectivas futuras. *Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos*, 1–10.
- Jurado, C., Bejarano, H., Salcedo, V., & Sánchez, M. (2017). La volatilidad del precio del petróleo: sus efectos en la Economía Ecuatoriana en la última década. *3C Empresa*, 6, 33–45.
- Killian, A. (2020). *Los 10 principales productores de petróleo a nivel mundial*.
<https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/los-mayores-productores-de-petroleo-a-nivel-mundial-201006>
- Kozikowski, Z. (2013). *Finanzas Internacionales*. Mc Graw Hill Education.
- Maldonado, C. L. (2020). *Por qué necesitamos superar la dependencia del petróleo*. 1–10.
- Malinowitz, S. (2015). *El precio del petróleo: mercado, especulación y geopolítica | AméricaEconomía* / *AméricaEconomía*.
<https://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/el-precio-del-petroleo-mercado-especulacion-y-geopolitica>
- Méndez, A. (2020, May 6). *Precio del petróleo | Análisis y desplome del crudo | Demanda y OPEP | IG ES*. IG . <https://www.ig.com/es/ideas-de-trading-y-noticias/situacion-actual-del-mercado-del-petroleo--quien-es-quien-y-que--200506#DOS>
- Merino, A., & Albacete, R. (2011). *ANÁLISIS DEL PRECIO DEL PETRÓLEO: DE LOS FUNDAMENTOS A LAS EXPECTATIVAS DE LOS MERCADOS FINANCIEROS*. 53–78.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). *INFORME SEMESTRAL DE EJECUCIÓN PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO*. 1–71.
- News, B. (2017). *Ni petróleo ni gas_ por qué el fondo soberano de Noruega, el más grande del mundo, prevé deshacerse de sus inversiones en combustibles fósiles -*

BBC News Mundo.

OCDE. (2020). Impacto financiero del COVID-19 en Ecuador : desafíos y respuestas. *Making Development Happen*, 6, 1–21.

Oliveros, L. (2005). *El Sencillo Mercado Petrolero*.
<https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ve/2005/lcob-mercapet.htm>

Ospina, M. A., & Salazar, V. (2017). *¿Cuáles son los principales determinantes de la oferta de petróleo a nivel internacional y de los países miembros de la OPEP?*

Pardo, J. (2020). *Coronavirus y petróleo: consecuencias geopolíticas*.
<https://atalayar.com/content/coronavirus-y-petroleo-consecuencias-geopoliticas>

Pástor, S. (2020). Perspectivas petroleras y su impacto en el Ecuador y en los GAD. *Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales Del Ecuador*, 1–20.

Peralta Tania. (2013, August 9). *Ley de la oferta y demanda: en qué se basa - BLOG / UTEL*.
<https://www.utel.edu.mx/blog/10-consejos-para/ley-de-la-oferta-y-demanda/>

Peréz, D. (2020). *¿Cómo se fija el precio del petróleo? | DineroenImagen*.
<https://www.dineroenimagen.com/mercados/como-se-fija-el-precio-del-petroleo/120338>

Pintado, G. (2016). *IMPACTO DEL PRECIO INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA, PERÍODO 2000-2014* . UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.

Primicias Ec. (2020). *Caída en los precios del petróleo exige cambios en el sector*.
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/caida-precio-petroleo-demanda-cambios/>

Pulitano, G., & Borgucci, E. (1998). *Precio spot y precio futuro de los marcadores Brent y WTI: Comportamiento y determinantes Spot price and future price for Brent and WTI markers: Behavior and determinants (1998-2008)*.

Ramirez, J. M. (2018). *LA VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO Clave : 201413428 Coordinador de TFG. 1–49*.
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/24240/TFG>

ANONIMO .pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Ruiz, J. (2004). Causas y consecuencias de la evolución reciente del precio del petróleo. *Munich Personal RePEc Archive*, 1–17.
- Sánchez-Albavera, F., & Vargas, A. (2015). *La volatilidad de los precios del petróleo y su impacto en América Latina recursos naturales e infraestructura 100*. 1–71.
- Sánchez, A. M., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2019). *EL SECTOR PETROLERO*. 4–7.
- Sanchez, T., & León, Lady. (2018). La Política Económica en la Gestión Empresarial. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Santabárbara, D. (2017). Evolución reciente y perspectivas del mercado de petróleo. *Banco de España*, 1–14.
- Stocker, M., Baffes, J., & Vorisek, D. (2018, January 18). *En ocho gráficos: las causas de la caída del precio del petróleo en 2014-16 y los motivos por los que esta no logró impulsar la economía*. <https://blogs.worldbank.org/es/voices/en-ocho-graficos-las-causas-de-la-caida-del-precio-del-petroleo-en-2014-16>
- Vázquez, J. F. (2006). *El mundo actual del petróleo*. 2, 57–71.
- Venini, Á., Rodríguez, F., & Busso, J. A. (2016). Precio del crudo. *Instituto Tecnológico de Buenos Aires*, 83.
- Villavicencio, S. W., & Meza Arévalo, H. (2011). El mercado petrolero internacional. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 29(114). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.1998.114.28323>
- Walker, A. (2018, December 7). *Precio del petróleo: ¿quién influye realmente en su cotización?* - *BBC News Mundo*. BBC News. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-46482227>

Anexos

Anexo 1. Regresión para el modelo de la oferta

```
. *** Estimacion del modelo- Oferta
. reg lWTI lProdP ProdOPEP ReservasP InveOCDE
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	11
Model	1.13354828	4	.283387071	F(4, 6)	=	12.95
Residual	.131275632	6	.021879272	Prob > F	=	0.0041
				R-squared	=	0.8962
				Adj R-squared	=	0.8270
Total	1.26482392	10	.126482392	Root MSE	=	.14792

lWTI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lProdP	-7.711706	1.097092	-7.03	0.000	-10.39619 -5.02722
ProdOPEP	-.0001506	.0000426	-3.54	0.012	-.0002548 -.0000465
ReservasP	.0145081	.0039246	3.70	0.010	.004905 .0241113
InveOCDE	.0022952	.0020192	1.14	0.299	-.0026455 .0072359
_cons	16.14557	8.554419	1.89	0.108	-4.786334 37.07748

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Validación de supuestos modelo de la oferta

Anexo 2. Multicolinealidad

```
. *** Verificación de multicolinealidad
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
ReservasP	6.07	0.164696
ProdOPEP	5.06	0.197724
InveOCDE	2.24	0.446863
lProdP	1.55	0.643109
Mean VIF	3.73	

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 3. Homocedasticidad

```
. *** Verificación de homocedasticidadd
. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lWTI

chi2(1)      =      2.02
Prob > chi2  =      0.1548
```

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 4. Normalidad

```
. *** Verificación de normalidad
. sktest lWTI lProdP ProdOPEP ReservasP InveOCDE

Skewness/Kurtosis tests for Normality
----- joint -----
Variable | Obs Pr (Skewness) Pr (Kurtosis) adj chi2 (2) Prob>chi2
-----|-----
lWTI | 11 0.7609 0.0988 3.39 0.1836
lProdP | 11 0.7384 0.3218 1.23 0.5407
ProdOPEP | 11 0.0898 0.3658 4.04 0.1327
ReservasP | 11 0.5507 0.7687 0.45 0.7986
InveOCDE | 11 0.0798 0.4369 4.02 0.1337
```

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 5. Variables omitidas

```
. ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lWTI
Ho: model has no omitted variables
F(3, 3) = 2.13
Prob > F = 0.2757
```

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 6. Autocorrelación

```
. *** Verificación de autocorrelación
. tsset Año
      time variable: Año, 2010 to 2020
              delta: 1 unit
```

```
. estat bgodfrey
```

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags (p)	chi2	df	Prob > chi2
1	3.720	1	0.0538

H0: no serial correlation

```
estat dshibelt
```

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 7. Regresión para el modelo de la demanda

```
. *** Estimación del modelo- Demanda
. reg lWTI lConsmP CrecEco ConsmChina ConsmEEUU Consmenergía
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	11
Model	1.23838364	5	.247676728	F(5, 5)	=	46.84
Residual	.026440277	5	.005288055	Prob > F	=	0.0003
Total	1.26482392	10	.126482392	R-squared	=	0.9791
				Adj R-squared	=	0.9582
				Root MSE	=	.07272

lWTI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lConsmP	-24.82922	3.818689	-6.50	0.001	-34.64547 -15.01296
CrecEco	.0852245	.0140553	6.06	0.002	.0490941 .1213548
ConsmChina	-.0071026	.0029174	-2.43	0.059	-.0146019 .0003967
ConsmEEUU	.0027972	.0016613	1.68	0.153	-.0014733 .0070677
Consmenergía	.0023791	.0003663	6.50	0.001	.0014376 .0033206
_cons	179.4246	29.80607	6.02	0.002	102.8056 256.0435

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Validación de supuestos modelo de la demanda

Anexo 8. Multicolinealidad

```
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
ConsmChina	87.86	0.011382
Consmenergía	71.21	0.014043
lConsmP	37.88	0.026398
ConsmEEUU	1.85	0.540569
CrecEco	1.69	0.591526
Mean VIF	40.10	

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 9. Homocedasticidad

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lWTI

chi2(1)      =      0.77
Prob > chi2  =      0.3807
```

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 10. Normalidad

```
. *** Verificación de normalidad
. sktest lWTI lConsmP CrecEco ConsmChina ConsmEEUU Consmenergía

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable | Obs Pr(Skewness) Pr(Kurtosis) adj chi2(2) Prob>chi2
-----+-----+-----+-----+-----+-----
lWTI | 11 0.7609 0.0988 3.39 0.1836
lConsmP | 11 0.8681 0.0500 4.16 0.1247
CrecEco | 11 0.0001 0.0005 17.41 0.0002
ConsmChina | 11 0.8544 0.2354 1.66 0.4356
ConsmEEUU | 11 0.9519 0.5319 0.39 0.8208
Consmenergía | 11 0.9534 0.3488 0.97 0.6156
```

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 11. Variables omitidas

```
. ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of lWTI
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 2) =      0.61
      Prob > F =      0.6686
```

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA

Anexo 12. Autocorrelación

```
tsset Año
      time variable: Año, 2010 to 2020
              delta: 1 unit

estat bgodfrey

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation
```

lags (p)	chi2	df	Prob > chi2
1	2.268	1	0.1321

H0: no serial correlation

Fuente: Elaboración propia a partir de STATA