



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ECONOMÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN
ECONOMÍA**

**Determinantes de la Producción Petrolera en el periodo
de 1996-2015: Un enfoque de los Indicadores de
Gobernanza del Banco Mundial**

E N S A Y O

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ECONOMETRÍA
APLICADA**

P R E S E N T A:

**LUIS ARTURO DASSAEV JIMÉNEZ
HERNÁNDEZ**



**TUTOR
MTRO. UBERTO SALGADO NIETO**

CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO DE 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme vivir y cumplir mis objetivos

A Luisa y Arturo, por mucho trabajo y sacrificio.

Al Dr. Héctor y los Maestros Agustín y María, por su gran confianza y oportunidad de vivir en el medio energético.

Al Maestro Uberto, porque profesores con vocación para enseñar, pocos, y uno de ellos es usted.

A Clara, por una gran amistad y enseñanza.

A Omar, Octavio, Steph, Zaydé. Humberto, Joss, Rogelio, Luisa, Patricia, porque las amistades son incondicionales.

A Beatriz, Pedro, David, Joss, Hugo, Nat

A Lujambio

A ti lector, que este breve ensayo sirva como incentivo para desarrollar ciencia.

Y a mí...

ÍNDICE

ABSTRACT.....	1
INTRODUCCIÓN	2
REVISIÓN DE LITERATURA	6
Estado del arte.....	6
Revisión de Evidencia Empirica.....	11
HECHOS ESTILIZADOS	19
Indicadores Mundiales de Gobernabilidad.....	21
Revisión Estadística de la Energía Mundial.....	22
MODELACIÓN Y ESTIMACIONES ECONOMÉTRICAS.....	28
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	35
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	40
ANEXOS	43
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	49

Clasificación JEL: B23, C23, C33

ABSTRACT

This paper will study the effects of the World Bank's global governance indicators on oil production; In order to respond to various questions such as: What is the relationship between hydrocarbons production and governance? Has the absence of the rule of law affected hydrocarbons production? And what the importance do State institutions play in the exploitation of natural resources?.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los países productores de petróleo han tomado esta actividad económica como la principal fuente de ingresos, tales son los casos en países como Kuwait, Iraq, Arabia Saudí, República del Congo y Omán, donde más del 20% de sus ingresos provienen de las regalías obtenidas por la extracción de crudo, sin embargo, independiente del enfoque económico (Blanchard, 2007), ¿Qué papel juega la calidad de Gobernanza en la administración de los recursos naturales, específicamente, la extracción de hidrocarburos¹?

La importancia de los recursos naturales en la sociedad ha sido la base del desarrollo de la economía moderna (IANAS 2016), por consiguiente, la actual economía regente ha buscado enfocarse a la planeación de la administración y el buen manejo de los recursos, para ello se generó la rama de la Economía de los recursos naturales, que es el estudio de cómo la sociedad actual utiliza recursos provenientes de la Tierra que como principal característica suelen ser escasos, como por ejemplo las reservas pesqueras, plantaciones de árboles, el agua dulce, los hidrocarburos, entre otros.

En este momento, el preguntarse ¿Podrá vivir la humanidad sin petróleo?, El petróleo crudo es sin duda el recurso natural más importante de los países industrializados (IANAS, 2016); La economía mundial se ha desarrollado gracias al petróleo como su sangre transcendental durante más de cien años. Debido a que el petróleo es tan importante, el mundo entero se ve afectado por lo que ocurre con

¹ Los Hidrocarburos son sustancias químicas producidas en la naturaleza que están formados por carbono e hidrógeno, estos átomos se disponen en una gran variedad de formas dando así origen a varios tipos de hidrocarburos siendo los principales el petróleo y el gas natural. Estas sustancias se producen en capas profundas de la tierra a lo largo de millones de años, provienen de la descomposición de plantas y animales de eras remotas.

Los hidrocarburos salen al exterior de forma espontánea o por perforación y explotación de sus yacimientos. Una vez procesados pueden dar origen a una gran cantidad de productos de gran utilidad en la vida cotidiana, especialmente para los procesos de generación de energía como los combustibles y para el uso industrial en la fabricación de productos tan diversos como los lubricantes para vehículos y maquinarias, asfalto, plásticos, cosméticos e incluso artículos de higiene y cuidado personal (SENER, 2017).

este producto vital cuando existe efectos adversos, por ejemplo, ante la baja del precio del crudo actualmente los contextos (Blanchard, 2007).

Una de las principales preocupaciones que se plantean en este ensayo es que el petróleo ha influido de muchas maneras en los actuales conflictos de Siria e Irak, pues muchos de los conflictos bélicos en el mundo están marcados por la explotación y extracción de petróleo. En muchos países de África, tales como Guinea Ecuatorial, Angola, Nigeria, o en Medio Oriente tales como Irán, Iraq, Arabia Saudita o Siria, se han producido enfrentamientos por un recurso que es relativamente escaso (Dieobold Jr., 2000) (Diamond & Mosbacher, 2013). Muchos gobiernos se han visto obligados a ceder el control sobre zonas en las que hay campos petrolíferos, y varios grupos rebeldes y tribus locales las han ocupado para explotarlos. Mientras tanto, los gobiernos han tenido que recurrir a cortes internacionales, organismos mundiales que les sirvan como aliados, para financiar el suministro de petróleo necesario para su propia supervivencia y control de sus finanzas públicas.

Estudios hechos por el Banco Mundial buscan medir el comportamiento de los países a partir de una herramienta desarrollada en los años 90's y que al día de hoy sigue siendo vigente y de gran utilidad, *Los Indicadores Globales de Gobernanza*; los cuales son un conjunto de datos que permiten analizar las bases institucionales de un Estado que funciona correctamente, y se abordan a una serie de conjuntos de cuestiones que enfrenta la comunidad del desarrollo como la compleja interacción entre el desarrollo económico y los factores subyacentes que influyen en la calidad del buen gobierno, y las permanentes brechas entre las reformas de buen gobierno previstas y la realidad en terreno (Kauffman, 1996).

Los Indicadores Globales de Gobernanza desempeñan un papel importante, pero el hecho es que la producción mundial de petróleo, se ha mantenido esencialmente a la baja desde principios de 2005. Durante tres años el abastecimiento de petróleo ha sido un juego de suma cero, en que, si un país consume más, otro tiene que consumir menos (Dieobold Jr., 2000).

Dado que gran parte del crecimiento de la demanda proviene del mundo en desarrollo, la demanda de petróleo probablemente seguirá creciendo a pesar de la creciente recesión en Occidente. Es la escasez la que hace el mercado de futuro del petróleo sea tan atractivo para los inversores, sin embargo, el ambiente particular de cada país productor representa un factor muy importante con referente a su entorno (Sachs, 1997).

Los efectos macroeconómicos que se derivan a partir del declive de la producción petrolera se ven reflejados en un incremento del precio de la mezcla ya que se vuelve un bien escaso, y en sentido monetario hay una apreciación de la moneda en aquellos países importadores de crudo, pero una caída del precio del petróleo ha contribuido a una abrupta depreciación de la moneda en diversos países exportadores de petróleo (Sachs, 1997) véase el caso de Rusia en 2015, donde ante una caída en los precios del petróleo, se devaluó la moneda rusa más de un 17% (Nacion, 2015).

Previo al ensayo se hizo un análisis de varios estudios que permitieran conocer la interacción del petróleo y la gobernanza; se encontró varios documentos de índole cualitativo y analítico que reflejan el pensamiento sobre el mundo, así como la visión mundial sobre los principales asuntos internacionales, privilegiando la diversidad de enfoques y la crítica, por ejemplo a Larry Diamond y Jack Mosbacher quienes hablan sobre la maldición de recursos de África y cómo evitarla (Diamond & Mosbacher, 2013), a William Diebold, Jr., quien escribió "*Revolución en el mercado mundial del petróleo*" (Diebold Jr., 2000), entre otros, provenientes de revistas tales como Foreign Affairs y The Economist; no obstante, documentos por parte del Banco Mundial y universidades norteamericanas mostraron modelos que engloban a todos los recursos naturales, pero no a uno en específico, como el caso de Mariana Iotzy quien escribe "Los Efectos Dinámicos de la Dependencia de los Recursos en la Calidad Institucional" (Iotzy, 2007), de donde determina que un elevado grado de dependencia de los recursos es medido como la participación de las exportaciones de combustibles minerales en las exportaciones totales de un país y estos como se asocian a una ineficiente gobernabilidad.

En este ensayo se estudiarán los efectos que tienen los indicadores globales de gobernanza del Banco Mundial sobre la producción de petróleo; esto con la finalidad de responder a diversas interrogantes como: ¿Qué relación hay entre la producción de hidrocarburos y la gobernanza?, ¿la ausencia del Estado de Derecho ha afectado a la producción de hidrocarburos? y ¿Qué importancia juegan las Instituciones del Estado en la explotación de recursos naturales? La metodología para desarrollar este modelo será mediante el uso de Panel de Datos, que es un método que recoge observaciones individuales de un fenómeno a lo largo del tiempo, de los cuales, dichos conjuntos de datos estarán ordenados y la información relevante que se obtenga respecto al fenómeno estudiado es la que proporcionará y dará un diagnóstico de su evolución en el tiempo (Bank, 2016).

Las pruebas que se usarán para su buen funcionamiento y consistencia serán por medio de una valoración mediante efectos fijos y aleatorios que permitan conocer el comportamiento de 48 naciones catalogadas de acuerdo al Anuario Estadístico del British Petroleum de la Energía Mundial que proporciona datos de alta calidad y coherentes sobre los mercados energéticos globales (Cameron & Trivedi, 2010).

Se decidió tomar este método porque la dimensión temporal enriquece la estructura de los datos individuales y que es capaz de aportar información que no aparece en un único corte transversal.

REVISIÓN DE LITERATURA

Estado del arte

Como evidencia en la investigación, existen varios estudios sobre la relación que hay entre los recursos naturales y la gobernabilidad, sin embargo, estudios nacionales son escasos. Estos se dividen en estudios cualitativos y cuantitativos. Se referirán a ellos de acuerdo al orden antes mencionado.

Los estudios cualitativos hallados han sido elaborados por universidades norteamericanas e investigadores asociados a los estudios internacionales y la geopolítica petrolera, por ejemplo tenemos a Larry Diamond quien es profesor de Sociología y Ciencia Política de la Universidad de Stanford y a Jack Mosbacher quien es Investigador Asociado en el Instituto Freeman Spogli para Estudios Internacionales (Diamond & Mosbacher, 2013), ellos hablan sobre la maldición de recursos de África y cómo evitarla, haciendo un análisis de lo que se vive en Guinea Ecuatorial donde la riqueza obtenida de la producción de petróleo no ha ayudado a la gran mayoría de los 700.000 habitantes de Guinea Ecuatorial, quienes hoy en día, tres de cada cuatro guineanos ecuatorianos viven con menos de dos dólares al día y las tasas de mortalidad infantil en el país casi no se mueven desde que se descubrió el petróleo ahí.

En otro estudio el catedrático de la Universidad de Pittsburg, Dr. William Diebold, Jr. (Diebold Jr., 2000), quien escribió "*Revolución en el mercado mundial del petróleo*", hace un estudio histórico sobre los cambios políticos y económicos en la economía petrolera mundial desde los días en que las Siete Hermanas dominaron, su estudio es basado en un contexto evolutivo de la concentración de mercado que constituían las 7 hermanas (Standard Oil of New Jersey, Royal Dutch Shell, Anglo Iranian Oil Company, Standard Oil of New York, Standard Oil of California, Gulf Oil Corporation y Texaco), ya que poseían un dominio casi total de la producción, el refino y la distribución petrolera, el acuerdo entre ellas les permitió aprovechar con ventaja una demanda rápidamente creciente a nivel mundial y consecuentemente, obtener

enormes ganancias y control de mercado, y el proceso evolutivo llevo a la creación de la OPEP y su posterior fortalecimiento durante la década de 1970, cuando la influencia de las Siete Hermanas comenzó a mermar.

Un estudio reciente fue de Luis Mesa Delmonte del centro de Estudios Asia y África de El Colegio de México, con "*El terror como pilar del Estado Islámico*" (Mesa Delmonte, 2016), quien describe que la segregación, la inestabilidad política y la ausencia del Estado de Derecho son los principales ingredientes que contribuyen a la violencia de la organización, denominada Levante Daesh según su acrónimo en árabe, ISIS en inglés y mejor conocido Estado Islámico, quien desestabilizó un gobierno con un proyecto califal geoestratégico de escala mundial, donde explica que el aspecto ideológico y religioso de islamismo dogmático ortodoxo e intolerante, completa la fórmula de la generación del caos radical y sanguinario.

En materia cuantitativa, autores provenientes del Banco Mundial y centros de investigación han propuesto métodos para comprender esta relación. De acuerdo con Olivier Blanchard Profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts (Blanchard, 2007) en 2007 explico que cuando hay un decremento del precio de crudo, los países importadores suelen presentar el siguiente escenario:

El efecto en el ingreso real y en las utilidades también depende de la intensidad en el uso de la energía que hace el país: China e India siguen haciendo un uso sustancialmente más intensivo de la energía que las economías avanzadas, y por lo tanto se benefician más de la reducción de los precios de la energía. La proporción del consumo del petróleo es en promedio del 3,8% del PIB en Estados Unidos, frente al 5,4% en China y al 7,5% en India e Indonesia (Blanchard, 2007).

En cambio, los países exportadores de crudo, el escenario es el siguiente: La energía representa el 25% del PIB de Rusia, el 70% de sus exportaciones y el 50% de los ingresos federales. En Oriente Medio, la proporción del petróleo en el ingreso de los gobiernos federales es del 22,5% del PIB, y del 63,6% del PIB en los países del Consejo de Cooperación del Golfo. En África, el petróleo representa entre el

40% y el 50% de las exportaciones de Gabón, Angola y la República del Congo, y del 80% de las exportaciones de Guinea Ecuatorial. Además, el petróleo significa el 75% de los ingresos públicos en Angola, la República del Congo y Guinea Ecuatorial. En América Latina, el petróleo aporta alrededor del 30% y el 46,6% del ingreso del sector público, y aproximadamente el 55% y el 94% de las exportaciones de Ecuador y Venezuela respectivamente. Esto pone de manifiesto la dimensión del desafío que enfrentan esos países (Blanchard, 2007).

El efecto en el ingreso real es menor en Estados Unidos, que ahora produce más de la mitad del petróleo que consume, que en la zona del euro o en Japón (Kilian, 2008) resultado del análisis del precio y cantidad del petróleo por un modelo VAR.

El uso histórico de las fuentes de energía más baratas y concentradas, como el petróleo, es una de las causas más directas del crecimiento económico y aún más importante, mejora considerablemente la condición humana. En pocas palabras, mejores fuentes de energía aumentan la productividad. Este efecto es enorme, la energía generada a bajo costo y de manera abundante ayuda a levantar a las naciones de la pobreza, mientras que no garantizar su suministro las condena a colapsar (IANAS, 2016).

El Banco Mundial es una organización internacional especializada en finanzas, dependiente de la Organización de las Naciones Unidas; sirve como fuente de asistencia financiera técnica para los países en desarrollo; en los años 90's, Daniel Kauffman desarrolló un índice de gobernanza mejor conocido como "*La Gobernanza es Importante*" (Kauffman, Kraay , & Mastruzzi, 1996), donde determinó que más de la mitad de la población mundial manifiesta su desconfianza en las instituciones gubernamentales, y en las encuestas desarrolladas, buscó como objetivo central el progreso económico de los países, en como analizar la bases institucionales de un Estado que estos deban funcionar a partir de dos ejes: la compleja interacción entre el desarrollo económico y los factores subyacentes que influyen en la calidad del buen gobierno, y las permanentes brechas entre las reformas de buen gobierno previstas y la realidad en terreno (Bank, 2016).

Los últimos estudios planteados han sido por parte del Banco Mundial con Mariana Loo de la Cueva y Donato De Rosa, quienes plantean un estudio sobre “*Los Efectos Dinámicos de la Dependencia de los Recursos en la Calidad Institucional*” (Loo de la Cueva, 2007), donde indican que un alto grado de dependencia de los recursos es medido como la participación de las exportaciones de combustibles minerales en las exportaciones totales de un país y estos, como se asocia con una peor eficacia gubernamental, dando el ejemplo de Rusia y Canadá, donde ambos países poseen grandes dotes de recursos naturales, pero distinta calidad institucional.

Años previos a lo desarrollado por Loo de la Cueva, Jeffrey D. Sachs y Andrew M. Warner publicaron “*Abundancia de los Recursos Naturales y Crecimiento Económico*”, donde exponen un marcado contraste entre países donde la dependencia de los recursos naturales parece estar asociada con una trampa de bajos ingresos y desigualdades crecientes y otros que lograron aprovechar la riqueza de recursos para lograr un crecimiento económico sostenido y amplio (Sachs, 1997).

En 2010, Viktor Polterovich, Vladimir Popov y Aleksander Tony concluyen en su texto “*Abundancia de recursos: ¿Una maldición o bendición?*” que no es la abundancia de recursos naturales lo que realmente inhibe el crecimiento económico, sino más bien factores como la baja calidad de las instituciones y problemas asociados a la enfermedad holandesa² (Polterovich & Popov, 2010).

Los estudios más recientes son de Frederick Van Der Ploeg con “*Recursos Naturales: ¿Maldición o Bendición?*”, donde hace una amplia recopilación de estudios de diferentes países y concluye que no es posible ni afirmar ni rechazar la hipótesis de que un país vaya a sufrir un lento crecimiento económico por contar con abundancia de recursos naturales, ya que el crecimiento depende de muchos otros factores, incluidos la calidad de las instituciones, la existencia o inexistencia de

² En economía, se conoce como síndrome holandés, también conocido como mal holandés o enfermedad holandesa a los efectos perniciosos provocadas por un aumento significativo en los ingresos en divisas de un país.

legislaciones adecuadas, corrupción, sistemas financieros con bajo desarrollo, acaparamiento de rentas y conflictos, entre otros (Van der Ploeg, 2010).

Por tanto, el objetivo central de éste trabajo es modelar los efectos que tienen los Indicadores Globales de Gobernanza del Banco Mundial³ en la producción de petróleo en el periodo (1996-2015) para identificar variables distintas que evalúan la capacidad productiva en materia económica; con la finalidad de llevar esto a cabo se realizó una revisión de la evidencia empírica que se presenta en la siguiente sección.

³ El proyecto de Indicadores Globales de Gobernanza que pertenece al Banco Mundial presenta indicadores agregados e individuales de gobernabilidad para más de 200 países y territorios durante el periodo 1996-2015, para seis dimensiones de gobernabilidad: Rendición de cuentas, Estabilidad Política, Eficiencia Gubernamental, Calidad Regulatoria, Estado de Derecho y Control de la Corrupción.

Revisión de Evidencia Empírica

Acorde a la investigación y los científicos referentes en las publicaciones, varios hacen distintas aseveraciones y acercamientos al trata de conectar y relacionar la explotación de los recursos naturales con los indicadores de gobernanza, tales son los casos siguientes.

- **Olivier Blanchard** plantea mediante Un modelo neo-keynesiano para la importación de petróleo y la estimación de los efectos de los shocks de precios del petróleo a partir del método de un VAR estructural, en función de las siguientes variables:
 - Precio del petróleo (Real)
 - Inflación del IPC
 - PIB Inflación
 - Inflación salarial
 - PIB
 - Horas laborales

En relación con las variables antes mencionadas, Blanchard determino que los choques de oferta y de demanda de petróleo tenían un efecto directo con referente a la inflación, y en economías petrolizadas los efectos suelen ser mayores y generarán contracción en el PIB (Blanchard,2007).

- **Lutz Kilian** mediante un modelo VAR buscó dar metodología para descomprimir los cambios impredecibles en el precio real del petróleo en

componentes mutuamente ortogonales y con la interpretación económica estructural quiso determinar que la descomposición tiene consecuencias inmediatas en las fluctuaciones de los precios del petróleo.

$$e_t \equiv \begin{pmatrix} e_t^{\Delta prod} \\ e_t^{rea} \\ e_t^{rpo} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^{Choque\ de\ suministro\ de\ petroleo} \\ \varepsilon_t^{Choque\ de\ demanda\ agregada} \\ \varepsilon_t^{Choque\ de\ demanda\ especifica\ de\ petroleo} \end{pmatrix}$$

- $\Delta prod$ es el cambio porcentual en la producción global de crudo.
- REA es el índice de crecimiento económico real
- RPO es el precio real del Petroleo

Lutz Kilian determino a partir de la prueba de Impulso-Respuesta del modelo VAR determinó que el precio real del petroleo tenia un efecto sobre la demanda agregada, al igual que en la oferta de petroleo; el mismo efecto un choque en la producción de crudo, tenia efecto en la oferta del mismo, y el ritmo de crecimiento se veia ralentizado por los choques de oferta que se presentaban (Kilian,2008).

- **Daniel Kaufmann, Aart Kraay y Massimo Mastruzzi:** De manera sustanciosa presentan el planteamiento de 6 dimensiones de la gobernanza, evaluando a 199 naciones y territorios mediante estadística bayesiana. Formalmente, la estimación de cada elemento para un país producido por el modelo de componentes no observados es la media de la distribución de la relación no observada condicionada a los puntos de datos observados para ese país. De manera jerárquica, Kauffman plantealo siguiente:
 - Construcción de un promedio ponderado apropiado de fuentes para usar como puntuación agregada.

- Producir márgenes de error para resumir la precisión de las estimaciones de gobernabilidad.

Kauffman, Kraay y Mastruzzi determinaron los postulados para la creación de los indicadores de gobernanza, lograron conectar las variables a nivel mundial y concretaron una interrelación en varios puntos, mientras un país tiene conflictos internos de gobernabilidad, estos podrían contagiar a las naciones próximas (Kauffman, 1996).

- **Mariana lootty y Donato de Rosa** plantearon un modelo de sección cruzada, donde en un solo periodo ponían en interacción un conjunto de variables, tales como:

Ilustración 1: Elementos de sección cruzada, lootty y De la Rosa

Eficiencia gubernamental	Competencia en Mercados locales	Exportación de combustibles minerales	Libertad de Prensa
Gasto del Gobierno	PIB per Cápita	Distancia de la línea del ecuador	Población de Lengua Inglesa
Población de Lengua Alemana	Población de Lengua Francesa	Poblacion de Lengua Escandinava	Población Musulmana
Población Cristiana		% de Importaciones vs Exportaciones	

Ambos también desarrollaron un modelo de caso único para Rusia, que consistió en las siguientes variables.

Ilustración 2: Elementos de sección cruzada, el caso de Rusia, lootty y De la Rosa

Regulación	Transparencia en las instituciones	Corrupción en los negocios
Exportación de Combustibles	Número de microempresas	Etnias
Índice Herfindahl-Hirschman	Exportación de metales	Distancia de Moscú

Los estudios de lootty y De la Rosa determinaron y evidenciaron que la dependencia de recursos naturales tiene una influencia negativa en varios indicadores de calidad institucional al controlar los efectos potenciales de otras condiciones iniciales geográficas, económicas y culturales. Para el caso de Rusia, mostraron que los efectos negativos se acumulan en el largo plazo, lo que conduce a un empeoramiento de la eficacia gubernamental en Rusia (lootty,2010)

- **Jeffrey D. Sachs y Andrew M. Warner** desarrollaron un análisis de variables instrumentales que permitieron una estimación consistente cuando las variables explicativas (covariables) se correlacionan con los términos de error de la regresión en el caso del Crecimiento Económico y la explotación de Recursos Naturales evaluado a los principales países árabes productores de petróleo como son Bahrein, Iraq, Kuwait, Oman, Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos., evaluados por variables como Crecimiento Económico, Producción de Minerales, Población, PIB, Eficiencia Burocrática, Años que

tardó en abrir su mercado, Escolaridad, Poblacion Agricola, Numero de Asaltos, Conflictos internos sociales, entre otros.

Determinaron que una de las características sorprendentes del crecimiento económico moderno es que las economías con abundantes recursos naturales tienen en comun ha sido que han tendido a crecer menos rápidamente que las economías con escasez de recursos naturales (Sachs,1997).

- **Viktor Polterovich, Vladimir Popov y Alexander Tony** demuestran con un panel de datos, no obstante, las variables que utilizaron son la siguientes:
 - Déficit presupuestario
 - Inflación
 - Reservas de divisas
 - Entradas de IED
 - Precios de los combustibles domésticos
 - Relación inversión / PIB
 - Desigualdad de ingresos
 - Control de la Corrupcion
 - Estado de Derecho

Polterorich, Popov y Tony llegaron a demostrar que los países ricos en recursos sufren varias deficiencias que pueden obstaculizar su crecimiento, debido a que la calidad de sus instituciones es inferior a la de otros países, ya que si un país posee una mala capacidad institucional para empezar, es muy probable que se deteriore

en el futuro proporcionalmente a la magnitud de la exportación/producción de sus recursos. Sin embargo, el punto mas interesante fue demostrar que los países ricos en recursos sufren de la enfermedad holandesa, ya que sufren la sobrevaloración del tipo de cambio y esta crea obstáculos para las exportaciones, especialmente las exportaciones de bienes de alta tecnología y obstaculiza el crecimiento (Polterovich,2010).

- **Frederick van der Ploeg y Steven Poelhekke** hicieron un panel de datos, donde evaluaron la volatilidad, desarrollo financiero y el aprovechamiento de los recursos naturales, en función de capital humano, PIB per cápita Combustibles, Precio de commodities, problemas étnicos, población de lugares calidos, acceso a los alimentos.

Concluyeron Van der Ploeg y Poelhekke que el crecimiento depende negativamente de la volatilidad del crecimiento inesperado del producto, independientemente del ingreso inicial, la inversión, el capital humano, la apertura comercial, la dependencia de los recursos naturales y el crecimiento de la población (Van der Ploeg, 2010)

Por lo tanto, con base en el artículo (Ilooty, 2007; Polterovich 2010; Van der Ploeg, 2010) se propone analizar la producción petrolera en función de las reservas existentes de petróleo por país, Rendición de cuentas, Estabilidad Política, Eficiencia Gubernamental, Calidad Regulatoria, Estado de Derecho, Control de la Corrupción, precio de la mezcla Dubai, Brent, Nigeria Forcados y WTI; la especificación del modelo es la siguiente:

$$\text{Production}_{it} = C_{it} + \beta_1 \text{Reserves}_{it} + \beta_2 \text{RC}_{it} + \beta_3 \text{EP}_{it} + \beta_4 \text{EG}_{it} + \beta_5 \text{CRE}_{it} + \beta_6 \text{ED}_{it} + \beta_7 \text{CC}_{it} + \beta_8 \text{Dubai}_{it} + \beta_9 \text{Brent}_{it} + \beta_{10} \text{Forcados}_{it} + \beta_{11} \text{WTI}_{it} + \epsilon_{it}$$

Dada la descripción y el origen de la información de donde se obtuvo, se representan la descripción de las variables a trabajar del periodo 1996-2015.

Ilustración 3: Tabla de descripción de variables

No.	Concepto	Descripción
1	Country	Pais productor de petróleo
2	Year	Año de muestra
3	Production	Capacidad productiva por año
4	Reserves	Capacidad de reservas por año
5	RC	Rendición de cuentas; Refleja la percepción de hasta qué punto los ciudadanos de un país pueden participar en la selección de su gobierno, así como la libertad de expresión, la libertad de asociación y los medios de comunicación libres.
6	EP	Estabilidad Política; Estabilidad Política y Ausencia de Violencia / Terrorismo mide la percepción de la probabilidad de inestabilidad política y / o de violencia de motivación política, incluyendo el terrorismo.
7	EG	Eficiencia gubernamental; Refleja la percepción de la calidad de los servicios públicos, la calidad de la función pública y su grado de independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación y aplicación de políticas y la credibilidad del compromiso del gobierno con tales políticas.
8	CRE	Calidad Regulatoria; Refleja las percepciones de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado.
9	ED	Estado de Derecho; Refleja la percepción de la medida en que los agentes confían en las normas de la sociedad y las respetan, en particular la calidad de la ejecución de contratos, los derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de delito y violencia.
10	CC	Control de la Corrupción; Refleja las percepciones de la medida en que el poder público se ejerce para obtener ganancias privadas, incluidas las pequeñas y grandes formas de corrupción, así como la
11	Dubái	Precio tipo crudo mercado Medio Oriente
12	Brent	Precio tipo crudo mercado Europeo
13	Forcados	Precio tipo crudo mercado África
14	WTI	Precio tipo crudo Occidente
15	GDP	Producto Interno Bruto

Para realizar el análisis se trata de hallar y encontrar relación existente entre la producción mundial por país y las variables que se presentan a continuación, quedando una función es la siguiente manera:

Production (Reserves, RC, EP, EG, CRE, ED, CC, Dubai, Brent, Forcador, WTI, GDP)

Acorde con la teoría económica y de las relaciones internacionales, buscamos encontrar una relación acorde lo siguiente:

- **Positiva**

- Rendición de cuentas, si existe la libertad y no la opresión, genera una buena calidad de vida.
- Una buena estabilidad Política permite hacer negocios y evita disturbios entre la sociedad.
- La eficiencia gubernamental permite la facilidad de iniciar un negocio y un buen ambiente comercial.
- La calidad regulatoria, si existe una buena estructura en materia de regulación, todo evento debe ser positivo, ya que se encuentra monitoreado.
- Incrementar los precios trae consigo regalías y utilidades para estos 48 países, ya que son productores y dependen del precio del mismo, sea para Dubái, Brent, Forcados y WTI
- Incrementar la producción de crudo en economías petroleras genera regalías al estado reflejadas en el PIB.
- A mayor producción de crudo, si las reservas de crudo incrementan su existencia.

Acorde con Ito, Van der Ploeg y Polvetovich, el uso de Panel de datos será el método que se utilizará para la modelación del prototipo y el uso de herramientas para valorar que el modelo sea el adecuado.

HECHOS ESTILIZADOS

No podemos comenzar a hablar de la extracción de hidrocarburos, sin antes mencionar la importancia de los Recursos Naturales, de manera formal, se denominan Recursos Naturales a los bienes que proporciona la naturaleza y que sirven al ser humano para cubrir sus necesidades; pero en un plano socioeconómico, se da un paso más allá, pues los recursos naturales son considerados como bienes materiales escasos (alimentos, materias primas y servicios ambientales) que son producidos por la naturaleza, sin interferencia humana, y a los que se les atribuye como objetivo primordial cubrir las necesidades humanas vitales, que son de carácter ilimitado (IANAS, 2016).

La gran mayoría de los países del mundo, parte de sus ingresos provienen de la extracción de hidrocarburos (Petróleo y Gas natural) ya que representan un gran porcentaje de la exportación de ellos, e inclusive como en el caso de México suelen ser gravados, sin embargo ante cualquier turbulencia exógena como un conflicto civil o fenómeno natural, siempre el precio de los hidrocarburos suele ser golpeado y por consiguiente los costos de explotación, extracción y producción también, pero en diferente proporción de acuerdo a cada economía (Bartlett, 2016)

Si bien todos los países experimentarán choques de la industria de los hidrocarburos en formas distintas, hay algunos rasgos compartidos; por ejemplo, Para Olivier Blanchard, las economías de primer mundo son importadoras de petróleo, y en la actualidad los mercados emergentes también se han posicionado como importadores de petróleo están posicionados para beneficiarse a partir de un aumento del ingreso de los hogares, menores costos de insumos y mejoras en la posición externa cuando el precio del crudo tiende a la baja, pero en caso contrario, los exportadores de petróleo reciben menos ingresos, sus presupuestos y los saldos de la balanza de pagos estarán en una situación de presión (Blanchard, 2007).

Otro efecto que se presenta es el incremento de los riesgos relacionados con la estabilidad financiera, pero siguen siendo reducidos. Las presiones monetarias, por el momento, se han limitado a unos pocos países exportadores, como Rusia, Nigeria y Venezuela. Teniendo en cuenta las conexiones financieras mundiales, estos cambios deben seguirse con mayor atención a nivel general (Var der Ploeg, 2010).

Referente a las consecuencias en materia económica, también existe factores sociales y de gobernanza que cargan la situación de vida en varias entidades en todo el mundo (ONU, 2016). Mucho se ha oído y leído acerca de diferentes tipos de crisis que existen a nivel global, tales los casos de crisis de sanidad que se vive en Angola y Guinea donde miles de personas ven amenazadas su salud y medios de subsistencia porque los sistemas locales y nacionales que los protegen están colapsados o son demasiado débiles para soportar situaciones de crisis y acontecimientos extremos (OMS, 2016), tal como la ausencia de Estado de Derecho como en Siria (News, 2017), Venezuela (BBC, 2017) y en ciertos territorios dentro del Medio Oriente, crisis humanitaria en Sudán; Pero también los países de primer mundo sufren embates políticos, tales como en Estados Unidos en credibilidad con el resto del mundo (Shear, 2017), Elecciones de mandatarios como ha sucedido en Europa.

Por ende, todo el mundo se encuentra interrelacionado en varios puntos. Lo que trata este análisis es estimar y contrastar las principales variables de gobernanza global tales como: Rendición de Cuentas, Estabilidad Política, Eficiencia Gubernamental, Calidad Regulatoria, Estado de Derecho y Control de la Corrupción con relación a la producción de los principales 48 países petroleros de todo el mundo (BP, 2017), y distinguir cada indicador como repercute en su producción , debido a que la gran mayoría de los países obtienen sus ingresos a partir de la extracción de hidrocarburos.

Lo que se desea determinar y como objetivo de este ensayo es poder modelar los efectos que tienen los indicadores globales de gobernanza del Banco Mundial en la producción de petróleo en el periodo de 1996-2015 para identificar las variables que evalúan la capacidad productiva en materia económica (Bank, 2016).

Para la realización de este proyecto, se tiene el acceso a la base de datos del Banco Mundial, ISTOR, suscripción a revistas electrónicas y al anuario de BP y Wood Mackenzie, además del software STATA 10, y un equipo de cómputo con la capacidad para desarrollar el proyecto planteado; por lo tanto, se cuenta con todos los elementos requeridos para alcanzar el objetivo propuesto (Cameron & Trivedi, 2010).

- Una vez que se han determinado los aspectos teóricos que relacionan la producción petrolera con los indicadores globales de gobernanza del Banco Mundial, será posible construir un modelo econométrico que permita presentar recomendaciones pertinentes de política relacionada con los índices de gobernanza para el caso mexicano y determinar así la actividad petrolera.

Indicadores Mundiales de Gobernabilidad

Los Indicadores Mundiales de Gobernanza miden seis dimensiones de gobernabilidad que son *voz y rendición de cuentas, estabilidad política y ausencia de violencia, efectividad gubernamental, calidad regulatoria, estado de derecho y control de la corrupción*. Estos indicadores cubren 212 países y territorios de 1996 a 2016. Los indicadores se basan en varios cientos de variables individuales que miden las percepciones de gobernabilidad, extraídas de 33 fuentes de datos separadas construidas por 30 organizaciones diferentes. Estas medidas individuales de gobernanza se asignan a categorías que capturan las seis dimensiones de la gobernanza y se utiliza un modelo de componentes no observados para construir seis indicadores agregados de gobernabilidad en cada período (Kauffman, 1996).

- **Control de la Corrupción:** Mide la disposición en que el poder público se ejerce para obtener ganancias privadas, incluidas las formas pequeñas y grandes de corrupción, así como la "captura" del Estado por parte de las élites y los intereses privados.
- **Calidad Regulatoria:** Mide la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado.

- **Voz y rendición de cuentas:** Mide la medida en que los ciudadanos de un país pueden participar en la selección de su gobierno, así como la libertad de expresión, la libertad de asociación y los medios de comunicación libres.
- **Estabilidad Política y Ausencia de Violencia:** Mide las percepciones de la probabilidad de que el gobierno sea desestabilizado o derrocado por medios inconstitucionales o violentos, incluyendo la violencia doméstica y el terrorismo.
- **Eficacia gubernamental:** Mide la calidad de los servicios públicos, la calidad de la administración pública y su independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación y ejecución de políticas y la credibilidad del compromiso del gobierno con esas políticas.
- **Estado de derecho:** Mide en qué medida los agentes tienen confianza en las normas de la sociedad y en su cumplimiento, en particular la calidad de la ejecución del contrato, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de delito y violencia.

Revisión Estadística de la Energía Mundial

La evaluación y elección de los 48 países elegidos para analizar la relación de producción petrolera y los indicadores de gobernanza, fueron obtenidos por medio del *BP Statistical Review of World Energy 2016*⁴ (BP, 2017), que reveló el mayor incremento anual de la producción de crudo en EE.UU. mientras que el sistema energético mundial se adapta a la cambiante dinámica global, así como nuevas evidencias de la flexibilidad del sistema energético mundial para adaptarse a los rápidos cambios globales (OCDE, 2016).

⁴ BP plc, anteriormente British Petroleum, es una compañía de energía, dedicada principalmente al petróleo y al gas natural con sede en Londres, Reino Unido. Es una de las mayores compañías del mundo, la octava según la revista estadounidense Forbes, y la tercera empresa privada más importante dedicada al petróleo y gas después de ExxonMobil y Royal Dutch Shell.

Una de las características por la cual se tomó la base de datos de este anuario fue porque la información es la más certera y confiable, tales son los casos cuando EE.UU. registró en 2012 el mayor crecimiento en la producción tanto de petróleo como de gas natural de todo el mundo, gracias a la creciente producción de hidrocarburos no convencionales como el petróleo de formaciones compactas Tight Oil, y también por los siguientes datos de mayor certeza que se enlistan a continuación (BP, 2017)

- El Dated Brent alcanzó una media de 111,67 USD por barril en 2012, un aumento de 0,4 USD por barril respecto a 2011.
- El consumo mundial de petróleo creció en 890.000 barriles diarios (b/d), o el 0,9%, por debajo de su promedio histórico.
- El petróleo ha tenido la tasa de crecimiento mundial más débil entre los combustibles fósiles por tercer año consecutivo. El consumo de la OCDE se redujo un 1,3% (530.000 b/d), la sexta reducción en los últimos siete años; la OCDE representa ahora solamente el 50,2% del consumo mundial, la cuota más pequeña desde que hay registros. Fuera de la OCDE, el consumo creció 1,4 millones de b/d o el 3,3%.
- Nuevamente el crecimiento de consumo mundial registró su mayor incremento en China (+470.000 b/d, +5%), aunque la tasa de crecimiento fue inferior a la media de la última década. El consumo japonés creció en 250.000 b/d (+6,3%), el mayor aumento del crecimiento desde 1994.
- La producción mundial de petróleo aumentó 1,9 millones b/d o el 2,2%. La OPEP representó casi tres cuartas partes del incremento mundial pese al declive de la producción iraní (-680.000 b/d) debido a las sanciones internacionales. La producción libia (+1 millón b/d) casi recuperó todo el terreno perdido en 2011.

- Por segundo año consecutivo, la producción alcanzó niveles récord en Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos y Qatar. Irak y Kuwait también registraron importantes aumentos.

A continuación, se enlistan los países participantes dentro del modelo a efectuar

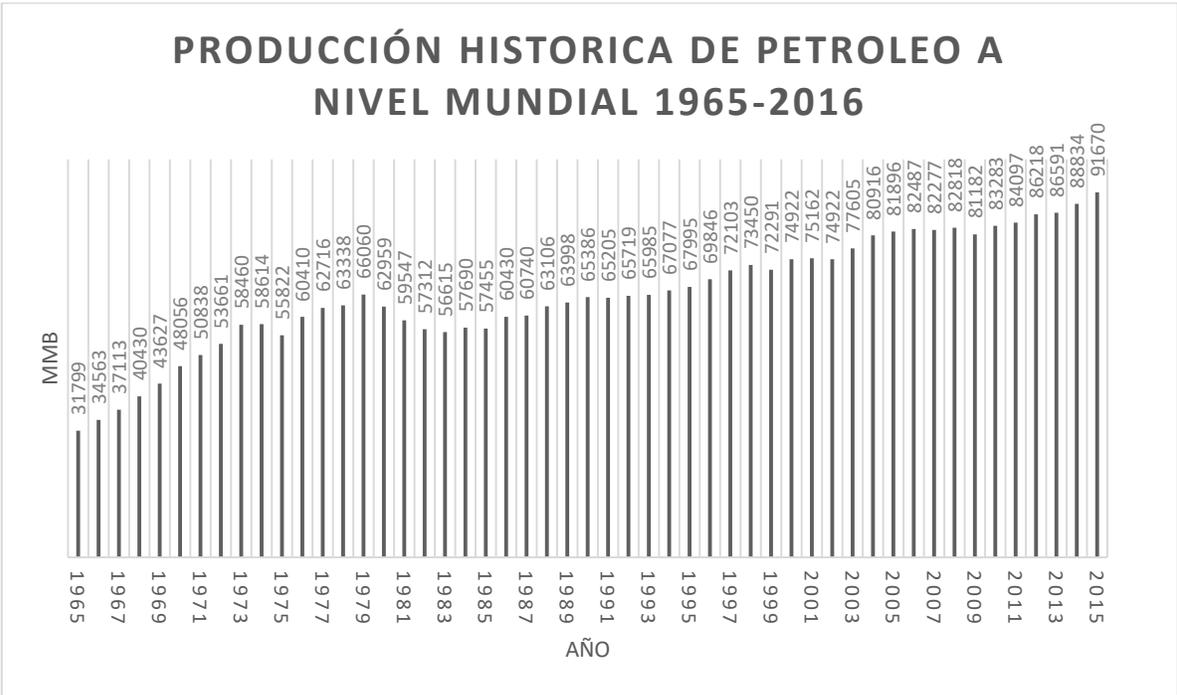
Ilustración 4: Compendio de países integrantes del modelo, Fuente, BP

País	País	País
Angola	Federación Rusa	Perú
Arabia Saudita	Gabón	Qatar
Argelia	Guinea Ecuatorial	Reino Unido
Argentina	India	República del Congo
Australia	Indonesia	República Popular de China
Azerbaiyán	Irán	Rumania
Brasil	Iraq	Siria
Brunei-Darussalam	Italia	Sudan
Canadá	Kazajistán	Tailandia
Chad	Kuwait	Trinidad y Tobago
Colombia	Libia	Túnez
Dinamarca	Malasia	Turkmenistán
Ecuador	México	Uzbekistán
Egipto	Nigeria	Venezuela
Emiratos Árabes Unidos	Noruega	Vietnam
Estados Unidos	Omán	Yemen

Estos países al día de hoy concentran más de 91 670 mil millones de barriles producidos, lo que corresponde a un 98.58% de la producción mundial (BP, 2017),

como se puede observar en la siguiente gráfica de producción histórica, podrá observar la evolución de la producción de petróleo de 1965 a 2016

Ilustración 5: Producción histórica de petróleo a nivel mundial 1965-2016.

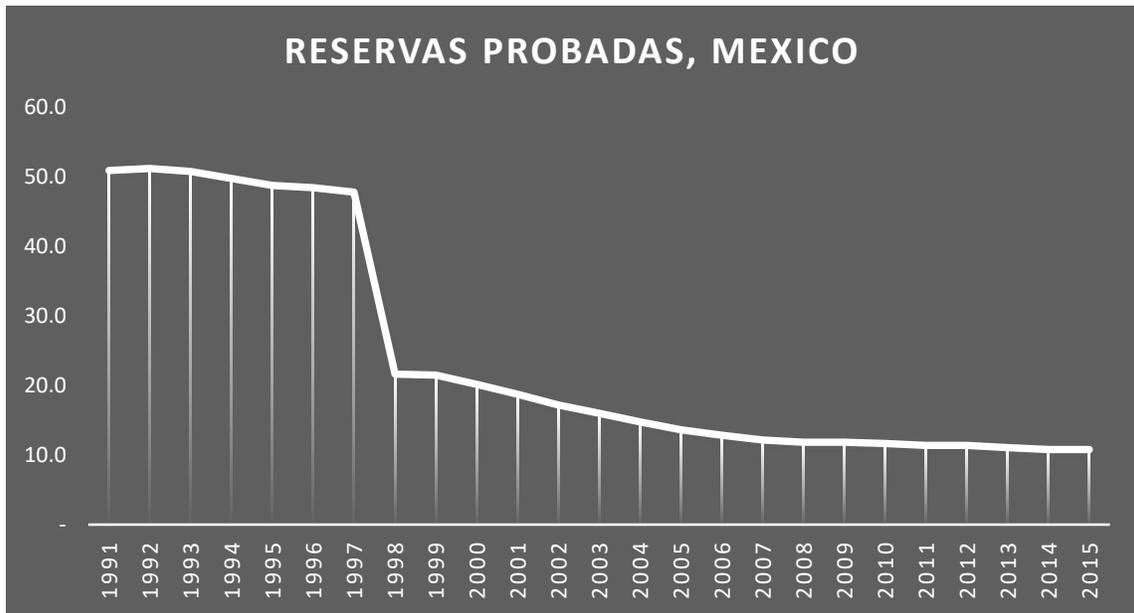


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

Para poder conocer el comportamiento de los datos, se plantea representar a 2 países productores de los 48 que tenemos en el estudio, con diferentes esquemas de gobernabilidad, y estos mismos se discutirán sus choques estructurales y comparando con su homólogo productor para observar similitudes y diferencias.

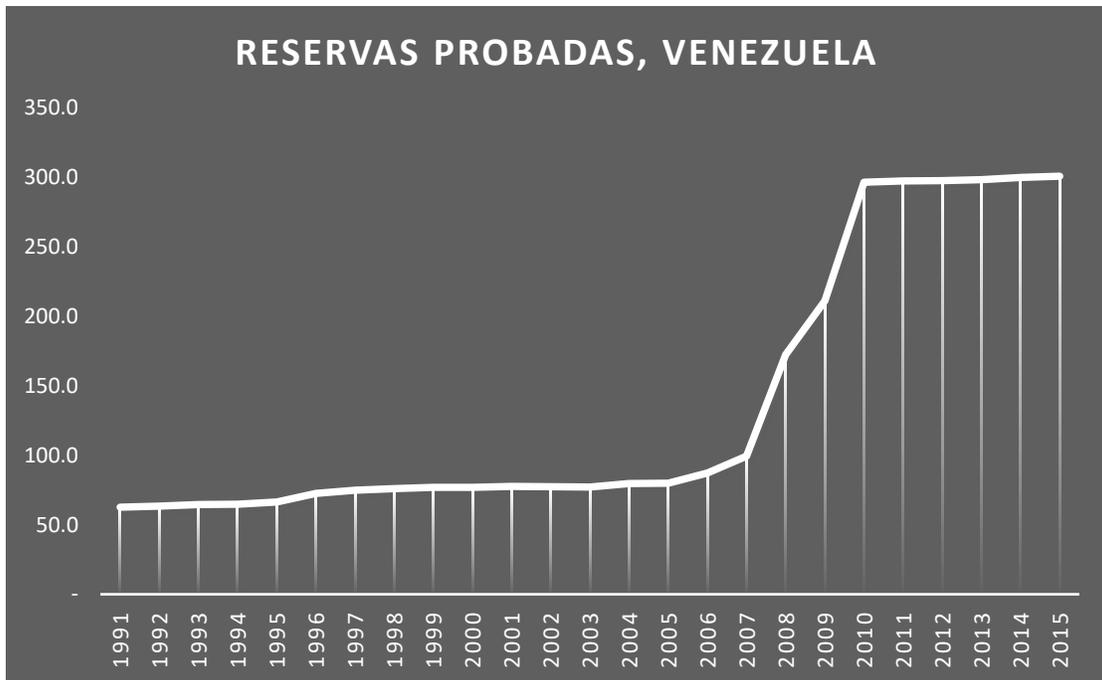
México y Venezuela son los países que vamos a graficar y a examinar para observar la trayectoria y el comportamiento de los datos:

Ilustración 6: Reservas probadas México



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

Ilustración 7: Reservas probadas Venezuela



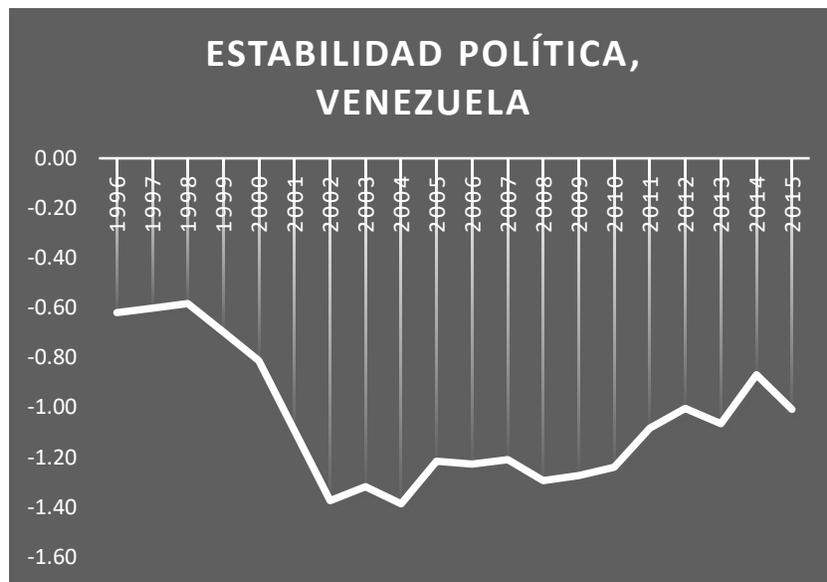
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

Ilustración 8: Estabilidad Política México



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de WB

Ilustración 9: Estabilidad Política Venezuela



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de WB

MODELACIÓN Y ESTIMACIONES ECONOMÉTRICAS

Primero es necesario indicarle al software STATA que se va a trabajar con datos panel, para esto es necesario aplicar el comando XTSET e incorporar los indicadores para los individuos y el tiempo.

Ilustración 10: Panel con balanceo fuerte

```
. xtset number year
      panel variable:  number (strongly balanced)
      time variable:  year, 1996 to 2015
      delta:         1 unit
```

Como se puede ver la base de datos forma un panel balanceado, es decir, que todos los datos que presenta en la matriz de información, se encuentran completos y asignados para cada individuo en todo el conjunto temporal.

Para llevar a cabo la elección de un estimador consistente para los datos panel, es necesario partir inicialmente aplicando la prueba de Hausman, la cual nos indica si existen diferencias sistémicas entre los parámetros y las varianzas de las estimaciones por efectos fijos o aleatorios. Esto es de vital importancia pues el modelo por efectos fijos asume cierto grado de endogeneidad en el error compuesto, pues se permite que exista correlación entre el efecto panel y los regresores; mientras que en el modelo por efectos aleatorios se supone que existe exogeneidad estricta, tal correlación no debe estar presente (Cameron & Trivedi, 2010)

Para desarrollar esta prueba es necesario estimar ambos modelos para contrastar los parámetros obtenidos (Cameron & Trivedi, 2010); por lo tanto, como paso inicial se ha modelan los datos panel considerando la transformación within en las variables, método que es conocido como efectos fijos, por medio del comando XTREG..., FE

Ilustración 11: Modelo de efectos fijos

```
. xtreg production reserves gdp rc ep eg cre ed cc dubai brent forcados wit, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      917
Group variable: number                 Number of groups =      47
```

```
R-sq:                                Obs per group:
  within = 0.1819                      min =      12
  between = 0.1128                     avg =     19.5
  overall = 0.1234                     max =      20
```

```
corr(u_i, Xb) = 0.0309                 F(12,858)      =     15.90
                                           Prob > F       =     0.0000
```

production	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
reserves	.0002948	.0003612	0.82	0.415	-.0004141 .0010037
gdp	4.69e-08	7.95e-09	5.90	0.000	3.13e-08 6.25e-08
rc	-.1564298	.0295339	-5.30	0.000	-.214397 -.0984626
ep	.071428	.0177944	4.01	0.000	.0365025 .1063536
eg	.1478086	.0371439	3.98	0.000	.0749051 .2207122
cre	-.0409456	.0297421	-1.38	0.169	-.0993214 .0174302
ed	.1321368	.0416494	3.17	0.002	.0503902 .2138833
cc	.0337814	.0289141	1.17	0.243	-.0229693 .0905321
dubai	-.0060375	.0042519	-1.42	0.156	-.0143828 .0023078
brent	.0039209	.0105065	0.37	0.709	-.0167005 .0245423
forcados	.0023346	.0110997	0.21	0.833	-.0194512 .0241203
wit	.0000815	.0014914	0.05	0.956	-.0028456 .0030087
_cons	.4988241	.0207208	24.07	0.000	.4581547 .5394935
sigma_u	.78266287				
sigma_e	.15812661				
rho	.96078201	(fraction of variance due to u_i)			

```
F test that all u_i=0: F(46, 858) = 168.06      Prob > F = 0.0000
```

Acorde con los datos obtenidos, observamos los siguientes resultados:

- El PIB, Rendición de cuentas, Estabilidad Política, Eficiencia Gubernamental, Estado de Derecho, son significativos, y con signos positivos.
- Las Reservas, Calidad Regulatoria, Control de la Corrupción y los precios de la mezcla Dubái, Brent, Nigeria Forcados y WTI, no son significativos.

- La prueba se cumple de acuerdo a la probabilidad.

$$Prob > F = 0.0000$$

Proseguimos con el modelo de efectos aleatorios, por medio del comando: EST STORE FIX, XTREG..., RE

Acorde con los datos obtenidos, observamos los siguientes resultados:

- Las Reservas, El PIB, Rendición de Cuentas, Estabilidad Política, Eficiencia Gubernamental, Estado de Derecho tienen valores significativos incluso al 1%.

Ilustración 12: Modelo de efectos aleatorios

```
. est store fix
. xtreg production reserves gdp rc ep eg cre ed cc dubai brent forcados wit, re

Random-effects GLS regression              Number of obs   =          917
Group variable: number                    Number of groups =           47

R-sq:                                     Obs per group:
  within = 0.1766                          min =           12
  between = 0.2123                          avg =          19.5
  overall = 0.2170                          max =           20

Wald chi2(12) =          196.56
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                 Prob > chi2     =          0.0000
```

production	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
reserves	.0010829	.0003597	3.01	0.003	.0003779	.0017878
gdp	5.16e-08	8.08e-09	6.39	0.000	3.58e-08	6.75e-08
rc	-.1510823	.0288548	-5.24	0.000	-.2076367	-.0945279
ep	.0634135	.0182304	3.48	0.001	.0276826	.0991443
eg	.1419423	.0375197	3.78	0.000	.068405	.2154796
cre	-.0304502	.0304355	-1.00	0.317	-.0901028	.0292023
ed	.1277901	.042523	3.01	0.003	.0444467	.2111336
cc	.0272054	.0298584	0.91	0.362	-.031316	.0857269
dubai	-.0062828	.0044275	-1.42	0.156	-.0149606	.0023949
brent	.0029966	.0109461	0.27	0.784	-.0184573	.0244505
forcados	.0033353	.0115652	0.29	0.773	-.0193321	.0260027
wit	.0001038	.0015539	0.07	0.947	-.0029417	.0031494
_cons	.4833564	.0737787	6.55	0.000	.3387529	.6279599
sigma_u	.46416027					
sigma_e	.15812661					
rho	.89601101	(fraction of variance due to u_i)				

- La Calidad Regulatoria, Control de la Corrupción y los precios de las mezclas Dubái, Brent, Nigeria Forcados y WTI, no son significativos.

Ahora se aplica la Prueba de Hausman que permite seleccionar cuál modelo panel es el más correcto, acorde al comportamiento de los datos; la hipótesis nula de la prueba considera que el modelo de efectos aleatorios es el modelo verdadero y que por lo tanto es el más eficiente; para aplicar la prueba se utiliza el comando HAUSMAN efectos fijos efectos aleatorios.

Ilustración 13: Prueba de Hausman

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S. E.
	(b) fix	(B) random		
reserves	.0002948	.0010829	-.0007881	.0000328
gdp	4.69e-08	5.16e-08	-4.74e-09	.
rc	-.1564298	-.1510823	-.0053475	.0062969
ep	.071428	.0634135	.0080146	.
eg	.1478086	.1419423	.0058663	.
cre	-.0409456	-.0304502	-.0104953	.
ed	.1321368	.1277901	.0043467	.
cc	.0337814	.0272054	.0065759	.
dubai	-.0060375	-.0062828	.0002453	.
brent	.0039209	.0029966	.0009243	.
forcados	.0023346	.0033353	-.0010007	.
wit	.0000815	.0001038	-.0000223	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(11) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
 = 6346.69
 Prob>chi2 = 0.0000
 (V_b-V_B is not positive definite)

Los datos arrojados por la prueba de Hausman determinan que el modelo más adecuado es el de Efectos Fijos; ya que, se rechaza la hipótesis nula al 95% de confianza estadística y por tanto se debe asumir que el efecto panel se comporta como un efecto fijo (Cameron & Trivedi, 2010).

Ahora aplicamos una serie de pruebas de diagnóstico con la finalidad de llevar a cabo la validación del modelo panel.

Ilustración 14: Prueba de Pesaran

```
. xtreg production reserves gdp rc ep eg cre ed cc dubai brent forcados wit, fe

Fixed-effects (within) regression                Number of obs   =       917
Group variable: number                          Number of groups =        47

R-sq:                                           Obs per group:
  within = 0.1819                               min =           12
  between = 0.1128                              avg =           19.5
  overall = 0.1234                              max =           20

corr(u_i, Xb) = 0.0309                          F(12, 858)      =       15.90
                                                Prob > F        =       0.0000
```

production	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
reserves	.0002948	.0003612	0.82	0.415	-.0004141	.0010037
gdp	4.69e-08	7.95e-09	5.90	0.000	3.13e-08	6.25e-08
rc	-.1564298	.0295339	-5.30	0.000	-.214397	-.0984626
ep	.071428	.0177944	4.01	0.000	.0365025	.1063536
eg	.1478086	.0371439	3.98	0.000	.0749051	.2207122
cre	-.0409456	.0297421	-1.38	0.169	-.0993214	.0174302
ed	.1321368	.0416494	3.17	0.002	.0503902	.2138833
cc	.0337814	.0289141	1.17	0.243	-.0229693	.0905321
dubai	-.0060375	.0042519	-1.42	0.156	-.0143828	.0023078
brent	.0039209	.0105065	0.37	0.709	-.0167005	.0245423
forcados	.0023346	.0110997	0.21	0.833	-.0194512	.0241203
wit	.0000815	.0014914	0.05	0.956	-.0028456	.0030087
_cons	.4988241	.0207208	24.07	0.000	.4581547	.5394935
sigma_u	.78266287					
sigma_e	.15812661					
rho	.96078201	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(46, 858) = 168.06 Prob > F = 0.0000

```
. xtcsd, pesaran
```

Pesaran's test of cross sectional independence = 2.153, Pr = 0.0313

Dados los resultados de la Prueba de Pesaran, se determina en la Hipótesis nula (Ho) que los residuos no están correlacionados entre los individuos, se acepta al 10%, dado un Pvalue =0.03, por tanto, es posible esperar que no exista un problema serio de correlación intraclase entre los paneles.

Ahora se presenta la prueba de sobre la Heterocedasticidad, la cual asume como hipótesis nula que la varianza es constante entre los individuos con el comando **XXTEST3**

Ilustración 15: Prueba para determinar Heterocelastidad

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (47) = 42318.45
Prob>chi2 = 0.0000
```

Como se observa, la prueba de Heterocelastidad tiene problemas, lo que sugiere que las diferencias entre los países son considerables, situación que afecta el comportamiento de los residuos. Posteriormente se aplica la prueba de auto correlación serial (Cameron & Trivedi, 2010).

Ilustración 16: Prueba Autocorrelación

```
. xtserial production reserves gdp rc ep eg cre ed cc dubai brent forcados wit

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 46) = 22.825
Prob > F = 0.0000
```

Debido a que la prueba rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación serial, y que además existen problemas de Heterocedasticidad es necesario implementar la estimación panel por mínimos cuadrados generalizados por medio del comando **XTPCSE**, pues dicho método permite implementar ponderados que corrigen tanto la Heterocedasticidad como la autocorrelación en la estimación panel; el comando aplicado fue el siguiente:

“xtpcse production reserves gdp rc ep eg cre ed cc dubai brent forcados wit, c(ar1)”

Ilustración 17: Prueba xtpcse, Regresión Prais-Winsten

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```

Group variable:  number          Number of obs   =      917
Time variable:  year            Number of groups =      47
Panels:         correlated (unbalanced)  Obs per group:
Autocorrelation: common AR(1)          min =      12
Sigma computed by casewise selection    avg = 19.510638
                                          max =      20
Estimated covariances =      1128      R-squared       =      0.3782
Estimated autocorrelations =      1      Wald chi2(12)  =      764.73
Estimated coefficients =      13        Prob > chi2    =      0.0000
    
```

production	Panel-corrected					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
reserves	.0056351	.0006632	8.50	0.000	.0043352	.006935
gdp	1.37e-07	1.89e-08	7.22	0.000	9.95e-08	1.74e-07
rc	-.0505629	.0174605	-2.90	0.004	-.0847848	-.0163411
ep	.0000234	.0140427	0.00	0.999	-.0274998	.0275466
eg	.0366704	.0234471	1.56	0.118	-.0092851	.0826258
cre	.027423	.0192183	1.43	0.154	-.0102442	.0650901
ed	.070243	.0296436	2.37	0.018	.0121426	.1283434
cc	-.0346304	.0190044	-1.82	0.068	-.0718784	.0026176
dubai	-.004418	.0019487	-2.27	0.023	-.0082374	-.0005987
brent	.0004711	.0044491	0.11	0.916	-.0082489	.0091912
forcados	.0025346	.0041318	0.61	0.540	-.0055635	.0106328
wit	.0008454	.0006771	1.25	0.212	-.0004817	.0021724
_cons	.3345664	.0252915	13.23	0.000	.284996	.3841368
rho	.9227971					

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Al haber analizado y catalogado que modelo es el que corresponde, determinamos lo siguiente:

- Dado que ya se eligió el mejor modelo para la estimación de las variables, se presentó una serie de pruebas que detectaron la existencia de Heterocelastividad y autocorrelación en el modelo y para saber si el modelo de datos cual fue más eficiente, se determinó que el modelo de efectos fijos es más consistente.
- Acorde con la Prueba de Pesaran, se determinó que en la Hipótesis nula (H_0) que los residuos no están correlacionados entre los individuos, se acepta al 10%, dado un Pvalue =0.03, presenta problemas ligeros de auto correlación.
- La prueba de Heterocelastividad determinó que H_0 en la existencia de varianzas en común, los residuos fueron homocelásticos, la prueba arrojó el valor de $\text{Prob}>\chi^2=0.000$, y se rechaza la hipótesis Nula (H_0), estamos con un modelo de Heterocelastividad.
- Prueba de autocorrelación La prueba nos indica que tenemos un problema de autocorrelación que es necesario corregir. Para ello se aplicó el comando XTREGAR para corregir la autocorrelación y tuvo un efecto positivo.
- Se buscó trabajar con la prueba VCE (Robust), no corrió y, por ende, no se pudo determinar el valor de los errores robustos.

Para corregir las fallas presentes tales como presencia de Heterocelastividad, Autocorrelación, se aplicó la prueba de xtpcse (Regresión Prais Winsten) que nos permitió deshacernos de aquellas fallas y con precisión darnos valores significativos (Aparicio y Márquez 2015) (Aparicio y Trejo 2015) (Cameron & Trivedi, 2010).

Pero cabe mencionar que debido a que el método empleado utiliza ponderadores para la estimación de los coeficientes, la interpretación de los coeficientes se dificulta; sin embargo, es posible probar la validez de los regresores empleados por

medio de la significación estadística y también conocer el sentido de la relación que guardan respecto a la variable dependiente.

Los resultados obtenidos fueron los más representativos tales como

- **Reservas:** Cabe mencionar que, si existe un incremento en las reservas petroleras, la producción de petróleo suele incrementarse. Los campos maduros son zonas estratégicas donde se encuentran volúmenes almacenados tanto de aceite, como gas, o condensados, es decir se encuentran ambos. Al hallar un campo maduro, incrementa la producción (BP, 2017).
- **GDP:** El listado de los países mencionados poseen una economía petrolizada a diferente escala, hay países tales el caso de Rusia que más del 70% de sus exportaciones son generados por la explotación de hidrocarburos, así que parte de los ingresos reflejados en el PIB, provienen de la producción de crudo; Incrementar el PIB, permite mayor inversión y capacidad de extracción (BP, 2017).
- **RC:** Poder medir la magnitud de participación de los ciudadanos puedan participar en la selección de su gobierno, así como la libertad de expresión, libertad de asociación y comunicación, poder tener un buen gobierno que permita la participación es necesario para el desarrollo social; muchísimas economías obtienen sus recursos de la extracción de crudo y viven bajo la opacidad y la no intervención de los ciudadanos, lo que genera inequidad y sesgo social (lootty, 2010).
- **ED:** El poder radicar en una comunidad social con una organización política común y un territorio y órganos de gobierno propios que es soberana e independiente políticamente de otras comunidades, permite un buen ambiente para el desarrollo industrial, las economías petrolizadas necesitan incrementar este factor para poder sostener sus finanzas (lootty). Países petrolizados con ausencia de Estado de Derecho, viven situaciones lúgubres,

véase el caso de países como Siria, Venezuela, Chad que la ausencia de Estado de Derecho no ha permitido sostener su economía y mucho menos su propia soberanía. A mayor Estado de Derecho, la producción incrementa, es un incentivo para incrementar (Bartlett, 2016).

- **CC:** Control de la corrupción, un gobierno corrupto, sin transparencia no permite la inversión; la industria petrolera, genera año tras años grandes utilidades, pero países como Venezuela, Rusia, inclusive México, se observa que la ausencia de honestidad no permite reeditar; tan solo en México, las utilidades obtenidas por la producción lograron desarrollar el llamado “Milagro Mexicano”, sin embargo, como todos los países, sufrió la enfermedad holandesa. Un gobierno con transparencia permite mayor inversión y confianza, lo que permitiría mejor infraestructura para la extracción de crudo (Bartlett, 2016).
- **Dubai:** El precio de la mezcla Dubai influye en el resto de crudo pesado del Golfo Pérsico con destino a Asia. El precio de los principales crudos con destino a esa región de Arabia Saudí, Irán, Kuwait, Iraq y Emiratos Árabes Unidos (todos ellos miembros de la OPEP) están vinculados al Dubai; como se ha mencionado también, Arabia Saudita es el principal productor de crudo a nivel mundial y, además, Arabia Saudita mantiene la más grande capacidad de producción de crudo del mundo, lo que le permite tener mayor control de mercado. Arabia Saudita como buen productor logra controlar el precio de la mezcla (OCDE, 2016) (Van der Ploeg, 2010).

CONCLUSIONES

Acorde con los valores arrojados y las evaluaciones, se ha determinado que elementos como las Reservas petroleras, el Producto Interno Bruto, Rendición de cuentas, El Estado de Derecho, Control de la Corrupción y el precio de la mezcla Dubai, son factores que determinan la producción de crudo.

De acuerdo a la información obtenida, podemos analizar la realidad que vivimos:

- Arabia Saudita es el principal productor de crudo a nivel mundial, y que posee segundas más grandes del mundo, sólo detrás de las reservas de Venezuela. Están estimadas en 267 mil millones de barriles ($42 \times 10^9 \text{ m}^3$) incluyendo 2,5 mil millones de barriles en la Zona neutral saudí-kuwaití. Esto es alrededor de un quinto del total de las reservas de petróleo convencional del mundo. Arabia Saudita mantiene la más grande capacidad de producción de crudo del mundo.
- Dentro del grupo de la OPEP, se encuentran los principales productores a nivel mundial ubicados en el medio oriente, nos referimos a Arabia Saudita. Irán, Iraq. Emiratos Árabes Unidos, Kuwait y Qatar tienen la capacidad de imponer precio a la producción, y controlar el mercado.
- El precio de la mezcla Dubai, su precio influye en el resto de crudo pesado del Golfo Pérsico con destino a Asia. El precio de los principales crudos con destino a esa región de Arabia Saudí, Irán, Kuwait, Iraq y Emiratos Árabes Unidos (todos ellos miembros de la OPEP) están vinculados al Dubai.
- Los casos de corrupción en los países árabes, y la inestabilidad política han generado desequilibrios en la producción de crudo; de acuerdo a información de la BBC, En marzo Riad incluyó al ISIS en su listado de grupos terroristas y anunció castigos de hasta 20 años de cárcel para los súbditos que "pertenezcan, respalden y financien a grupos terroristas". Kuwait, que hasta el año pasado no disponía de una ley para perseguir la financiación del terrorismo, ha sido el principal coladero de las donaciones particulares.

- El Estado de Derecho reflejado en Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos ya habían roto relaciones con Qatar, el pequeño y rico país petrolero en 2014. Las relaciones con el terrorismo islámico, la influencia de Al Jazeera y el equilibrio con Irán, entre las principales razones del conflicto
- Una zona de conflicto afecta la producción petrolera, Qatar se independizó del Reino Unido en 1971 e irrumpió en los escenarios internacionales, a fuerza de petrodólares, en la década de 1990. Desde entonces, la familia gobernante ha sido criticada por financiar y albergar islamistas y terroristas, y el actual emir, Tamim bin Hamad al Thani, no escapó tampoco de estas acusaciones.

Los conflictos actuales tienen detonantes e intereses, como se mencionó, el petróleo es la sangre transcendental de la economía mundial durante más de cien años. Debido a que el petróleo es tan importante, el mundo entero se ve afectado por lo que ocurre con este producto.

Para otro caso de estudio, sería muy interesante hacer un estudio espacial, y determinar de modo dinámico, las zonas y regiones del mundo tienen efectos de acuerdo a la distancia donde se encuentren las zonas de conflicto.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, Javier y Márquez, Javier (2015) Diagnóstico y especificación de modelos panel en stata 8.0, Centro de Investigación y Docencia Económicas CIDE, México.
- Aparicio, Javier y Trejo, Guillermo (2015) Temas Selectos en Métodos Cuantitativos, Centro de Investigación y Docencia Económicas CIDE, México.
- Bank, T. W. (septiembre de 2016). Buen gobierno: Panorama general. Obtenido de The World Bank:
<http://www.bancomundial.org/es/topic/governance/overview>
- BBC. (25 de abril de 2017). 6 preguntas para entender qué está pasando en Venezuela y qué salidas tiene la crisis. BBC, págs.
<http://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-39710573>.
- BP. (2017). BP Statistical Review of World Energy. London: BP.
- Bartlett Díaz, M. y Vargas, R. (2016) Reforma energética: el poder duro y consensuado para imponerla, Promographics/Senado de la República, México
- Blanchard, O. &. (2007). The Macroeconomic Effects of Oil Shocks: Why are the 2000s So Different from the 1970s? Cambridge, MA: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. (2010). *Microeconometrics Using Stata, Revised Edition*. Los Angeles, CA: Stata Press.
- Diamond, L., & Mosbacher, J. (3 de septiembre de 2013). Foreign Affairs. Obtenido de Petroleum to the People:
<https://www.foreignaffairs.com/articles/africa/2013-08-12/petroleum-people>
- Diebold Jr., W. (1 de junio de 2000). Foreign Affairs. Obtenido de Revolution in the World Petroleum Market: <https://www.foreignaffairs.com/reviews/capsule-review/1985-12-01/revolution-world-petroleum-market>
- IANAS. (2016). Guide towards a Sustainable Energy Future for the Americas. California, USA: IANAS.

- INEGI. (2016). El petróleo en el comercio internacional. Ciudad de México: INEGI.
- lootty, M. &. (2007). Are Natural Resources Cursed? An Investigation of the Dynamic Effects of Resource Dependence on Institutional Quality. Washington DC: The World Bank.
- Kauffman, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (1996). Governance Matters. Washington D.C.: The World Bank.
- Kilian, L. (2008). Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. Ann Arbor, MI: University of Michigan.
- Mesa Delmonte, L. (5 de diciembre de 2016). Foreign Affairs en español. Obtenido de El terror como pilar del Estado Islámico: <http://revistafal.com/el-terror-como-pilar-del-estado-islamico/>
- Nacion, L. (29 de Julio de 2015). *La Nacion*. Obtenido de Para frenar la devaluación del rublo, Rusia suspende las compras de divisas extranjeras: <http://www.lanacion.com.ar/1814463-para-frenar-la-devaluacion-del-rublo-rusia-suspende-las-compras-de-divisas-extranjeras>
- News, B. (17 de abril de 2017). Islamic State and the crisis in Iraq and Syria in maps. BBC, págs. <http://www.bbc.com/news/world-middle-east-27838034>.
- OCDE. (2016). El trabajo Estadístico de la OCDE. Paris, FR: OCDE.
- ONU, (2016), Petróleo por Alimentos: ONU retira inmunidad a funcionarios, sigue recomendaciones de Comité Investigador; <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=5147#.WUnTb2jyvIU>
- OMS. (2016). Crisis y situaciones de emergencia. <http://www.who.int/hac/crisis/es/>: OMS.
- Polterovich, V., & Popov, V. &. (2010). Resource abundance: A curse or blessing? United Nations: DESA, Working Paper.
- Sachs, J. &. (1997). Natural Resources Abundance and Economic Growth. Cambridge MA: Harvard.
- SENER. (1 de Junio de 2017). *Fondo de Hidrocarburos*. Obtenido de <http://fondohidrocarburos.energia.gob.mx/>: <http://fondohidrocarburos.energia.gob.mx/>

Shear, M. (31 de mayo de 2017). Trump Expected to Pull U.S. From Paris Climate Accord. NYT, págs. https://www.nytimes.com/2017/05/31/climate/trump-quits-paris-climate-agreement.html?_r=0.

Van der Ploeg, F. (2010). Natural Resources: Curse or Blessing? Oxford, UK: CESifo.

ANEXOS

Ilustración 18: Efecto Importación de crudo y reflejo de productores, Fuente: Olivier Blanchard

Efecto Importación en los principales países productores de petróleo

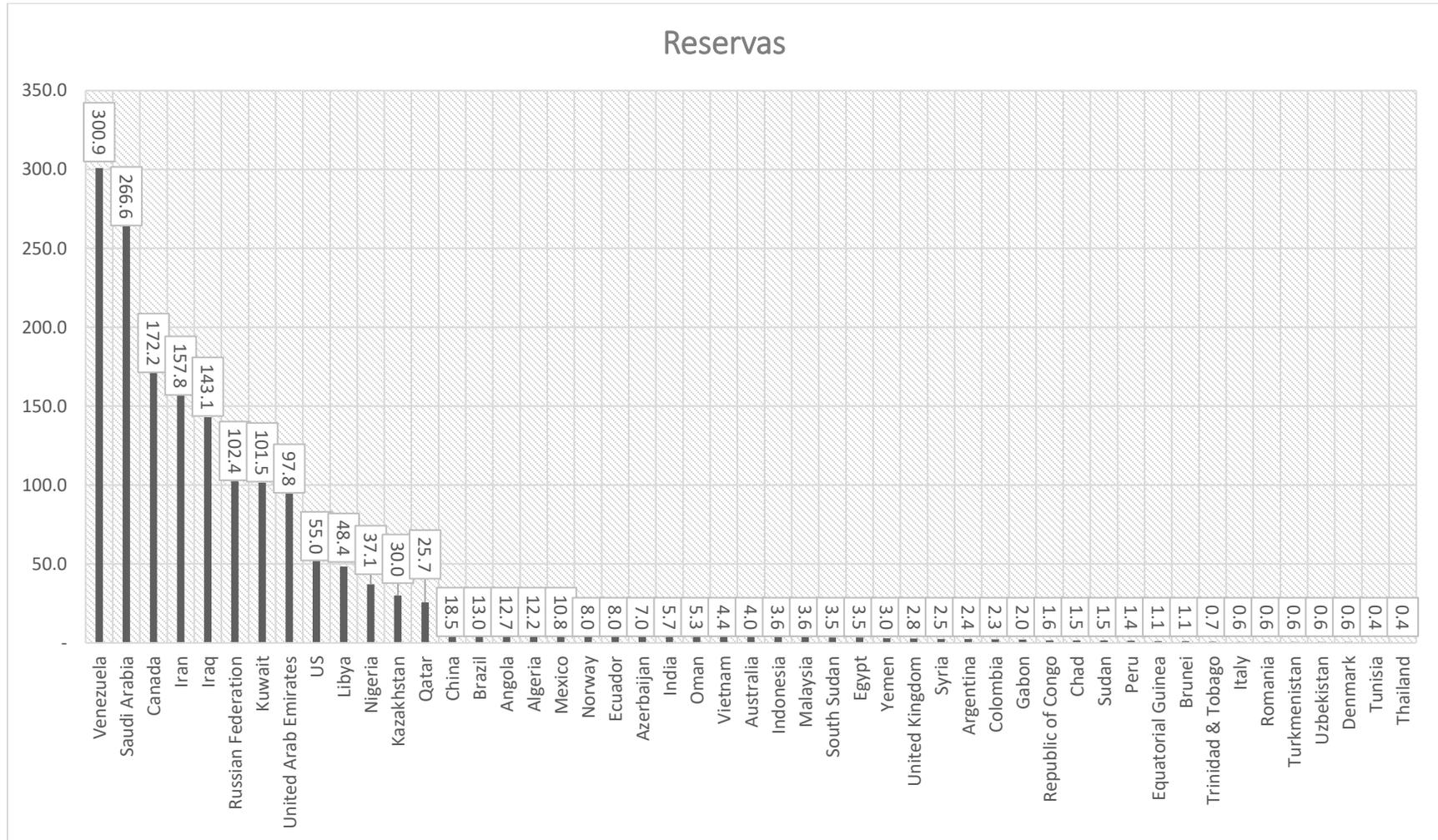
Pais	Efecto	Pais	Efecto
Estados Unidos	Consume el 3.8% de su PIB	República Popular de China	Consume el 5.4% de su PIB
Indonesia	Consume el 7.5% de su PIB	India	Consume el 7.5% de su PIB

Ilustración 19: Efecto Exportación de crudo y reflejo de productores, Fuente: Olivier Blanchard

Efecto Exportación en los principales países productores de petróleo

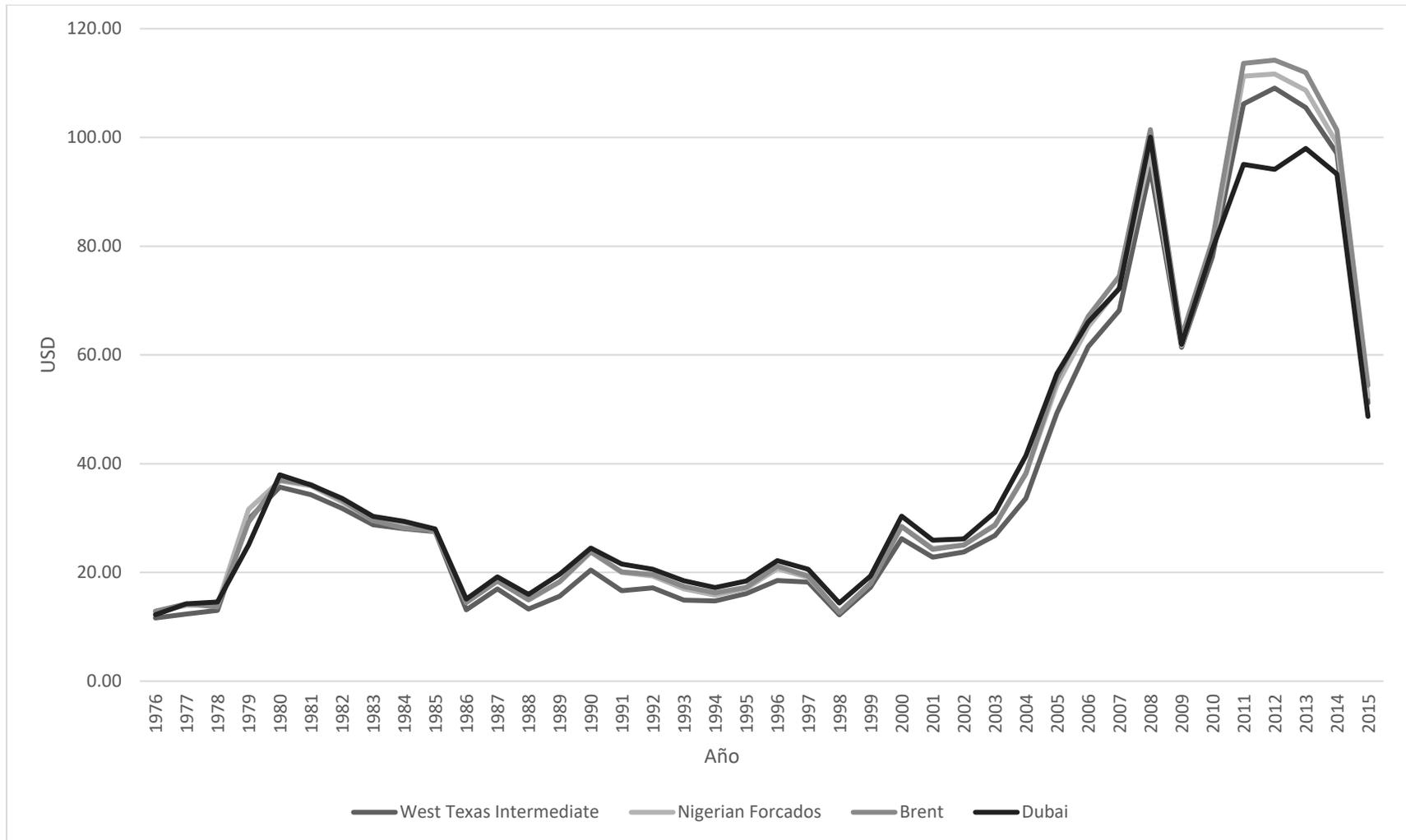
Pais	Efecto	Pais	Efecto
Federación Rusa	70% Exportaciones	Gabón	40% Exportaciones
Angola	40% Exportaciones	República del Congo	50% Exportaciones
Guinea Ecuatorial	80% Exportaciones	Ecuador	55% Exportaciones
Venezuela	94% Exportaciones	México	15% Exportaciones (INEGI, 2016)

Ilustración 20: Reservas probadas, en miles de millones de barriles a 2016



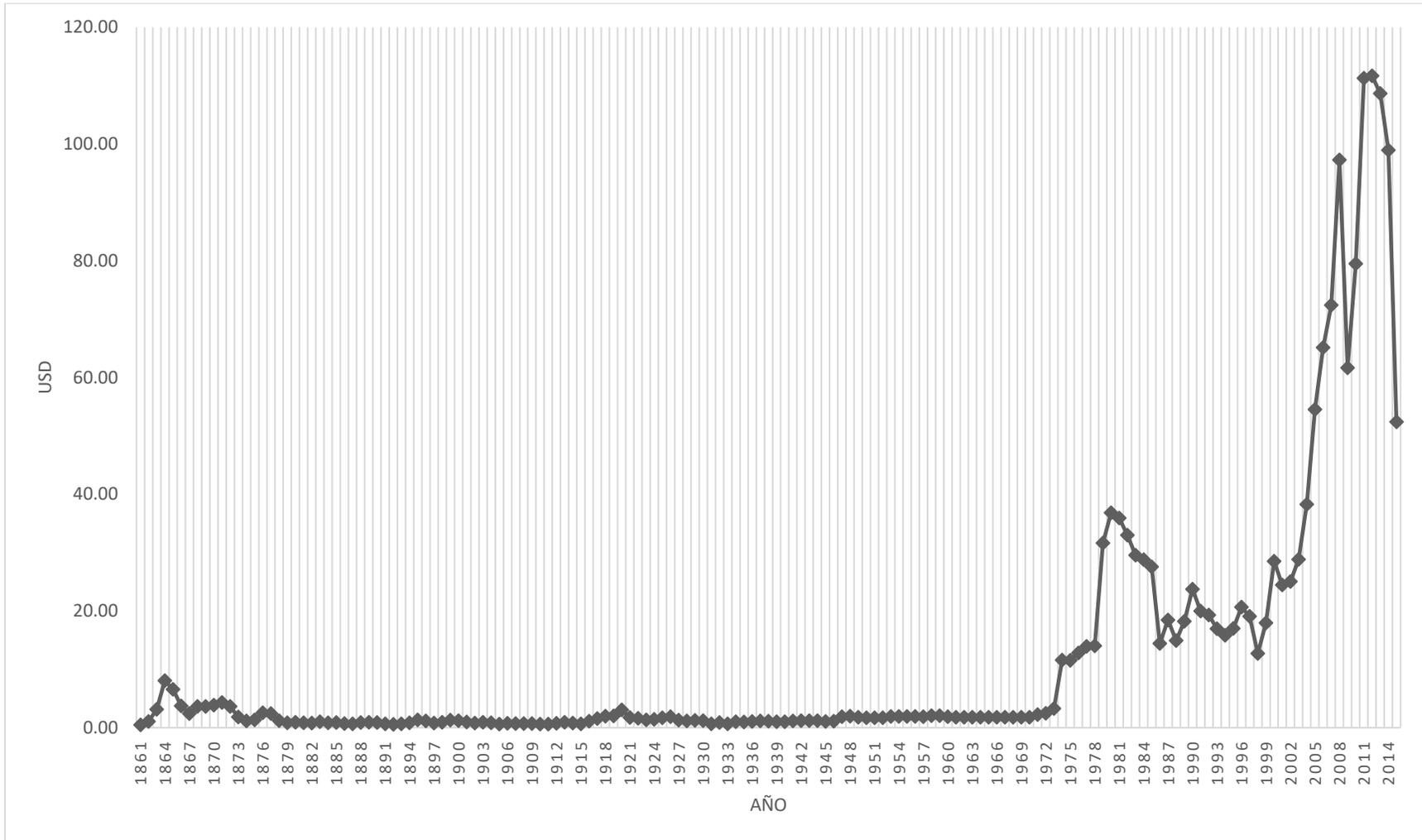
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

Ilustración 21: Precio Spot de barril de crudo (1976-2015)



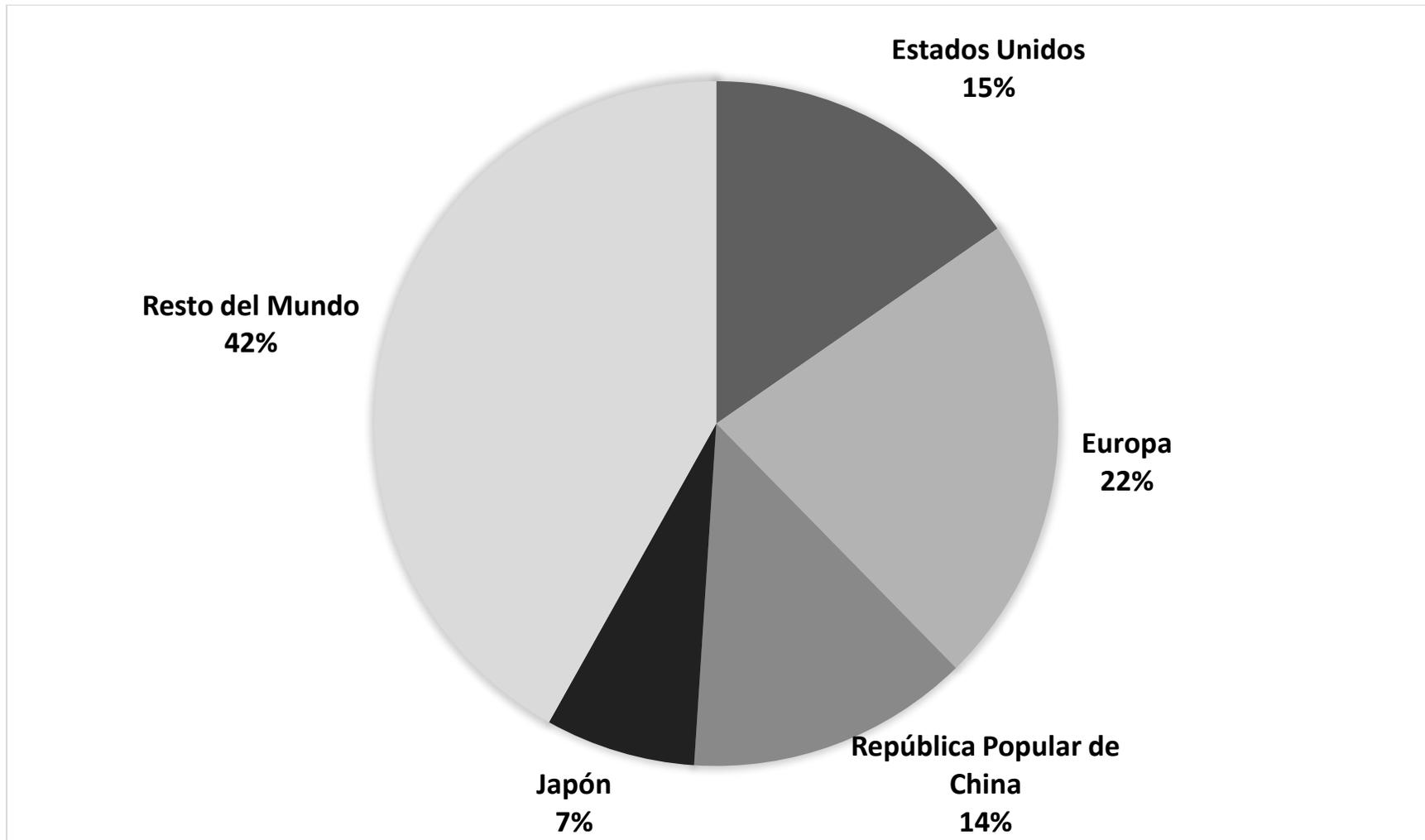
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

Ilustración 22: Precio histórico de Barril Brent, (2861-2015)



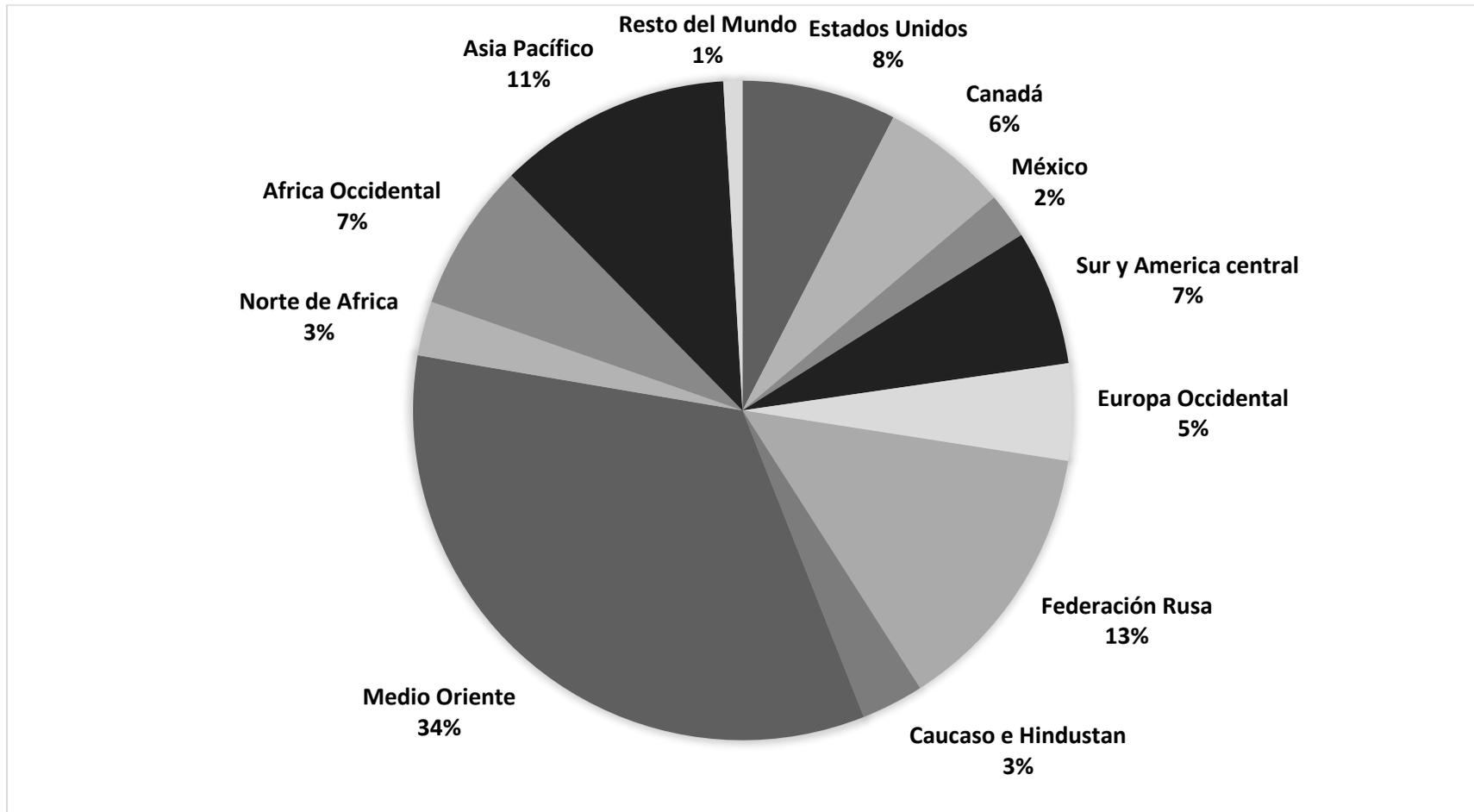
Cabe mencionar que, en 1861, el barril costaba 0.49 USD. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

Ilustración 23: Principales importadores de petróleo en el mundo, 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

Ilustración 24: Principales países exportadores de crudo a nivel mundial, 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BP

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Elementos de sección cruzada, lootty y De la Rosa	13
Ilustración 2: Elementos de sección cruzada, el caso de Rusia, lootty y De la Rosa	14
Ilustración 3: Tabla de descripción de variables.....	17
Ilustración 4: Compendio de países integrantes del modelo, Fuente, BP	24
Ilustración 5: Producción histórica de petróleo a nivel mundial 1965-2016.	25
Ilustración 6: Reservas probadas México.....	26
Ilustración 7: Reservas probadas Venezuela	26
Ilustración 8: Estabilidad Política México	27
Ilustración 9: Estabilidad Política Venezuela.....	27
Ilustración 10: Panel con balanceo fuerte	28
Ilustración 11: Modelo de efectos fijos	29
Ilustración 12: Modelo de efectos aleatorios	30
Ilustración 13: Prueba de Hausman	31
Ilustración 14: Prueba de Pesaran	32
Ilustración 15: Prueba para determinar Heterocelastidad	33
Ilustración 16: Prueba Autocorrelación.....	33
Ilustración 17: Prueba xtpcse, Regresión Prais-Winsten.....	34
Ilustración 18: Efecto Importación de crudo y reflejo de productores, Fuente: Olivier Blanchard	43
Ilustración 19: Efecto Exportación de crudo y reflejo de productores, Fuente: Olivier Blanchard.....	43
Ilustración 20: Reservas probadas, en miles de millones de barriles a 2016	44
Ilustración 21: Precio Spot de barril de crudo (1976-2015)	45
Ilustración 22: Precio histórico de Barril Brent, (2861-2015)	46
Ilustración 23: Principales importadores de petróleo en el mundo, 2016	47
Ilustración 24: Principales países exportadores de crudo a nivel mundial, 2016 ...	48

