

# REVISTA INCLUSIONES

HOMENAJE A GINO RÍOS PATIO

Revista de Humanidades y Ciencias Sociales

Volumen 7 . Número Especial

Enero / Marzo

2020

ISSN 0719-4706

**CUERPO DIRECTIVO**

**Directores**

**Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**

*Universidad Católica de Temuco, Chile*

**Dr. Francisco Ganga Contreras**

*Universidad de Los Lagos, Chile*

**Subdirectores**

**Mg © Carolina Cabezas Cáceres**

*Universidad de Las Américas, Chile*

**Dr. Andrea Mutolo**

*Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México*

**Editor**

**Drdo. Juan Guillermo Estay Sepúlveda**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

**Editor Científico**

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**

*Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo, Brasil*

**Editor Brasil**

**Drdo. Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva**

*Universidade da Pernambuco, Brasil*

**Editor Ruropa del Este**

**Dr. Alekzandar Ivanov Katrandhiev**

*Universidad Suroeste "Neofit Rilski", Bulgaria*

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Lic. Pauline Corthorn Escudero**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

**Traductora: Portugués**

**Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

**Portada**

**Lic. Graciela Pantigoso de Los Santos**

*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

**COMITÉ EDITORIAL**

**Dra. Carolina Aroca Toloza**

*Universidad de Chile, Chile*

**Dr. Jaime Bassa Mercado**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dra. Heloísa Bellotto**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dra. Nidia Burgos**

*Universidad Nacional del Sur, Argentina*

**Mg. María Eugenia Campos**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**

*Universidad de Valladolid, España*

**Mg. Keri González**

*Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México*

**Dr. Pablo Guadarrama González**

*Universidad Central de Las Villas, Cuba*

**Mg. Amelia Herrera Lavanchy**

*Universidad de La Serena, Chile*

**Mg. Cecilia Jofré Muñoz**

*Universidad San Sebastián, Chile*

**Mg. Mario Lagomarsino Montoya**

*Universidad Adventista de Chile, Chile*

**Dr. Claudio Llanos Reyes**

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*

**Dr. Werner Mackenbach**

*Universidad de Potsdam, Alemania*

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín**

*Universidad de Santander, Colombia*

**Ph. D. Natalia Milanesio**

*Universidad de Houston, Estados Unidos*

**Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer**

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*

**Ph. D. Maritza Montero**

*Universidad Central de Venezuela, Venezuela*

**Dra. Eleonora Pencheva**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Rosa María Regueiro Ferreira**

*Universidad de La Coruña, España*

**Mg. David Ruete Zúñiga**

*Universidad Nacional Andrés Bello, Chile*

**Dr. Andrés Saavedra Barahona**

*Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria*

**Dr. Efraín Sánchez Cabra**  
*Academia Colombiana de Historia, Colombia*

**Dra. Mirka Seitz**  
*Universidad del Salvador, Argentina*

**Ph. D. Stefan Todorov Kapralov**  
*South West University, Bulgaria*

**COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

**Comité Científico Internacional de Honor**

**Dr. Adolfo A. Abadía**  
*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Martino Contu**  
*Universidad de Sassari, Italia*

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**  
*Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil*

**Dra. Patricia Brogna**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Horacio Capel Sáez**  
*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Javier Carreón Guillén**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Lancelot Cowie**  
*Universidad West Indies, Trinidad y Tobago*

**Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar**  
*Universidad de Los Andes, Chile*

**Dr. Rodolfo Cruz Vadillo**  
*Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México*

**Dr. Adolfo Omar Cueto**  
*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

**Dr. Miguel Ángel de Marco**  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Emma de Ramón Acevedo**  
*Universidad de Chile, Chile*

**Dr. Gerardo Echeita Sarrionandia**  
*Universidad Autónoma de Madrid, España*

**Dr. Antonio Hermosa Andújar**  
*Universidad de Sevilla, España*

**Dra. Patricia Galeana**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dra. Manuela Garau**  
*Centro Studi Sea, Italia*

**Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg**  
*Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia*  
*Universidad de California Los Ángeles, Estados Unidos*

**Dr. Francisco Luis Girardo Gutiérrez**  
*Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia*

**José Manuel González Freire**  
*Universidad de Colima, México*

**Dra. Antonia Heredia Herrera**  
*Universidad Internacional de Andalucía, España*

**Dr. Eduardo Gomes Onofre**  
*Universidade Estadual da Paraíba, Brasil*

**Dr. Miguel León-Portilla**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel Ángel Mateo Saura**  
*Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", España*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**  
*Diálogos em MERCOSUR, Brasil*

**+ Dr. Álvaro Márquez-Fernández**  
*Universidad del Zulia, Venezuela*

**Dr. Oscar Ortega Arango**  
*Universidad Autónoma de Yucatán, México*

**Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut**  
*Universidad Santiago de Compostela, España*

**Dr. José Sergio Puig Espinosa**  
*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Francesca Randazzo**  
*Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras*

**Dra. Yolando Ricardo**

*Universidad de La Habana, Cuba*

**Dr. Manuel Alves da Rocha**

*Universidade Católica de Angola Angola*

**Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza**

*Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica*

**Dr. Miguel Rojas Mix**

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades  
Estatales América Latina y el Caribe*

**Dr. Luis Alberto Romero**

*CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dr. Adalberto Santana Hernández**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Juan Antonio Seda**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso**

*Universidad de Salamanca, España*

**Dr. Josep Vives Rego**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Comité Científico Internacional**

**Mg. Paola Aceituno**

*Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile*

**Ph. D. María José Aguilar Idañez**

*Universidad Castilla-La Mancha, España*

**Dra. Elian Araujo**

*Universidad de Mackenzie, Brasil*

**Mg. Rumyana Atanasova Popova**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Ana Bénard da Costa**

*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal*

*Centro de Estudos Africanos, Portugal*

**Dra. Alina Bestard Revilla**

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el  
Deporte, Cuba*

**Dra. Noemí Brenta**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Ph. D. Juan R. Coca**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Antonio Colomer Vialdel**

*Universidad Politécnica de Valencia, España*

**Dr. Christian Daniel Cwik**

*Universidad de Colonia, Alemania*

**Dr. Eric de Léséulec**

*INS HEA, Francia*

**Dr. Andrés Di Masso Tarditti**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Mauricio Dimant**

*Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel*

**Dr. Jorge Enrique Elías Caro**

*Universidad de Magdalena, Colombia*

**Dra. Claudia Lorena Fonseca**

*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo**

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Ph. D. Valentin Kitanov**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Mg. Luis Oporto Ordóñez**

*Universidad Mayor San Andrés, Bolivia*

**Dr. Patricio Quiroga**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dr. Gino Ríos Patio**

*Universidad de San Martín de Porres, Perú*

**REVISTA  
INCLUSIONES**  
REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

**Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta**  
*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. Vivian Romeu**  
*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. María Laura Salinas**  
*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

**Dr. Stefano Santasilia**  
*Universidad della Calabria, Italia*

**Mg. Silvia Laura Vargas López**  
*Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México*

**CUADERNOS DE SOFÍA  
EDITORIAL**

**Dra. Jaqueline Vassallo**  
*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

**Dr. Evandro Viera Ouriques**  
*Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**  
*Universidad de Jaén, España*

**Dra. Maja Zawierzeniec**  
*Universidad Wszechnica Polska, Polonia*

Editorial Cuadernos de Sofía  
Santiago – Chile  
Representante Legal  
Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial

## Indización, Repositorios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:





REX



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN



Universidad de Concepción



BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

ISSN 0719-4706 - Volumen 7 / Número Especial / Enero – Marzo 2020 pp. 275-302

**MITIGACIÓN DEL EFECTO DEL PRECIO DEL PETRÓLEO.  
EXPERIENCIA NORUEGA Y PERSPECTIVA ECUATORIANA**

**MITIGATION OF THE EFFECT OF THE PRICE OF OIL.  
NORWEGIAN EXPERIENCE AND ECUADORIAN PERSPECTIVE**

**Mg. Giovanna Alejandra Cuesta Chávez**

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador  
ga.cuesta@uta.edu.ec

**Lic. Franklin Alexander Moya Benítez**

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador  
fran\_0063@hotmail.com

**Lic. Nubia Daniela Vinueza Barba**

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador  
danielavinueza73@gmail.com

**Lic. Gonzalo Alejandro Pazmiño Núñez**

Investigador Independiente, Ecuador  
gon.pazmino@hotmail.com

**Fecha de Recepción:** 15 de noviembre de 2019 – **Fecha Revisión:** 20 de noviembre de 2019

**Fecha de Aceptación:** 11 de diciembre de 2019 – **Fecha de Publicación:** 01 de enero de 2020

**Resumen**

El precio del petróleo ha sido y es uno de los puntos más discutidos y analizados en Ecuador, Noruega y el mundo desde la segunda revolución industrial por el costo-beneficio en detrimento del medio ambiente. En consecuencia, este proyecto de investigación está encaminado a explicar la diferencia de desarrollo entre Ecuador y Noruega, analizando las situaciones socioeconómicas y ambientales para la realización de modelos econométricos que expliquen matemáticamente la dependencia y la caracterización de la estructura económica de los dos países, en beneficio de proveer información a Ecuador en base a la experiencia noruega. El cumplimiento de los objetivos marcados se realizó gracias al software libre econométrico Gretl con modelos MCO simples, análisis descriptivo de gráficas y por último a través de 4 modelos VAR. En función de los resultados se establece que Ecuador en la actualidad no podría aplicar el modelo de Noruega, por razones culturales, políticas y por su ya alta dependencia del petróleo comprobada a través de los modelos econométricos.

**Palabras Claves**

Precio del Petróleo – Medio Ambiente – Desarrollo – Modelos Econométricos

**Abstract**

The price of oil has been and is one of the most discussed and analyzed points in Ecuador, Norway and the world since the second industrial revolution because of the cost-benefit to the detriment of the environment. Consequently, this research project is aimed at explaining the difference in development between Ecuador and Norway, analyzing socioeconomic and environmental situations for the realization of econometric models that mathematically explain the dependence and characterization of the economic structure of the two countries, in benefit of providing information to Ecuador based on the Norwegian experience. The fulfillment of the marked

**Mitigación del efecto del precio del petróleo. Experiencia noruega y perspectiva ecuatoriana pág. 276**

objectives was realized thanks to the free econometric software Gretl with simple MCO models, descriptive analysis of graphs and finally through 4 VAR models. Based on the results, it is established that Ecuador could not currently apply the Norwegian model, due to cultural and political reasons and because of its already high dependence on petroleum, verified through econometric models.

**Keywords**

Oil price – Environment – Development – Econometric Model

**Para Citar este Artículo:**

Cuesta Chávez, Giovanna Alejandra; Moya Benítez, Franklin Alexander; Vinueza Barba, Nubia Daniela y Pazmiño Núñez, Gonzalo Alejandro. Mitigación del efecto del precio del petróleo. Experiencia noruega y perspectiva ecuatoriana. Revista Inclusiones Vol: 7 num Especial Enero-Marzo (2020): 275-302.

Licencia Creative Commons Attribution Non-Comercial 3.0 Unported  
(CC BY-NC 3.0)  
Licencia Internacional



## Introducción

El petróleo influye tanto positiva como negativamente en la economía de los países, siendo así, que el cartel más reconocido en la teoría económica es la Organización de Países Exportadores de Petróleo<sup>1</sup>. La afectación del petróleo en la calidad de vida de las personas es muy significativa en los bloques exportador e importador<sup>2</sup>. Por ello, a lo largo de la historia económica se encuentran diferentes crisis relacionadas a esta fuente de energía y según Hill<sup>3</sup> aún más con la llamada globalización, que de una manera u otra, hace colocar a países en contraposición para el intercambio de bonanza o déficit económico en equilibrio a un mercado general que produzca avanzar a todos los países.

Ecuador pertenece al bloque exportador, que se ha planteado la necesidad de independencia del petróleo a mediano y largo plazo. Es extractivista desde el llamado “boom petrolero”<sup>4</sup>. Por otro lado, Noruega también pertenece al bloque exportador, donde el sector petrolero es la columna vertebral de su economía, produciendo que sea de los países más ricos del mundo<sup>5</sup>.

La investigación estará orientada a definir y responder por qué Noruega tiene un nivel mucho más alto de desarrollo a diferencia de Ecuador. Adicionalmente, evaluar si Ecuador está en capacidad de poder seguir la experiencia noruega para alcanzar los mismos objetivos teniendo en cuenta las energías renovables<sup>6</sup>. A partir de la información recopilada se podrá plantear una serie de cuestionamientos que ayudarán a resolver si es viable de una manera u otra la experiencia noruega en Ecuador, ya que a priori son dos países que se asemejan mucho en cuestión de recursos naturales como el petróleo y la abundancia hídrica.

## Objetivo General de la Investigación

Diagnosticar la política noruega de los precios del barril de petróleo y los cambios en la política económica ecuatoriana en el periodo de 1990 a 2014.

## Objetivos Específicos

Analizar los precios del barril de petróleo en relación al Crecimiento del PIB para examinar la política económica de Noruega en comparación con la de Ecuador y evaluar la viabilidad y aplicación del éxito noruego en una economía como la ecuatoriana para determinar si se alcanzaría un desarrollo como el de Noruega en los años 1990-2014.

---

<sup>1</sup> Francisco Mochón y Víctor Alberto Beker, *Economía Principios y Aplicaciones* (México D.F.: McGraw - Hill, 2008), 156.

<sup>2</sup> Jeffrey B. Nugent y Malgorzata Switek, “Oil Prices and Life Satisfaction: Asymmetries Between Oil Exporting and Oil Importing Countries”, *Applied Economics* Vol: 45 num 33 (2013): 4604.

<sup>3</sup> Charles Hill W.L, *Negocios Internacionales Competencia en el Mercado Global* (México D.F.: McGraw – Hill, 2011), 24.

<sup>4</sup> Guilhem Juteau; Sylvia Becerra y Laurence Maurice, “Ambiente, Petróleo y Vulnerabilidad Política en el Oriente Ecuatoriano: ¿Hacia Nuevas Formas de Gobernanza Energética?”, *América Latina Hoy* num 67 (2014): 134.

<sup>5</sup> Eszter Wirth, “Noruega: Potencia Petrolera y Dilema Ambiental”, *ResearchGate* (2015): 2.

<sup>6</sup> Nicholas Apergis y James E. Payne, “Renewable and Non-Renewable Energy Consumption-Growth Nexus: Evidence from a Panel Error Correction Model”, *Energy Economics* Vol: 34 num 3 (2012): 733.

Además, determinar la incidencia del precio del barril del petróleo en contraste al sistema económico de Ecuador con modelos econométricos VAR para un análisis crítico de perspectiva ecuatoriana.

### Marco Teórico

Ecuador a lo largo del tiempo fue un país de escasos recursos económicos, que en principio se dedicó a fomentar la exportación de cacao y luego de banano, hasta que en 1973 se convirtió en uno de los países más prolíferos de Sudamérica por el “boom petrolero” de la década, dando una visión de bonanza para una era. En este mismo año gracias a los hallazgos de campos petrolíferos, existió una campaña para que se tomará en cuenta a Ecuador como un país importante en cuanto al petróleo y gracias a la creación de la Compañía Estatal de Petróleo del Ecuador (CEPE) pudo ingresar como Estado miembro de la OPEP<sup>7</sup>.

Sin embargo, el petróleo se convirtió en base del crecimiento económico de los ochenta y por diversos acontecimientos políticos aumentó el endeudamiento en la economía. En los noventa se toman decisiones para la flexibilización legal del sector petrolero, perdiendo control en contratos para la extracción de crudo en detrimento de los ecuatorianos<sup>8</sup>. Este acontecimiento se derivó por la afinidad del expresidente Arq. Durán Ballén hacia los EUA, ya que nada más llegar a la presidencia dispuso la salida de Ecuador de la OPEP en 1992, echando por tierra el esfuerzo que se hizo para entrar a la organización<sup>9</sup>. Eventos que produjeron que Ecuador viviera uno de los peores episodios de su historia moderna, el feriado bancario de 1999. En el nuevo siglo Ecuador empezó cambiando su moneda sucre a dólar por la incontrolable inflación continuando con su política petrolera hasta el año 2007, donde se reingresó a la OPEP por decisión del expresidente Econ. Rafael Correa<sup>10</sup>. Además en contraste, en la nueva constitución del año 2008 reconoció los derechos de la naturaleza buscando promover el uso de tecnologías limpias y buscar independencia del petróleo<sup>11</sup>. Este nuevo enfoque puso en encrucijada a la política petrolera, ya que los nuevos requerimientos para el crecimiento del PIB y la reducción de la pobreza pusieron en jaque las políticas acordadas para proteger el medio ambiente y a su vez obtener los recursos para conseguir los objetivos. El segundo país en estudio, Noruega, que históricamente fue un país pesquero, a finales de los sesenta empezó a desarrollar tanto el sector petrolero como el de gas. A diferencia de Ecuador, Noruega empezó desde un inicio con la interacción de tres elementos importantes: las empresas noruegas e internacionales, proveedores noruegos y grandes institutos de I+D. Estos elementos fueron fuertemente coordinados e interrelacionados con la Dirección Noruega de Petróleo y el Ministerio de Petróleo, dando como resultado la integración de las empresas internacionales a las políticas estratégicas nacionales<sup>12</sup>.

<sup>7</sup> Diana Báez, “Ecuador y China, Socios Petroleros”, en América Latina y El Caribe - China. Medio Ambiente y Recursos Naturales, eds. Yolanda Trápaga (México D.F: Buena Onda, 2013), 17.

<sup>8</sup> Guillaume Fontaine, “Sobre Bonanzas y Dependencia: Petróleo y Enfermedad Holandesa en el Ecuador”, Iconos Revista de Ciencias Sociales num 13 (2002): 108.

<sup>9</sup> José Sánchez-Parga, “Ecuador en el Engranaje Neoliberal”, Nueva Sociedad num 123 (1993): 14.

<sup>10</sup> Diana Báez, “Ecuador y China... 17.

<sup>11</sup> Asamblea Nacional, Constitución de la República del Ecuador (Quito: Asamblea Constituyente, 2008), 55.

<sup>12</sup> Ole Engen, “The Development of the Norwegian Petroleum Innovation System: A Historical Overview”, en Innovation, Path Dependency, and Policy: The Norwegian Case, eds. Jan Fagerberg; David Mowery y Bbart Verspagen (Nueva York: Oxford University Press Inc. 2009), 179.

A pesar de la percepción que se tiene en la actualidad de Noruega, la historia muestra que el país tuvo dos crisis petrolíferas, en 1973 y a inicios de los 80. En las dos ocasiones Noruega salió reforzada debido a su capacidad como Estado de negociar con empresas petroleras internacionales pudiendo reconducir sus ingresos petroleros a diversificar el consumo de energía con el aumento de hidroeléctricas y fomentando las exportaciones de gas<sup>13</sup>. Según Mäkitie et al<sup>14</sup>, demuestran que en Noruega el sector del petróleo y gas tiene varias influencias positivas en la energía eólica marina, por el enfoque de aprovechamiento de recursos no renovables, incentivando fuentes renovables con tecnología.

La experiencia noruega se puede tomar como referencia para países que sean exportadores y estén en vías de desarrollo como Ecuador, para no incurrir en “enfermedad holandesa”, llamada así para referirse al síndrome contraído por un país cuando tiene dependencia en demasía de algún producto destruyendo otros sectores<sup>15</sup>.

### Estructura Política de Ecuador y Noruega

Desde la independencia del Reino Español y la Gran Colombia, Ecuador ha sido una república, no existe monarquía y ha tenido división de poderes a lo largo de su historia. Así fue hasta la Constitución de 2008 donde se añade dos poderes más, apoderando la soberanía al pueblo, y conjuntamente el reconocimiento de derechos de la naturaleza propició la creación de una de las constituciones más vanguardistas a la época<sup>16</sup>.

En contraste, a raíz de la separación de Noruega de Suecia, su forma de Estado es una monarquía constitucional desde el año 1905, con un sistema parlamentario pluripartidista. El poder ejecutivo reside en el monarca Harald V en la actualidad, que a través de un Consejo de Ministros son dependientes ante el *Storting* o parlamento<sup>17</sup>. Este tiene más poder que los demás elementos del sistema político, por su capacidad de aceptar o no iniciativas del Gobierno o las sugerencias de la monarquía.

Se puede afirmar que en la creación de las dos naciones en estudio fue muy diferente, por su contexto sociopolítico e inclusive geográfico, tanto es así, que Noruega es un reinado y Ecuador una república. A priori, en la teoría normativa se pudiera haber pensado que la estabilidad mayor recaería en Ecuador pero lo cierto es que la realidad es contraria y tiene mucho que ver con la parte cultural, haciendo hincapié por la herencia del colonialismo español: la “viveza criolla”<sup>18</sup>.

<sup>13</sup> Juan Ramírez y Eszter Wirth, “Aspectos Históricos del Modelo Petrolero Noruego y el Protagonismo del Estado en el Período 1960-2015”, en Estudios Estratégicos del Sector Energético, eds. Nildia Mejias; Julieta Sánchez y María Sánchez (Durango: Editorial Martínez, 2017).

<sup>14</sup> Tuukka Mäkitie; Allan Andersen; Jens Hanson; Håkon Normann y Tara Thune, “Established Sectors Expediting Clean Technology Industries? The Norwegian Oil and Gas Sector’s Influence on Offshore Wind Power”, *Journal of Cleaner Production* num 177 (2018): 821.

<sup>15</sup> Mauricio Nieto, “Colombia: Historia Cambiaria, Revaluación y ‘Enfermedad Holandesa’”, *Escenarios: Empresa y Territorio* num 2 (2013): 274.

<sup>16</sup> Asamblea Nacional, Constitución de la...

<sup>17</sup> Instituto Federal Electoral, *Sistemas Políticos y Electorales Contemporáneos: Noruega* (México D.F, 2002), 23.

<sup>18</sup> Alberto Acosta, *Breve Historia Económica del Ecuador* (Quito: Corporación Editora Nacional, 2006), 25.

## Fundamento económico

El sistema que impera en la economía mundial es el capitalista, pero en este existen diferentes visiones del fin último de la economía. En Ecuador y Noruega se busca el buen vivir o economías de bienestar. Por lo tanto, la economía está en concordancia de la filosofía antropocéntrica, efectuando a priori un buen fundamento para la comparación entre los dos países.

En la literatura de los modelos de bienestar más influyentes se pueden identificar tres tipos: el liberal, perteneciente a las economías como Estados Unidos, el social conservador, identificado por las economías europeas, y el último, el modelo escandinavo o nórdico. Este último modelo es el propio de Noruega caracterizándose por la igualdad de oportunidades económicas entre sus habitantes, es decir, enfocándose en la redistribución del ingreso<sup>19</sup>.

Ecuador a lo largo de su historia ha seguido los pasos del modelo liberal norteamericano hasta la llegada de la Revolución Ciudadana, que cambió a un modelo socialdemócrata, muy parecido al modelo escandinavo, ya que consiste en el equilibrio entre el mercado y el Estado<sup>20</sup>. En la política noruega el poder ejecutivo ha pasado normalmente del partido laborista al partido conservador, con el mismo patrón de la mayoría de países occidentales<sup>21</sup>. Aun así esto no ha significado cambios drásticos en la economía del país, sino que se ha evidenciado una madurez política en avanzar con los objetivos que se han planteado como nación.

## Precio del petróleo WTI y Brent

La importancia de los precios del barril de petróleo en Ecuador es significativa, para la planificación de un presupuesto se debe realizar el cálculo del precio promedio del WTI para todo el año, que es el de referencia para el crudo ecuatoriano, en función a ese precio se asigna el presupuesto para todo el Estado como mecanismo contra cíclico para la mitigación del impacto de los precios de petróleo. Ecuador cuenta con dos tipos de crudos referenciados con el precio de WTI, estos son: el crudo Napo y el crudo Oriente, la diferencia entre los dos crudos es que el crudo Napo es más pesado, por el azufre que contiene, que a la hora de refinarlo es más costoso, por lo que el precio aumenta en el mercado internacional. Noruega al tener una economía consolidada y menos dependiente del crudo puede adaptarse a precios que oscilan entre 50-60 USD, pero como referencia el barril de Brent por su cercanía de extracción proveniente del Mar del Norte. El yacimiento de Brent descubierto por la empresa Shell en 1971, colinda con RU y Reino de Noruega. Esto fue importante para Europa por su dependencia de los países de la OPEP, comprar Brent está cerca geográficamente y cotiza en la bolsa de valores de Londres. Esto aceleró la extracción de este crudo, agotándolo sobre todo en Noruega, causa principal de que los precios se mantengan altos inclusive siendo un petróleo más pesado que el WTI<sup>22</sup>.

<sup>19</sup> Aaron Villarruel, “Experiencias y Retos del Estado de Bienestar Noruega”, Contextualizaciones Latinoamericanas num 17 (2017): 3.

<sup>20</sup> Guillermo Arévalo, “Ecuador: Economía y Política de la Revolución Ciudadana, Evaluación Preliminar”, Revista Apuntes del CENES Vol: 33 num 58 (2014): 116.

<sup>21</sup> Instituto Federal Electoral, Sistemas Políticos y... 30.

<sup>22</sup> José Domènech, “Brent Blend, WTI. ¿Ha Llegado el Momento de Pensar en un Nuevo Petróleo de Referencia a Nivel Global?”, Observatorio de Divulgación Financiera num 13 (2012): 5-6.

## Aprovechamiento de ingresos petroleros de Ecuador y Noruega

En un reporte de Boston Consulting Group se determinó que Ecuador era el único país que estaba por encima de la media de países observados, que estaba convirtiendo riqueza y crecimiento en bienestar social tomando como muestra países ricos en petróleo que recibían ingresos superiores a diez por ciento del PIB del año 2012. Esta excepción hizo que todos los países ricos en petróleo no transformaran en bienestar sus ingresos petroleros a excepción de Ecuador, debido a la fuerte inversión en infraestructura e inclusión social<sup>23</sup>. Al buscar un país referente que aproveche sus recursos o un país que no caiga en enfermedad holandesa es Noruega, pues tiene gran estabilidad y hace que ningún país quiera aprovecharse de sus recursos de petróleo y gas. Además, Ratti & Vespignani<sup>24</sup> afirman que la producción petrolera es afectada por la nueva era industrial tecnológica, precios del petróleo y PIB mundial. En consecuencia, ya no es como antaño que afectaba la producción de los países no pertenecientes a la OPEP como Noruega; es decir, que Ecuador tiene una ventaja comparativa para aprovechar sus ingresos por la mayor estabilidad que le pueda dar pertenecer a la OPEP.

### Metodología

Las variables que se consideran como población o muestra para el presente proyecto son: Precio del Petróleo (promedio simple entre Brent, WTI y Dubái Fateh con año base 2005) de forma anual y trimestral, Crecimiento del Producto Interno Bruto de forma anual, Producto Interno Bruto Real, Exportaciones Totales y Exportaciones Petroleras en forma trimestral, con las cuales se espera alcanzar los objetivos de la investigación. Para que la recolección de datos sea consistente se estableció un periodo de tiempo de veinticuatro años por la veracidad de las fuentes de información elegidas. Por lo tanto, la serie de estudio está comprendida entre el año 1990 y el año 2014 para el primer y segundo objetivo por la disponibilidad de datos, y para el tercer objetivo con una muestra de 60 datos trimestrales desde el año 2000 al 2014. No se tomó en cuenta a los años 2015 y 2016 por las discrepancias en cuanto a medición del PIB Real entre tres fuentes de datos escogidas. Se utilizan fuentes secundarias pues son estudios ya constatados, las fuentes elegidas son: el Banco Mundial, FMI y BCE.

### Tratamiento de la información

Estudio en su mayor parte cuantitativo reflejando objetividad de los análisis posteriores influida por las matemáticas que son parte fundamental en la economía, la información se va a procesar mediante modelos econométricos MCO simples y VAR, verificando similitudes y diferencias entre Ecuador y Noruega, como también la interrelación entre variables escogidas y dependencia del Precio del Petróleo para el caso ecuatoriano. Se procede a la recolección de información de fuentes secundarias. En segundo lugar, la teoría econométrica promueve la comprobación de siete supuestos para el método de mínimos cuadrados simple y diez supuestos para el MCO múltiple o algunos para el modelo VAR de los tres sobrantes y así poder estimar parámetros del modelo<sup>25</sup>.

<sup>23</sup> Douglas Beal; Enrique Rueda y Shu Ling, "Why Well-Being Should Drive Growth Strategies: The 2015 Sustainable Economic Development Assessment", Boston Consulting Group (2015): 28.

<sup>24</sup> Ronald Ratti y Joaquin Vespignani, "OPEC and Non-OPEC Oil Production and the Global Economy", Energy Economics num 50 (2015): 377.

<sup>25</sup> Damodar Gujarati y Dawn Porter, Econometría (México D.F: McGraw-Hill, 2010), 61-69.

## Modelos econométricos a utilizarse

### MCO simple:

El modelo específico derivando del modelo lineal clásico simple con la variable Precio del Petróleo que incidirá el crecimiento del PIB de Ecuador y Noruega es:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \mu_t$$

Donde:

Y = Crecimiento del PIB  
 X = Precio del Petróleo  
 $\mu$  = Perturbaciones o error

### Modelos VAR: (partiendo del modelo base)

$$Y_{1t} = \alpha + \sum_{j=1}^k \beta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{t-j} + \mu_{1t} \quad X_t = \alpha' + \sum_{j=1}^k \theta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j X_{t-j} + \mu_{2t}$$

Se tiene:

$$\text{VAR 1: } PP_{1t} = \beta_{10} + \sum_{j=1}^k \beta_{11} PP_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{12} X_{petroleo_{t-j}} + \varepsilon_{1t}$$

$$X_{petroleo_t} = \beta_{20} + \sum_{j=1}^k \beta_{21} PP_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{22} X_{petroleo_{t-j}} + \varepsilon_{2t}$$

$$\text{VAR 2: } PP_{1t} = \beta_{10} + \sum_{j=1}^k \beta_{11} PP_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{12} X_{t-j} + \varepsilon_{1t}$$

$$X_t = \beta_{20} + \sum_{j=1}^k \beta_{21} PP_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{22} X_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

$$\text{VAR 3: } PP_{1t} = \beta_{10} + \sum_{j=1}^k \beta_{11} PP_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{12} PIB_{t-j} + \varepsilon_{1t}$$

$$PIB_t = \beta_{20} + \sum_{j=1}^k \beta_{21} PP_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{22} PIB_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

$$\text{VAR 4: } PIB_{1t} = \beta_{10} + \sum_{j=1}^k \beta_{11} PIB_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{12} X_{t-j} + \varepsilon_{1t}$$

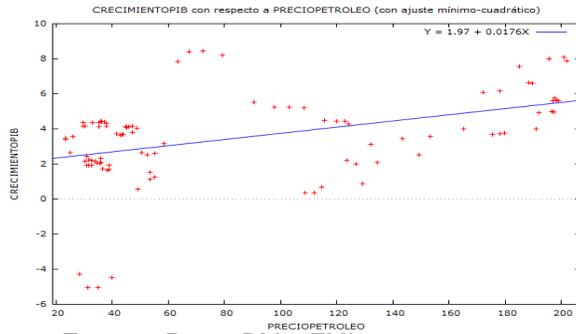
$$X_t = \beta_{20} + \sum_{j=1}^k \beta_{21} PIB_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{22} X_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

## Resultados

Para la determinación del primer objetivo de la investigación, se realizó un análisis descriptivo y luego en un análisis econométrico, para visualizar y realizar un modelo aplicativo de MCO en relación a la primera variable de dicho objetivo, el precio del petróleo.

## Modelo MCO simple para Ecuador

### Crecimiento del PIB vs Precio de Petróleo en Ecuador



**Fuente:** Datos BM y FMI

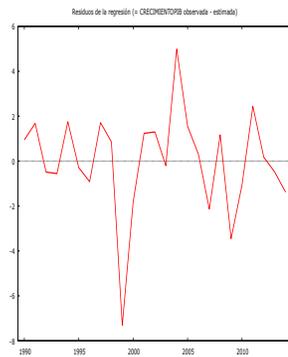
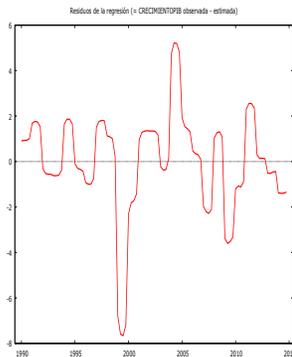
**Elaborado por:** Investigadores en Gretl

Esta ilustración es una primera exploración de lo que será el mejor modelo entre los existentes, donde estimadores serán MELI. En la gráfica existe una relación lineal de dependencia positiva entre el Crecimiento del PIB y Precio de Petróleo para Ecuador de 1990 a 2014, es decir que a priori, si crece el Precio del Petróleo también crece el PIB. A falta de los siguientes pasos por determinar en busca de los MELI, se muestra en esta ilustración la función de regresión muestral (FRM) de un MCO

ajustado que resuelve que la  $\alpha = 1.97$  y el  $\beta = 0.0176$ .

Para realizar un modelo en el que se obtenga los MELI se realiza el modelo MCO de Gretl. Al inicio del proceso realizado, los investigadores corren un primer modelo con datos trimestralizados, donde se halló el problema de autocorrelación en los residuos, como se observa en la siguiente ilustración:

### Comparativo de Residuos con Modelo Corregido Ecuador



Se observa en la gráfica que el incumplimiento se da por los valores trimestrales, debido a la interpolación del software Gretl y a la evidente relación en datos trimestrales t-1, visualizándose en las curvas. Por lo tanto, se corrige el contraste de Durbin Watson transformando a datos anuales.

**Fuente:** Datos BM y FMI

**Elaborado por:** Investigadores en Gretl

### MCO Ecuador Corregido con Datos Anuales

Variable dependiente: CRECIMIENTO PIB

Variables	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	N.s
const	1.97547	0.810114	2.4385	0.0229	**
PRECIOPETROLEO	0.0176314	0.00756498	2.3307	0.0289	**

R-cuadrado	0.191052		R-cuadrado corregido	0.155881
F(1, 23)	5.432004		Valor p (de F)	0.028901
rho	0.063358		Durbin-Watson	1.853082

En este segundo modelo se puede observar que el nivel de significancia llega hasta el 5 %, económicamente suficiente, siendo el modelo válido.

### Verificación de Supuestos del Modelo Corregido

Contraste de no linealidad (cuadrados) -	Contraste de heterocedasticidad de White -
Hipótesis nula: la relación es lineal	Hipótesis nula: No hay heterocedasticidad
Estadístico de contraste: LM = 0.724309	Estadístico de contraste: LM = 0.595109
con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(1) > 0.724309) = 0.394734$	con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(2) > 0.595109) = 0.742632$
Contraste de especificación RESET -	Estadístico de Durbin-Watson = 1.85308
Hipótesis nula: La especificación es adecuada	
Estadístico de contraste: $F(2, 21) = 45.2145$	
con valor $p = P(F(2, 21) > 45.2145) = 2.4537e-008$	

El supuesto primero se comprueba con el contraste de no linealidad siendo el valor  $p$  de 0.3947, mayor al 5% de significancia. Por otro lado el contraste de RESET es menor al nivel de significancia con un  $2.4537e-008$ , por lo que se podría estar incurriendo en la omisión de variables o no cumpliendo el supuesto dos, ya que se descarta la posibilidad de la incorrecta forma funcional.

Por lo tanto, se realiza una regresión de la variable independiente Precio del Petróleo con los residuos, dando un R-cuadrado de cero como se observa en la siguiente tabla, verificando que no se cumple, confirmando la omisión de variables importantes para el modelo, al ser simple no influye en la estimación de los parámetros. Se verifica el segundo supuesto.

### Verificación segundo supuesto

Variable dependiente: uhat1

Variables	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico $t$	Valor $p$	N.s
Const	0.00000	0.810114	0.0000	1.0000	-
PRECIOPETROLEO	0.00000	0.00756498	0.0000	1.0000	-
R-cuadrado	0.00000				

Para el tercer supuesto se realiza una verificación de los estadísticos principales del modelo corregido:

### Resumen de Estadísticos Principales Ecuador Datos Anuales

Variable	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
uhat1	-8.88178e-016	0.176395	-7.30948	4.99089

Como se puede observar en la tabla anterior la media de los residuos (uhat1) es igual a  $-8.88178e-016$ , considerándose por parte del investigador el valor de cero, cumpliéndose así el tercer supuesto.

El cuarto supuesto de homocedasticidad se cumple por que el valor p del contraste de White es mayor al nivel de significancia del 5%:  $0.742632 > 5\%$ , como se puede observar en la tabla general. Además, el quinto supuesto como ya se esclareció anteriormente, se corrigió anualmente con D.W de 1.8530. El sexto y el séptimo supuesto, de igual manera, se cumplen. El primero se verifica por que los datos son mayores a los parámetros. El segundo y último supuesto de los siete a comprobar, se cumple por la varianza de los datos del Precio del Petróleo y la inexistencia de valores atípicos en la muestra escogida.

Modelo con los Mejores Estimadores Lineales Insesgados quedando:

$$\text{Crecimiento del PIB}_t = 1.97547 + 0.0176314 (\text{Precio del petroleo}_t) + \mu_t$$

Con una constante igual a 1.97547, se estima que cuando el precio del petróleo es constante o cero, el PIB aumenta en un 1.98%. La teoría nos indica que no se le debe de interpretar en modelos simples además que no existe en la muestra ningún Precio del Petróleo de cero, menor o parecido.

Para el coeficiente  $\beta$ , sí es válido interpretar, ya que cuando aumenta el precio del petróleo entre los tres crudos de referencia, WTI, Brent y Dubái, en un dólar estadounidense, el crecimiento del PIB de Ecuador aumenta en un 0.01%. Hay que remarcar que esta relación se debe principalmente a que el crudo ecuatoriano tiene una penalización de más o menos 10 USD con respecto al de referencia WTI, por lo tanto para que afecte a Ecuador ese dólar a precio internacional se debe pasar por tres niveles: por el nivel general del promedio simple entre los tres crudos más importantes; por el precio de referencia de Ecuador (WTI); y por el precio de crudo ecuatoriano que se venda, del Oriente o Napo.

Aun así, se puede observar que a Ecuador le conviene que el WTI tenga más peso, es decir que valga más con respecto al de Brent que es el más apreciado en la actualidad y que se venda más que el de Dubái que es el de mayor producción de los tres. Por tanto, las políticas estadounidenses de puesta en marcha de la exportación de petróleo, dejando de ser únicamente importador, no solo ha sido en detrimento del precio del WTI, por la sobreproducción de su petróleo, sino también de los países como Ecuador que lo tienen como referencial.

Por otro lado, se puede verificar que  $t$  student del beta corresponde al mismo valor para el modelo en conjunto con el valor p de Fisher que en este caso es de 0.028901, por lo tanto, el modelo es aplicable. Por último, se puede comprobar los dos R-cuadrados de los modelos MCO con datos anuales y trimestrales para observar su diferencia:

### Modelos Ecuador

Variable dependiente: CRECIMIENTOPIB

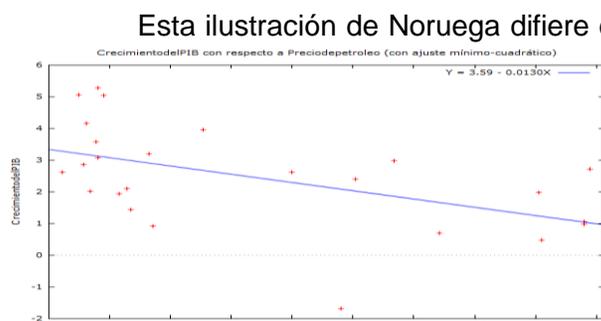
Variable	Anual	Trimestral
<b>n</b>	25	100
<b>const</b>	1.975**	1.975**
<b>PRECIOPETROLEO</b>	0.01763**	0.01764**
<b>R<sup>2</sup> corregido</b>	0.1559	0.1830

Como establece Gujarati y Porter<sup>26</sup> y lo corrobora el software Gretl se toma como más importante al R-cuadrado corregido que el simple. En la comparativa de los R-cuadrados hay que evidenciar las distinción entre las muestras de los dos modelos por lo que la comparativa de elección del mayor R-cuadrado ajustado, no es válido en este análisis, ya que el cumplimiento del supuesto de autocorrelación detonó la disminución de la muestra. Consecuentemente, aunque el R-cuadrado ajustado haya disminuido por la muestra, se elige este modelo con corrección ya que sus estimadores sí son MELI. La relevancia de la bondad de ajuste indica que la variable Precio del Petróleo explica a la variable Crecimiento del PIB en un 15,59% para Ecuador siendo, a priori un valor alto, ya que un valor exógeno a la economía ecuatoriana afecte en un porcentaje significativo, demuestra la vulnerabilidad de la economía en su conjunto.

### Modelo MCO simple Noruega

Con la misma base metodológica mejorada se procederá a la modelización del caso noruega.

### Crecimiento del PIB vs Precio del Petróleo en Noruega



Esta ilustración de Noruega difiere de la relación que existió en la ilustración de Ecuador, ya que en esta gráfica se muestra una relación lineal de dependencia negativa entre el Precio del petróleo y el Crecimiento del PIB, por lo que si el Precio del Petróleo aumenta el PIB descende. Esta relación a priori, no corresponde a un país productor de petróleo. La FRM al igual que la ilustración para Ecuador muestra unos valores que generan confianza para un modelo econométrico de estas características.

**Fuente:** Datos BM y FMI  
**Elaborado por:** Investigadores en Gretl

### MCO Noruega con Datos Anuales

Variable Dependiente: Crecimiento del PIB

Variables	Coficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	N.s
const	3.59474	0.486341	7.3914	1.62e-07	***
Preciopetroleo	-0.0130404	0.00454153	-2.8714	0.0086	***

R-cuadrado	0.263875	R-cuadrado corregido	0.231870
F(1, 23)	8.244694	Valor p (de F)	0.008626
rho	0.317549	Durbin-Watson	1.333907

Como se puede observar en el modelo de Noruega, existe una gran significancia de la constante y de la variable independiente Precio del petróleo, inclusive siendo significativa hasta el 1% a diferencia del de Ecuador.

<sup>26</sup> Damodar Gujarati y Dawn Porter, Econometría...150.

**Verificación Principales Supuestos de Noruega**

<b>Contraste de no linealidad (cuadrados) -</b>	<b>Contraste de heterocedasticidad de White -</b>
Hipótesis nula: la relación es lineal	Hipótesis nula: No hay heterocedasticidad
Estadístico de contraste: LM = 1.83576	Estadístico de contraste: LM = 2.09752
con valor p = P(Chi-cuadrado(1) > 1.83576) = 0.175449	con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 2.09752) = 0.350372
<b>Contraste de especificación RESET -</b>	<b>Estadístico de Durbin-Watson = 1.333907</b>
Hipótesis nula: La especificación es adecuada	
Estadístico de contraste: F(2, 21) = 0.832411	
con valor p = P(F(2, 21) > 0.832411) = 0.448852	

Sobre la forma funcional lineal del modelo se verifica con la tabla anterior por un valor p mayor al nivel de significancia,  $0.1754 > 5\%$ . Para la búsqueda del cumplimiento del segundo supuesto, primero se verifica el RESET de Ramsey, que indica una especificación adecuada, con un valor p de  $0.448852 > 5\%$ . Esta es una gran diferencia con respecto al modelo de Ecuador, por lo que se denota que este modelo está correctamente planteado y no existe alguna variable omitida que esté afectando sistemáticamente al crecimiento del PIB, queriendo decir que la variable Precio de Petróleo es la que más le perturba. Este fenómeno se da en este caso a diferencia del de Ecuador porque existe una mayor conexión entre el crecimiento del PIB con el Precio del Petróleo, ya que el mayor valor en promedio de los tres referenciales lo establece el de Brent que es propiamente de Noruega.

De igual manera que se trabajó para los modelos de Ecuador para el cumplimiento del tercer supuesto se observa:

**Resumen de Estadísticos Principales Noruega**

Variable	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
uhat1	1.15463e-016	0.00444228	-3.77114	2.16104

Con esta tabla se puede verificar que se cumple el supuesto en el que la media de los residuos deban ser cero, ya que el valor  $1.15463e-016$  estadísticamente es igual a cero.

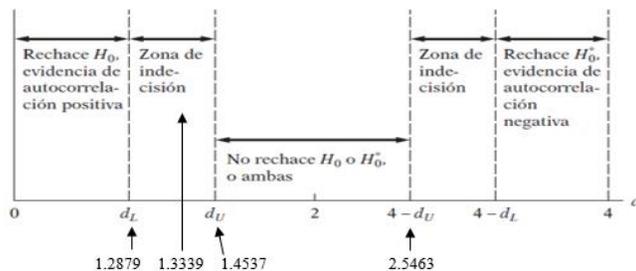
Con respecto al supuesto de homocedasticidad se puede establecer con el contraste de White que se cumple dicho supuesto, cuyo valor p de  $0.3503$  es significativamente mayor al  $5\%$ . En el quinto supuesto de autocorrelación para el caso noruego existe un valor de D.W. de  $1.3339$  y por lo tanto con la regla de decisión:

**D.W. de Noruega**

Donde:

HO: no autocorrelación positiva  
 HO\*: no autocorrelación negativa

**Fuente:** Gujarati & Porter  
**Modificado por:** Investigadores



Se puede observar que el valor D.W. cae en la zona de indecisión, donde no podemos concluir si rechazar o aceptar la hipótesis nula de no autocorrelación, por lo que se requiere de la utilización de otro contraste que resuelva la hipótesis. El contraste al que se recurre es el de Breusch-Godfrey que en el software Gretl se le conoce como LM, donde podemos observar en el anexo 14 que se cumple la hipótesis de no autocorrelación porque el contraste LM de autocorrelación de 0.1314 es mayor al nivel de significancia del 5%. Hay que dejar en claro que el software Gretl predetermina el orden de retardos, pero con la modificación voluntaria por decisión del investigador se estableció en orden uno por la naturaleza anual de los datos.

<b>Contraste LM de autocorrelación hasta el orden 1 -</b>
Hipótesis nula: no hay autocorrelación
Estadístico de contraste: LMF = 2.45488
con valor $p = P(F(1, 22) > 2.45488) = 0.131432$

El sexto supuesto se cumple casi por defecto por lo establecido en el análisis para los modelos de Ecuador y por los datos de este caso, pudiéndose observar que los datos son mayores a los parámetros, veinticinco a dos. El séptimo supuesto también se cumple ya que existe variabilidad de los datos del precio del petróleo y que no se muestran valores atípicos que puedan distorsionar el modelo. Por lo tanto el modelo econométrico para Noruega se establece de la siguiente forma:

$$\text{Crecimiento del PIB}_t = 3.59474 - 0.0130404 (\text{Precio del petroleo}_t) + \mu_t$$

La constante  $\alpha = 3.59474$  no evidencia la interpretación real del intercepto en economía como establece Gujarati y Porter en algunos casos. En cambio para el coeficiente  $\beta$  es imperativo interpretarlo acorde a la realidad Noruega por ser MELI y en este caso aún más existiendo una correcta especificación, por lo tanto se estima que si el precio del barril de petróleo en promedio del WTI, Brent y Dubái aumenta en un dólar el PIB noruego disminuye en un 0,01%. Esta relación pareciera no estar acorde a priori a la realidad, pero sí lo está, por cumplir el modelo la propiedad MELI. En consecuencia, se resuelve que el existir precios altos de petróleo no significa necesariamente que va a generar un crecimiento del PIB, como lo establece Ugarte & Bolívar<sup>27</sup> en su comparación de Bolivia con países como Ecuador y Noruega.

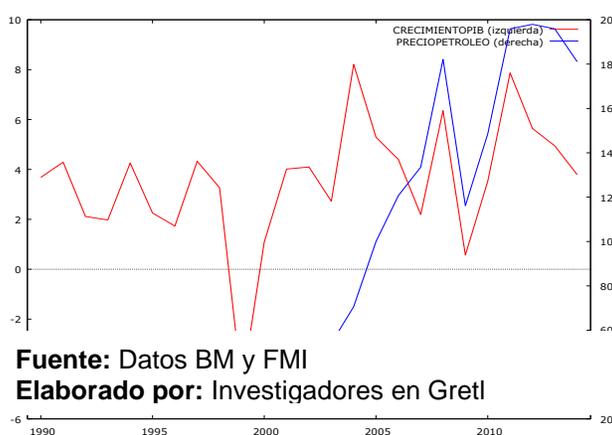
En este caso noruego, existe un R-cuadrado corregido del 23,18% que como se estableció anteriormente, este dato ya recoge la circunstancia de la no valoración del intercepto y del planteamiento de un modelo con una sola regresora. Entonces, este dato indica que por la correcta especificación del modelo que la variable Precios del Petróleo está explicando en un 23,18% el Crecimiento del PIB noruego, por lo tanto, existen aproximadamente un 77% de variables que están fuera del modelo que explican el crecimiento del PIB. Este caso noruego explica de una mejor manera a la regresada que el modelo de Ecuador, ya que el de Ecuador explicaba un 15,59%. Con el R-cuadrado se puede dar el atrevimiento a inferir que los R-cuadrado establecidos en estos modelos deben parecerse o correlacionarse con el porcentaje de exportación de petróleo con respecto al PIB de los países en estudio, ya que teóricamente el Precio del Petróleo es el detonante de la cantidad de ingresos que se reciba por las exportaciones de petróleo en relación al PIB como se puede observar también en el estudio de Ugarte & Bolívar<sup>51</sup>.

<sup>27</sup> Darwin Ugarte y Osmar Bolívar, "La Relación Precio del Petróleo y Crecimiento Económico en Bolivia: el Rol de la Política Económica", Revista de Análisis Del BCB Vol: 22 num 1 (2015): 4-5.

Se puede observar también que los estimadores que aparecen en la ecuación anterior, corresponden con los mismos estimadores que resolvió Gretl en la primera ilustración de este modelo con mínimos cuadrados ajustados, por lo que el modelo está bien realizado, ya que también se puede observar que la prueba de significancia conjunta Fisher coincide con el *t* student de la variable Precio de Petróleo siendo inferior al 5 %.

### Evaluación de viabilidad y aplicación del éxito noruego en Ecuador

Para el segundo objetivo de la presente investigación, se evaluó las principales variables del estudio económico para observar y analizar la viabilidad de aplicar el éxito noruego en la economía ecuatoriana desde la exhibición de las principales diferencias entre Ecuador y Noruega. Por ello, se empezará con la determinación de los años importantes correspondientes a los máximos y mínimos de las siguientes gráficas.



Fuente: Datos BM y FMI

Elaborado por: Investigadores en Gretl

### Crecimiento del PIB vs Precio del Petróleo Temporal Ecuador

Se puede observar la dependencia lineal positiva para el caso ecuatoriano, aunque para los primeros años de la muestra no se cumple fuertemente dicha dependencia, para los años siguientes al 2006, sí se puede observar la alta dependencia.

Desde 1990 hasta 1997 el crecimiento ecuatoriano se mantuvo constante con porcentajes mayores a cero, pero por las malas políticas económicas a partir del año 1997, Ecuador desaceleró su

economía entrando en una crisis financiera para el año 1999. En esta crisis como se puede observar, el Precio del Petróleo no fue la causa principal, pero sí la acentuó más, ya que los precios en casi toda la década oscilaban entre los 34 USD pero para el año 1998 llegó a los 24 USD, siendo el mínimo histórico de la muestra analizada y acentuando más la crisis de 1999. También se puede observar que a partir de la crisis de 1999 tanto el precio del petróleo como el crecimiento del PIB empezó a ascender rápidamente llegando a obtener el punto máximo histórico de la muestra para Ecuador en el año 2004. En principio, un año de turbulencias políticas con paros y sin rumbo definido por parte del Gobierno del Ing. Lucio Gutiérrez pero que gracias a la congregación de la baja inflación, el efecto rebote de la crisis, los constantes records de precios altos de petróleo, el aumento de la producción debido fundamentalmente a la inversión privada con la habilitación del Oleoducto de Crudos Pesados, y el máximo de recaudación de remesas hizo que se alcanzará el 8,13% de crecimiento<sup>28</sup>.

Por otro lado, se puede visualizar que a partir del año 2006 empieza a ver una alta dependencia entre las dos variables, es decir, si aumenta el precio del petróleo también aumenta el PIB y viceversa. Baquero & Mieles<sup>29</sup> establecen que Ecuador entró en un segundo boom petrolero debido en gran medida a los precios altos del petróleo, que como se refleja en la gráfica a partir de este año se superan los 120 USD, y a que en el año

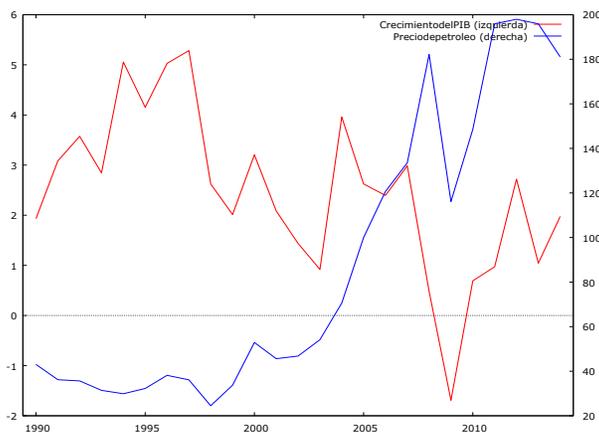
<sup>28</sup> OCP, OCP: Diez Años Después (Quito: Imprenta Noción, 2013).

<sup>29</sup> Daniel Baquero y José Mieles, "Los Booms Petroleros: ¿Qué Cambió en los Últimos 40 Años?", Revista de Análisis y Divulgación Científica de Economía y Empresa num 1 (2015): 3.

2010 concretamente se canceló el contrato con la empresa Occidental (OXY) tomando la posta la empresa estatal Petroecuador<sup>30</sup>.

El segundo mínimo más importante del crecimiento del PIB se da en el 2009 y está acompañado de una fuerte disminución del Precio del Petróleo, es decir, se produjo la crisis internacional financiera que padecieron todos los países desarrollados y que para Ecuador representó una situación exógena. Esta disminución significativa de las dos variables en Ecuador se debió principalmente a que el WTI, referencial para Ecuador, disminuyera en el primer trimestre del 2009 a 61,92 USD, disminuyendo más para los trimestres siguientes del mismo año. Este precio conjuntamente a la apreciación del dólar supuso un encarecimiento del barril de crudo con un referencial bajo, es decir, que con la competencia de Ecuador existían dos penalizaciones, la del WTI y la del dólar, ya que disminuía la competitividad de oferta ecuatoriana.

### Crecimiento del PIB vs Precio del Petróleo Temporal Noruega



**Fuente:** Datos BM y FMI

**Elaborado por:** Investigadores en Gretl

La gráfica muestra dependencia lineal negativa en las variables, evidenciando que cuando los Precios del Petróleo eran bajos, Noruega crecía mejor, teniendo una economía estable, y cuando los precios empezaron a dispararse desde el año 2006 tuvo un decrecimiento fuerte en el año 2009 y en su promedio de tasa de crecimiento a nivel general. Desde 1990 hasta 2003 a pesar de que existían precios de petróleo bajos, la economía Noruega crecía de forma sostenida y a altos niveles, debido principalmente a la estabilidad política, donde todos los conciudadanos de distintos sectores se

coluden hacia un mismo rumbo, por sus valores igualitarios y con la confianza del gobierno de turno en que aplique políticas transparentes y eficientes. Consecuentemente, la población es capaz de entender la creación del Fondo Gubernamental del Petróleo y la aplicación de reformas fiscales fuertes, en época de vacas gordas, con austeridad<sup>31</sup>.

En 1994, se evidencia el segundo pico máximo de crecimiento, 5.06%, paradójicamente con el segundo precio mínimo de petróleo en la muestra, 29.89 USD. Este crecimiento no se debió al Precio del Petróleo, evidenciando su independencia de los precios en esa época, sino a la liberación del comercio, ya que en ese mismo año entró en vigor el Acuerdo del Espacio Económico o EEE de la Unión Europea, aunque justamente en 1994 Noruega decidiera votar estar fuera de la UE, pero beneficiándose del mercado único por ser miembro de la Asociación Europea de Libre Comercio o EFTA.

<sup>30</sup> Juan Mateo y Santiago García, “El Sector Petrolero En Ecuador. 2000-2010”, Revista Problemas del Desarrollo Vol: 45 num 177 (2014): 119.

<sup>31</sup> Benn Eifert; Alan Gelb y Nils Tallroth, “Gestión de la Riqueza Petrolera: la Economía Política de los Países Exportadores de Petróleo”, Finanzas y Desarrollo: publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial Vol: 40 num 1(2003): 44.

El máximo histórico de crecimiento de la muestra analizada, se evidencia en 1997 con un 5.28% sin que el precio del petróleo tuviera algo que ver, ya que existía un precio inferior al año 1996. Gracias a este máximo de crecimiento se inició la segunda consolidación de la economía noruega, ya que los campos petroleros más grandes habían sido ya descubiertos por lo que la economía a partir de este año de auge empezó a menguar como se observa en la ilustración. Ante este nuevo reto el Estado, las empresas y las familias noruegas se enfocaron en las nuevas tecnologías como rumbo de crecimiento por la minimización de costos en toda su industria<sup>32</sup>. Los agentes económicos en su conjunto comprendieron la necesidad de ajustes fiscales, siendo 1997 uno de los años que más se recaudó impuestos<sup>33</sup>.

Después de 1997, el crecimiento de la economía noruega se mantuvo constante, siempre creciendo más del 1%, hasta el año 2008, donde empezó la recesión con una tasa de crecimiento del 0.48% y finalmente en el año 2009 la crisis financiera mundial con una tasa de -1.69%. En la ilustración anterior, se puede observar que la crisis en Noruega fue eventual, pudiéndola superar en tan solo tres años, con un solo año de decrecimiento y teniendo los mismos niveles de crecimiento en tan solo 5 años, ya que en 2007 creció 2.99% y en el 2012 creció de nuevo un 2.72%. Noruega tuvo este buen desempeño, gracias a políticas gubernamentales de estímulo, a través del Fondo Estatal de Pensiones debido al ahorro de 10 años de bonanza petrolera.

Se puede observar en toda la muestra de Noruega que las políticas gubernamentales siempre han sido apoyadas por los agentes económicos y que la política económica corresponde a la teoría económica de que en tiempos de crisis se establezca una política de expansión de la economía y en tiempos de bonanza una restricción de la economía. Por ello, el crecimiento noruego no ha alcanzado altísimos niveles como las economías emergentes, pero sí ha tenido una economía estable con una mitigación muy adecuada de crisis o choques externos por su principal estabilizador macroeconómico, el Fondo Gubernamental de Pensiones Global de Noruega (GPFNG).

Este Fondo Soberano es la principal diferencia con el caso ecuatoriano, ya que radica en la utilización, cuando es época de crisis, de los superávits económicos que existieron. Noruega en la actualidad, es inmune a la enfermedad holandesa y se restringe voluntariamente para el futuro explicando así, su dependencia lineal negativa que se estableció en los modelos MCO del primer objetivo, teniendo en cuenta que los servicios básicos de noruega están cubiertos, por lo que se puede dar el lujo de ahorrar los superávits presupuestarios. Por otro lado, el crecimiento del PIB de Ecuador tiene una dependencia lineal positiva con los precios del petróleo, basándose la economía en este producto, ya que genera réditos rápidamente. Ahorrar este dinero como Noruega, supondría un factor importante para no superar el subdesarrollo en detrimento de la sociedad.

Enfatizado que el Fondo de Pensiones de Noruega, el mejor del mundo actualmente, es la principal diferencia económica que hubo entre los dos países y por ello Noruega es un país muy desarrollado y Ecuador un país en vías de desarrollo. Por lo tanto ¿es aplicable este fondo en Ecuador? Según un artículo del FMI, el modelo de fondos petroleros de Noruega no se puede aplicar con casi total seguridad, en otros

---

<sup>32</sup> Ole Engen, "The Development of... 200.

<sup>33</sup> Rolf Aaberge y Anthony Atkinson, "Top Incomes in Norway", en Top Incomes Global Perspective, eds. Anthony Atkinson y Thomas Piketty (New York: Oxford University Press Inc., 2010).

países, para que se obtengan los mismos resultados<sup>34</sup>. Este fondo se articula de tal forma que precisa unas estrictas normas de transparencia, contabilidad y gestión.

De hecho, en Ecuador existió desde 1998 el Fondo de Estabilización Petrolera (FEP), en el 2000 el Fondo de ahorro y contingencia (FAC) y en el 2002 se creó el Fondo de Estabilización, Inversión y Reducción de Endeudamiento Público (FEIREP), el cual duró tan solo tres años, mientras que el principal fondo de Noruega, el Fondo Estatal de Pensiones sigue existiendo desde su creación en 1990. El FEIREP fue el fondo más parecido al de Noruega, pero no funcionó en Ecuador porque solo servía para pagar deuda. En cambio, en Noruega por ley siempre ha sido el 4% como máximo y solo en caso de déficits<sup>35</sup>.

En el 2008, la Asamblea Constituyente eliminó los fondos citados anteriormente, más el Fondo Ecuatoriano de Inversión en los Sectores Energéticos e Hidrocarburos (FEISEH) creado en el 2006. Esta eliminación se produjo por mejorar la gobernabilidad, debido a la eliminación de las inflexibilidades fiscales del Presupuesto del Estado, con el fin de aumentar la inversión en infraestructura social, demandados por aclamación popular<sup>36</sup>. La eliminación de los fondos en Ecuador ha suscitado una mejora en cuanto al manejo de los recursos y de la política fiscal en la Cuenta Única del Tesoro, ya que desde el inicio de la dolarización no se cuenta con política monetaria, siendo una principal razón del porqué Ecuador no adopta el modelo noruego.

Por la experiencia que tiene Ecuador en el sistema dolarizado y por la teoría analizada de la singularidad del Fondo Soberano de Noruega, es posible afirmar que Ecuador no podría mantener un fondo con las mismas características que el noruego. Debido a que se exige, el cumplimiento de una gestión técnica con apoyo cultural por parte del Estado, las empresas y las familias para emprender medidas de política voluntaria de restricción de ingresos en época de bonanza.

### **Modelos VAR para Ecuador**

Después de lo analizado, se requiere realizar la observación del comportamiento de Ecuador en función del PIB Real como consecuencia del Precio del Petróleo, por el análisis cuantitativo descriptivo del primer objetivo y cualitativo descriptivo que se estableció en el segundo objetivo. Por lo que se realizará modelos VAR de Ecuador, con la elección de algunas variables de la teoría Keynesiana desde el enfoque de la Demanda Agregada más las Exportaciones Petroleras, para analizarlas con respecto a los Precios del Petróleo, estando acorde así, todos los modelos a la realidad ecuatoriana. Por lo tanto, se realiza cuatro modelos VAR con: Precio del Petróleo, Exportaciones Petroleras, Exportaciones Totales y PIB Real, teniendo en cuenta el objeto de esta investigación, los Precios del Petróleo, así como su impacto en las demás variables. Por último, comprobando si se cumple las bases de la ley Thirlwall, la incidencia del sector externo o balanza comercial en la economía, con el análisis atemporal de impulso-respuesta VAR final. Por lo tanto, se han escogido cuatro variables con modelos VAR bivariantes.

<sup>34</sup> Jeffrey Davis; Rolando Ossowski; James Daniel y Steven Barnett, "Fondos Petroleros: ¿Solución o Problema?", Finanzas & Desarrollo Vol: 38 num 4 (2001): 59.

<sup>35</sup> Mariela Méndez, "El Fondo Noruego Frente Al Feirep: Lecciones de un Enfoque y una Administración Sostenibles", Gestión num 205 (2011): 48.

<sup>36</sup> Carlo Ruiz, "La Eliminación de los Fondos Petroleros: Explicación Bajo Modelos de Garbage Can Y Policy Window", Observatorio Socio Ambiental FLACSO num 18 (2009): 4-6.

- 1) **VAR 1:** Precio del Petróleo y Exportaciones Petroleras
- 2) **VAR 2:** Precio del Petróleo y Exportaciones Totales
- 3) **VAR 3:** Precio del Petróleo y PIB Real
- 4) **VAR 4:** PIB Real y Exportaciones Totales

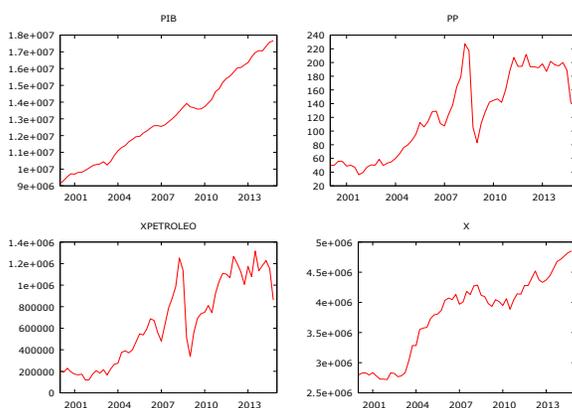
### Selección de retardos VAR

Modelos	Contrastes elegidos	Retardo Óptimo
<b>VAR 1</b>	BIC y HQC	1
<b>VAR 2</b>	BIC	1
<b>VAR 3</b>	AIC, BIC Y HQC	2
<b>VAR 4</b>	BIC Y HQC	1

En primer lugar, para realizar los modelos VAR óptimos, se debe analizar el número de retardos necesarios con los que se van a trabajar, para no incurrir en problemas de multicolinealidad y obtener datos espurios<sup>37</sup>. El software Gretl es un buen

programa para la hora de elegir este número de retardos, ya que se basa en tres contrastes de especificación bien conocidos: Akaike (AIC); el de Schwartz (BIC); y por último el de Hannan-Quinn (HQC). La elección del retardo óptimo se realizará mediante la coincidencia de la mayoría de los criterios, en el caso de existir diferencia entre los tres se retomará el Criterio Bayesiano de Schwartz, ya que organismos como la CEPAL establecen que el criterio de Akaike sobre estima el número de rezagos y se argumenta a favor del BIC<sup>38</sup>.

### Estacionariedad de las series de tiempo



Según Gujarati & Porter anteriormente citados, en series temporales casi siempre existe problema de raíz unitaria y por ello se debe analizar la estacionariedad, realizando en primer lugar un análisis descriptivo de las variables.

**Fuente:** Datos BCE y FMI

**Elaborado por:** Investigadores a través de Gretl

En la ilustración, existen tendencias en las cuatro gráficas representadas e inclusive estacionalidades, ya que los datos están en forma trimestral. En consecuencia, se asevera a priori que no existe estacionariedad en las cuatro variables. Para corroborar este análisis descriptivo y exploratorio se realiza un contraste econométrico que permita constatar el análisis anterior. El software Gretl realiza esta verificación con el contraste aumentado de Dickey-Fuller (ADF), efectuando el contraste con la validación de  $H_0$ , significando que si los valores p son mayores al 5%, entonces existe raíz unitaria, es decir, son series no estacionarias. Si resulta que las variables tienen raíz unitaria se modificará las series en integradas de orden I (1) o I (2), donde si es de orden 1 posteriormente se estudiará la existencia de cointegración, a través del contraste de Engle-Granger en Gretl.

<sup>37</sup> Damodar Gujarati y Dawn Porter, *Econometría...*785.

<sup>38</sup> Christopher Sims, "Macroeconomics and Reality", *Econometrica* Vol: 48 num 1 (1980): 32-33.

**Contraste Aumentado Dickey-Fuller en Primeras Diferencias**

<i>Variables</i>	<i>Valor p con constante</i>	<i>Regla decisión (5%)</i>	<i>Determinación</i>
<i>Precio Petróleo (PP)</i>	0,5799	Aceptación H0	Raíz Unitaria
<i>Exp. de petróleo (XPETROLEO)</i>	0,7824	Aceptación H0	Raíz Unitaria
<i>Exp. Totales (X)</i>	0,8622	Aceptación H0	Raíz Unitaria
<i>PIB Real (PIB)</i>	0,9943	Aceptación H0	Raíz Unitaria
<i>Variables</i>	<i>Valor p con constante</i>	<i>Regla de decisión (5%)</i>	<i>Determinación</i>
<i>Precio petróleo (d_PP)</i>	6.713e-009	Rechazar H0	Estacionariedad
<i>Exp. de petróleo (d_XPETROLEO)</i>	3.581e-005	Rechazar H0	Estacionariedad
<i>Exp. Totales (d_X)</i>	0.001105	Rechazar H0	Estacionariedad
<i>PIB Real (d_PIB)</i>	2.615e-005	Rechazar H0	Estacionariedad

En la comparación de las dos tablas, se puede interpretar que en la primera tabla no existe estacionariedad de las variables y que realizando las primeras diferencias de dichas variables, se hacen estacionarias todas. Además, es importante recalcar que para la obtención de los valores propios del Contraste Aumentado de Dickey-Fuller, se utilizó por defecto 10 retardos como máximo en estudio.

**Cointegración**

Como se entredijo anteriormente, cuando se utiliza series integradas de orden uno, I (1), existe la posibilidad de cointegración, por consiguiente, es necesaria la evaluación de dicha posibilidad. La cointegración entre las variables, significa que va a existir una relación a largo plazo sincronizada teniendo un  $\beta$  demasiado consistente, es decir el valor real de este  $\beta$  converge de forma inversamente proporcional al número de observaciones y se debería realizar Modelos de Corrección de Errores.

Para verificar la cointegración mediante Gretl en esta investigación de 60 observaciones, se realizará el contraste de cointegración Engle-Granger, el cual será más efectivo por el número de datos<sup>39</sup>.

**Contraste de Engle-Granger****VAR 1: Retardo 1**

Variables	Valor p	¿Estacionariedad?
Precio del Petróleo (PP)	0,2962	No
Exportaciones de Petróleo (XPETROLEO)	0,3824	No
Residuos modelo	0,09347	No

<sup>39</sup> Vicente Donoso y Víctor Martín, “¿Están Cointegradas las Exportaciones y el Producto en España? Un Análisis Empírico y de Simulación (1960 – 2003)”, Principios num 7 (2007): 32.

**VAR 2: Retardo 1**

VARIABLES	Valor p	¿Estacionariedad?
Precio del Petróleo(PP)	0,2962	No
Exportaciones Totales (X)	0,9035	No
Residuos modelo	0,08456	No

**VAR 3: Retardo 2**

VARIABLES	Valor p	¿Estacionariedad?
Precio del Petróleo(PP)	0,5799	No
PIB Real (PIB)	0,996	No
Residuos modelo	0,3443	No

**VAR 4: Retardo 1**

VARIABLES	Valor p	¿Estacionariedad?
PIB Real (PIB)	0,9943	No
Exportaciones Totales (X)	0,9035	No
Residuos modelo	0,8803	No

El criterio con el que trabaja Gretl, en el test de cointegración Engle-Granger, para aceptar la hipótesis de raíz unitaria, es el del contraste ADF, es decir, que el valor p deba ser mayor al 5% y si es menor son series estacionarias.

Se puede concluir que en todas las ecuaciones las variables no están cointegradas, ya que para aseverar la cointegración deben cumplirse dos premisas: 1) que las variables originales en los ADF individuales deban tener raíces unitarias, como es el caso de todas las ecuaciones; y 2) además los residuos deben ser estacionarios, pero en todas las ecuaciones no se da esta segunda premisa. Adicionalmente se puede verificar mediante este contraste de cointegración Engle-Granger, los ADF iniciales, y por último afirmar que para todas las ecuaciones no cointegradas, los modelos VAR son tradicionales.

Se procede a especificar correctamente los modelos VAR:

$$\text{VAR 1: } \Delta PP_t = \beta_{10} + \beta_{11} \Delta PP_{t-1} + \beta_{12} \Delta X_{\text{petroleo}_{t-1}} + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta X_{\text{petroleo}_t} = \beta_{20} + \beta_{21} \Delta PP_{t-1} + \beta_{22} \Delta X_{\text{petroleo}_{t-1}} + \varepsilon_{2t}$$

$$\text{VAR 2: } \Delta PP_t = \beta_{10} + \beta_{11} \Delta PP_{t-1} + \beta_{12} \Delta X_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta X_t = \beta_{20} + \beta_{21} \Delta PP_{t-1} + \beta_{22} \Delta X_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

$$\text{VAR 3: } \Delta PP_t = \beta_{10} + \beta_{11} \Delta PP_{t-1} + \beta_{12} \Delta PP_{t-2} + \beta_{13} \Delta PIB_{t-1} + \beta_{14} \Delta PIB_{t-2} + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta PIB_t = \beta_{20} + \beta_{21} \Delta PP_{t-1} + \beta_{22} \Delta PP_{t-2} + \beta_{23} \Delta PIB_{t-1} + \beta_{24} \Delta PIB_{t-2} + \varepsilon_{2t}$$

$$\text{VAR 4: } \Delta PIB_t = \beta_{10} + \beta_{11} \Delta PIB_{t-1} + \beta_{12} \Delta X_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta X_t = \beta_{20} + \beta_{21} \Delta PP_{t-1} + \beta_{22} \Delta X_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Después, se procede al análisis impulso-respuesta. Se debe realizar la comprobación de los tres supuestos básicos del teorema de Gauss-Markov: no autocorrelación, homocedasticidad y normalidad de residuos, asegurando así una estimación de los  $\beta$  consistentes, para que la predicción sea válida en el análisis de impulso-respuesta.

Para el cumplimiento de estos supuestos se omitió los valores de los resultados VAR, ya que el nivel de significancia individual y en conjunto, queda entredicho en los modelos VAR, ya que, por el hecho de aplicar diferencias, se modifica el comportamiento de una variable hacia otra, pero como se comprobó la correcta especificación, se continúa con el cumplimiento del objetivo específico, el análisis de impulso-respuesta VAR, así estos datos estimados servirán adecuadamente para todo el proceso. A continuación, se analizó los tres supuestos:

### Autocorrelación Modelos VAR

Modelos	Ecuaciones (V.D)	Valor p	Autocorrelación (5%)
VAR 1	1-PP	0,521	No
	2-XPETROLEO	0,486	No
VAR 2	1-PP	0,437	No
	2-X	0,926	No
VAR 3	1-PP	0,82	No
	2-PIB	0,924	No
VAR 4	1-PIB	0,911	No
	2-X	0,778	No

En el contraste de autocorrelación, el software Gretl lo efectúa mediante la prueba de Ljung-Box y por fortuna se puede evidenciar la presencia de no autocorrelación en todos los modelos VAR estimados, ya que todos los valores p son mayores al nivel de significancia del 5%. Además, en esta prueba se utilizó los retardos óptimos VAR seleccionados inicialmente.

### Homocedasticidad Modelos VAR

Modelos	Ecuaciones (V.D)	valor p	Homocedasticidad
VAR 1	1-PP	0,981553	Sí
	2-XPETROLEO	0,755858	Sí
VAR 2	1-PP	0,933352	Sí
	2-X	0,583294	Sí
VAR 3	1-PP	0,114625	Sí
	2-PIB	0,390809	Sí
VAR 4	1-PIB	0,769468	Sí
	2-X	0,911813	Sí

Para la obtención de los resultados el programa Gretl utiliza el test de ARCH con el número de retardos óptimos. Se puede observar que todos los modelos VAR no tienen problema de heterocedasticidad, los valores p son mayores al 5 %, por ende, la varianza de los errores se mantiene constante en la muestra.

Modelos	Ecuaciones (V.D)	valor p	D. Normal
VAR 1	1-PP	0,00	No
	2-XPETROLEO		
VAR 2	1-PP	0,00	No
	2-X		
VAR 3	1-PP	0,00	No
	2-PIB		
VAR 4	1-PIB	0,1459	Sí
	2-X		

#### Normalidad de los Residuos en Modelos VAR

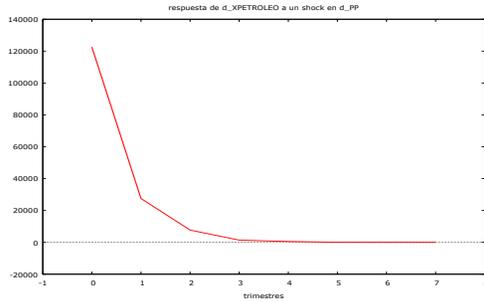
En el último supuesto que se verifica, Gretl realiza el contraste de normalidad de Doornik-Hansen, para observar el comportamiento de los residuos. Como se puede observar en la tabla los tres primeros modelos VAR siguen una distribución distinta de cero y el VAR 4 sigue una distribución normal. A pesar de esta inconsistencia los modelos están bien establecidos porque los dos supuestos anteriores tienen una mayor relevancia. Después de comprobar los tres supuestos fundamentales de Gauss-Markov, se debe ejecutar el contraste de causalidad de Granger. Este contraste lo que puede verificar, es la constatación de la elección de la variable más exógena por parte de los investigadores, es decir la variable Precio del Petróleo, objeto de esta investigación, sobre los indicadores macroeconómicos ecuatorianos seleccionados.

#### Causalidad de Granger en Modelos VAR

Modelos	Ecuaciones (V.D)	valor p	Regla de decisión (5%)	Determinación (causalidad a V.D)	Conclusión
VAR 1	1-PP	0,6412	Aceptación H0	Xpetroleo no causa	PP es más exógena
	2-Xpetroleo	0,1426	Aceptación H0	PP no causa	
VAR 2	1-PP	0,0891	Aceptación H0	X no causa	PP es más exógena
	2-X	0,0984	Aceptación H0	PP no causa	
VAR 3	1-PP	0,8958	Aceptación H0	PIB no causa	PP es más exógenas
	2-PIB	0,0072	Rechazo H0	PP sí causa	
VAR 4	1-PIB	0,9357	Aceptación H0	X no causa	PIB es más exógena
	2-X	0,2336	Aceptación H0	PIB no causa	

En este bloque, se analizará entonces dos últimos análisis: estimación de los modelos y del impulso-respuesta. El primero de estimación, ya se comprobó con el cumplimiento de los supuestos para todos los modelos VAR la no autocorrelación y la homocedasticidad. Por otro lado, el supuesto de normalidad de los residuos no se cumple para los modelos VAR 1, 2, 3 y que para el modelo VAR 4, sí se cumple. Por lo tanto, en este análisis global se validan todos los modelos, aunque no se cumpla el supuesto de normalidad de los residuos, lo que implicará una pérdida mínima de eficiencia en los estimadores para los tres modelos correspondientes al Precio del Petróleo, en el cual, los intervalos de confianza y contraste de significación serán aproximados y no exactos. En consecuencia, el modelo VAR 4 será exacto en su nivel de confianza de los parámetros estimados y de los contrastes de significancia. Para empezar el análisis impulso-respuesta, hay que recalcar que desde un inicio se añadió diferencias a las series para producirlas estacionarias, ya que en los modelos VAR es indispensable, por lo tanto, estos incrementos añadidos a las variables producirán un efecto a la hora de interpretar matemáticamente este análisis final. En concordancia, a lo definido, se realizará un análisis más descriptivo con una predicción de 8 trimestres, correspondientes a dos años, de las gráficas proporcionadas.

### VAR 1: Respuesta de las Exportaciones Petroleras ante un Shock en el Precio del Petróleo

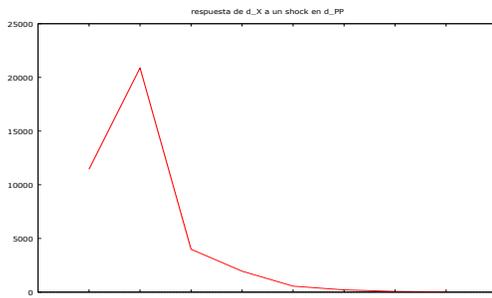


Se puede observar que ante un *shock* positivo en la variable Precio del Petróleo, las Exportaciones Petroleras, sufren un fuerte impacto también positivo desde el primer trimestre, es decir, inmediatamente una subida en los Precios del Petróleo. En el transcurso de cuatro trimestres la variable Exportaciones Petroleras se vuelve a estabilizar.

**Fuente:** Datos BCE y FMI  
**Elaborado por:** Investigadores a través de Gretl

Ecuador, al ser un país productor de petróleo, le beneficia a priori esta hipótesis de subida del precio del petróleo, pero en este proyecto de investigación se comprobó econométricamente dicha hipótesis.

### VAR 2: Respuesta de las Exportaciones Totales ante un Shock en el Precio del Petróleo

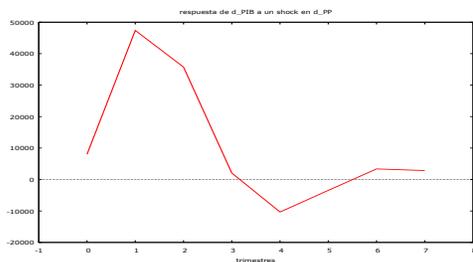


Se observa a través de la ilustración que el efecto económico correspondería al primer trimestre después de un *shock* en los Precios del Petróleo, es decir, el efecto no es inmediato como se observa en el VAR 1. Por ende, cuando existe un *shock* positivo en los precios del crudo, las Exportaciones Totales sienten el incremento al siguiente trimestre de haberse producido.

**Fuente:** Datos BCE y FMI  
**Elaborado por:** Investigadores a través de Gretl

Este análisis corresponde a que un gran porcentaje de las Exportaciones Totales dependen de los Precios del Petróleo, teniendo por ende, una dependencia positiva. El que se efectúe en tan solo un trimestre, este cambio brusco, podría indicar que las Exportaciones Totales dependen directamente o indirectamente del sector petrolero pudiendo Ecuador incurrir en la enfermedad holandesa.

### VAR 3: Respuesta del PIB Real ante un Shock en el Precio del Petróleo

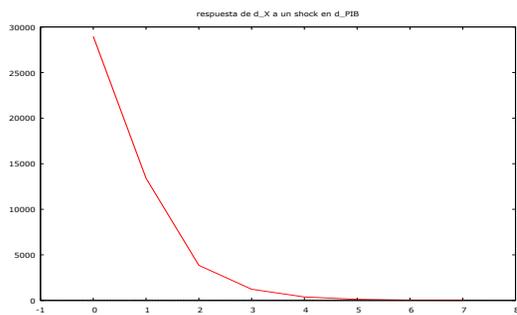


El efecto de un *shock* positivo, se ejecuta en el primer trimestre después de haber ocurrido el impacto. Como diferencia, en esta ilustración se estabiliza gradualmente, por lo que los efectos de dicho *shock* positivo perduran en torno a tres trimestres e inclusive pudiendo decrecer en dos trimestres, con respecto a la variación  $t/t-1$ .

**Fuente:** Fuente: Datos BCE y FMI  
**Elaborado por:** Investigadores a través de Gretl

Para Ecuador supondría un efecto importante en cuanto a la cantidad de crecimiento en la economía, como en la prolongación del tiempo, pudiendo efectuar diversas políticas que alarguen más el tiempo de duración de esta bonanza, para convertirla en bienestar social. Además, se puede observar que la vulnerabilidad del PIB ante un shock no previsto puede ser muy bueno, como muy malo, para la economía. También se demuestra, que recuperar el mismo nivel, consta de alrededor de dos años por un shock de gran magnitud.

#### VAR 4: Respuesta del PIB Real ante Shock en las Exportaciones Totales



**Fuente:** Fuente: Datos BCE y FMI

**Elaborado por:** Investigadores a través de Gretl

Se observa que el efecto de un cambio brusco positivo no previsto, es inmediato, debido a que cuando existe un *shock* positivo en las Exportaciones Totales, el PIB Real lo siente en el mismo periodo verificando así la dependencia teórica de la ley Thirlwall en Ecuador, es decir, verificando que la economía depende del sector externo. Este cambio brusco positivo se diluiría en cinco trimestres de forma escalonada.

Una parte importante de este estudio, es la comprobación de la restricción que tiene el PIB Real para crecer en Ecuador, y como se denota en la ilustración, se podría cumplir en parte la ley

Thirlwall, ya que solo se evalúa las exportaciones y se tendría que tener en cuenta las importaciones también. Como resultado final, queda comprobado el impacto de los Precios del Petróleo mundiales, siendo una variable que estima los tres referenciales más utilizados en el mundo, en la economía ecuatoriana en su conjunto, evidenciando la dependencia del factor exógeno de los Precios del Petróleo, con respecto a las políticas económicas ecuatorianas.

#### Conclusiones

Se pudo observar que los precios del petróleo, en la actualidad, siguen al alza debido a la interrelación de la política internacional con respecto a las decisiones económicas de la OPEP y a las nuevas corrientes sociopolíticas de dejar de depender del petróleo, en pro del medio ambiente, restringiendo la demanda. Estas circunstancias se mantienen en el tiempo y prolongan la tendencia de aumento de precios, a pesar de posibles cambios cíclicos esporádicos, como la crisis económica del año 2009. Además, en el análisis del crudo ecuatoriano, se muestra una mejora sustancial en los precios del barril con respecto a su referencial, inclusive llegando el crudo Oriente a ser más apreciado que el WTI, debido a dos razones: la primera, por la disminución abrupta del precio del WTI, debida a la sobreproducción; y a que Ecuador mejoró la calidad de petróleo por iniciar la extracción del campo petrolero Yasuní-ITT. Adicionalmente, se puede concluir que Noruega tiene una fuerte política energética en pro de las energías renovables, ya que como se observó en la presente investigación, se estima que las reservas petroleras de este país se acaben en menos de treinta años.

La principal conclusión que resolvió el análisis en el software Gretl, es que precios altos de petróleo no significan necesariamente crecimiento económico alto, es decir una dependencia lineal positiva, evidenciada en la comparación de Noruega y Ecuador, donde, Noruega con precios altos en la muestra escogida tiene una dependencia lineal

negativa o inversa, poco normal en países productores de petróleo. Se evidencia en este país que no existe enfermedad holandesa, mostrando la capacidad que tiene el Estado de gestionar la economía cuando los precios del petróleo están bajos, aumentando el PIB o mitigando la caída de precios.

Además, se determinó que la principal diferencia entre el crecimiento de Ecuador en relación a los Precios del Petróleo, es el Fondo Soberano, en conformidad de la dependencia lineal positiva de Ecuador y negativa de Noruega, ya que la dependencia inversa de Noruega siendo un país productor responde a la estabilización cíclica del Fondo. Por lo tanto, fue una decisión voluntaria por parte de la sociedad noruega, en ahorrar los superávits petroleros en bonanza económica, para ser inmune a la enfermedad holandesa y mitigar las caídas abruptas de los precios del petróleo en crisis económicas. Ecuador intentó establecer un fondo parecido al noruego a inicios del siglo XXI, pero debido a presión política, mal manejo de fondos en general y la necesidad de superar el subdesarrollo en un sistema dolarizado, se eliminaron todos los fondos. Por tanto, en la actualidad debido al sistema económico y por la cultura, no es viable en Ecuador aplicar el éxito noruego.

### Referencias Bibliográficas

Aaberge, Rolf y Anthony Atkinson. "Top Incomes in Norway". En Top Incomes Global Perspective, editado por Anthony Atkinson y Thomas Piketty. New York: Oxford University Press Inc. 2010. 448-481.

Acosta, Alberto. Breve Historia Económica del Ecuador. Quito: Corporación Editora Nacional. 2006.

Apergis, Nicholas y James E. Payne. "Renewable and Non-Renewable Energy Consumption-Growth Nexus: Evidence from a Panel Error Correction Model". Energy Economics Vol: 34 num 3 (2012): 733–738.

Arévalo, Guillermo. "Ecuador: Economía y Política de la Revolución Ciudadana, Evaluación Preliminar". Revista Apuntes del CENES Vol: 33 num 58 (2014): 109–134.

Asamblea Nacional. Constitución de la República del Ecuador. Quito: Asamblea Constituyente. 2008.

Báez, Diana. "Ecuador y China, Socios Petroleros". En América Latina y El Caribe - China. Medio Ambiente y Recursos Naturales, editado por Yolanda Trápaga. México D.F: Buena Onda. 2013. 17-29.

Baquero, Daniel y José Mieles. "Los Booms Petroleros: ¿Qué Cambió en los Últimos 40 Años?". Revista de Análisis y Divulgación Científica de Economía y Empresa num 1 (2015): 1–5.

Beal, Douglas; Enrique Rueda-Sabater y Shu Ling. "Why Well-Being Should Drive Growth Strategies: The 2015 Sustainable Economic Development Assessment". Boston Consulting Group (2015): 1-55.

Davis, Jeffrey; Rolando Ossowski; James Daniel y Steven Barnett. "Fondos Petroleros: ¿Solución o Problema?". Finanzas & Desarrollo Vol: 38 num 4 (2001): 56-59.

Domènech, José. “Brent Blend, WTI ... ¿Ha Llegado el Momento de Pensar en un Nuevo Petróleo de Referencia a Nivel Global?”. Observatorio de Divulgación Financiera num 13 (2012): 1-11.

Donoso, Vicente y Víctor Martín. “¿Están Cointegradas las Exportaciones y el Producto en España? Un Análisis Empírico y de Simulación (1960 – 2003)”. Principios num 7 (2007): 31-51.

Eifert, Benn; Alan Gelb y Nils Tallroth. “Gestión de la Riqueza Petrolera: la Economía Política de los Países Exportadores de Petróleo”. Finanzas y Desarrollo: publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial Vol: 40 num 1 (2003): 40-44.

Engen, Ole. “The Development of the Norwegian Petroleum Innovation System: A Historical Overview”. En Innovation, Path Dependency, and Policy: The Norwegian Case, editado por Jan Fagerberg, David Mowery y Bbart Verspagen. Nueva York: Oxford University Press Inc. 2009.179-207.

Fontaine, Guillaume. “Sobre Bonanzas y Dependencia: Petróleo y Enfermedad Holandesa en el Ecuador”. Iconos Revista de Ciencias Sociales num 13 (2002): 102–110.

Gujarati, Damodar y Dawn Porter. Econometría. México D.F: McGraw-Hill. 2010.

Hill, Charles. Negocios Internacionales, Competencia en el Mercado Global. México D.F.: McGraw – Hill. 2011.

Instituto Federal Electoral. Sistemas Políticos y Electorales Contemporáneos: Noruega. México D.F. 2002.

Juteau, Guilhem, Sylvia Becerra y Laurence Maurice. “Ambiente, Petróleo y Vulnerabilidad Política en el Oriente Ecuatoriano: ¿Hacia Nuevas Formas de Gobernanza Energética?”. América Latina Hoy num 67 (2014): 119–137.

Mäkitie, Tuukka; Allan Andersen; Jens Hanson; Håkon Normann y Taran Thune. “Established Sectors Expediting Clean Technology Industries? The Norwegian Oil and Gas Sector’s Influence on Offshore Wind Power”. Journal of Cleaner Production num 177 (2018): 813-823.

Tuukka Mäkitie; Allan Andersen; Jens Hanson; Håkon Normann y Tara Thune, “Established Sectors Expediting Clean Technology Industries? The Norwegian Oil and Gas Sector’s Influence on Offshore Wind Power”, Journal of Cleaner Production num 177 (2018): 821.

Mateo, Juan y Santiago García. “El Sector Petrolero En Ecuador. 2000-2010”. Problemas del Desarrollo Vol: 45 num 177 (2014): 113–139.

Méndez, Mariela. “El Fondo Noruego Frente Al Feirep: Lecciones de un Enfoque y una Administración Sostenibles”. Gestión num 205 (2011): 46-49.

Mochón, Francisco y Víctor Beker. Economía Principios y Aplicaciones. México D.F: McGraw – Hill. 2008.

Nieto, Mauricio. “Colombia: Historia Cambiaria, Revaluación y ‘Enfermedad Holandesa’”. Escenarios: Empresa y Territorio num 2 (2013): 271–293.

Nugent, Jeffrey B. y Malgorzata Switek. “Oil Prices and Life Satisfaction: Asymmetries Between Oil Exporting and Oil Importing Countries”. Applied Economics Vol: 45 num 33 (2013): 4603–4628.

OCP. OCP: Diez Años Después. Quito: Imprenta Noción. 2013.

Ramírez, Juan y Eszter Wirth. “Aspectos Históricos del Modelo Petrolero Noruego y el Protagonismo del Estado en el Período 1960-2015”. En Estudios Estratégicos del Sector Energético, editado por Nildia Mejias, Julieta Sánchez y María Sánchez. Durango: Editorial Martínez. 2017. 193-248.

Ratti, Ronald y Joaquin Vespignani. “OPEC and Non-OPEC Oil Production and the Global Economy”. Energy Economics num 50 (2015): 364-378.

Ruiz, Carlo. “La Eliminación de los Fondos Petroleros: Explicación Bajo Modelos de Garbage Can Y Policy Window”. Observatorio Socio Ambiental FLACSO num 18 (2009): 1–12.

Sánchez-Parga, José. “Ecuador en el Engranaje Neoliberal”. Nueva Sociedad num 123 (1993): 12–17.

Sims, Christopher. “Macroeconomics and Reality”. Econometrica Vol: 48 num 1 (1980): 1-48.

Ugarte, Darwin y Osmar Bolívar. “La Relación Precio del Petróleo y Crecimiento Económico en Bolivia: el Rol de la Política Económica”. Revista de Análisis del BCB Vol: 22 num 1 (2015): 1-23.

Villarruel, Aaron. “Experiencias y Retos del Estado de Bienestar Noruego”. Contextualizaciones Latinoamericanas num 17 (2017): 1–6.

Wirth, Eszter. “Noruega: Potencia Petrolera y Dilema Ambiental”. ResearchGate (2015): 1-18.

## CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.