



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad Jurídica, Social y Administrativa.
Carrera de Economía

**Incidencia de los precios del petróleo en el crecimiento
económico a nivel mundial; un análisis con datos de panel,
período 1995-2020.**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención
del título de Economista.**

AUTOR:

Marco Gustavo Zhiñin Paqui

DIRECTOR:

Ing. Elizabeth Alexandra Lozano Veintimilla Mg.Sc

Loja – Ecuador

2023

Loja, 01 de septiembre de 2022

Ing. Elizabeth Alexandra Lozano Veintimilla

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Incidencia de los precios del petróleo en el crecimiento económico a nivel mundial; un análisis con datos de panel, periodo 1995-2020**, previo a la obtención del título de **Economista**, de la autoría del estudiante **Marco Gustavo Zhiñin Paqui**, con cédula de identidad Nro. **1900729995** , una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Ing. Elizabeth Lozano V. Mg.Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Marco Gustavo Zhiñin Paqui**, declaro ser el autor del presente Trabajo de Titulación, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional- Biblioteca Virtual

Firma:

Cédula de indentidad: 1900729995

Fecha: Loja, 14 de julio del 2023

Correo electrónico: marco.zhinin@unl.edu.ec

Teléfono: 0969446423

Carta de autorización por parte del autor para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Marco Gustavo Zhiñin Paqui**, declaro ser el autor del Trabajo de Titulación denominado: **Incidencia de los precios del petróleo en el crecimiento económico a nivel mundial; un análisis con datos de panel, período 1995-2020**, como requisito para optar por el título de **Economista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 14 días del mes de julio de dos mil veintitres.

Firma:

Autor: Marco Gustavo Zhiñin Paqui

Cédula: 1900729995

Dirección: El Pangui

Correo electrónico: marco.zhinin@unl.edu.ec

Teléfono: 0969446423

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora del Trabajo de Titulación: Ing. Elizabeth Lozano Veintimilla Mg. Sc.

Dedicatoria

A Dios por ser la fuente de inspiración y sabiduría en cada uno de mis días. A mis padres por apoyarme durante toda mi formación académica, además de enseñarme la responsabilidad, solidaridad, respeto y amor. A mis hermanos por su apoyo incondicional.

Marco Gustavo Zhiñin Paqui

Agradecimiento

A Dios por guiar mis conocimientos y mis pasos, a mis padres, hermanos, docentes y amigos.

Marco Gustavo Zhiñin Paqui

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización.	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de Tablas	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	x
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción.	4
4. Marco teórico.	7
4.1. Antecedentes.....	7
4.2. Evidencia empírica	11
5. Metodología	17
5.1. Tratamiento de datos.....	17
5.1.2. Análisis de datos	17
5.2. Estrategia econométrica.....	20
6. Resultados	23
6.1. Evolución del precio del petróleo, periodo 1995-2020	23
6.2. Evolución del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), periodo 1995-2020.....	25
6.3. Modelo básico.....	31
6.4. Modelo de regresión con Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) más las variables de control.	32
6.5. Causalidad de Granger.....	34
6.6. Relación a largo plazo	35
7. Discusión	37
8. Conclusiones	43
9. Recomendaciones	45
10. Bibliografía	46
11. Anexos	52

Índice de Tablas

Tabla 1. Descripción de las variables.....	18
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables.....	19
Tabla 3 Correlación de las variables	31
Tabla 4 Modelo GLS básico, relación entre el PIB per cápita y el precio del petróleo.....	32
Tabla 5 Modelo de regresión GLS	33
Tabla 6 Resultados de la probabilidad de Granger para la muestra y para los grupos de países	35
Tabla 7 Resultados de Westerlund	36

Índice de figuras

Figura 1. Evolución de los precios del petróleo según el West Texas Intermediate	25
Figura 2. Evolución del PIB per cápita, 1995-2020.....	27
Figura 3. Evolución de la formación bruta de capital, desempleo y la inflación.	29
Figura 4. Correlación entre el PIB per cápita, los precios del petróleo, formación bruta de capital fijo, desempleo y la inflación, 1995-2020.....	30

Índice de anexos

Anexo 1. Test de Hausman, a nivel global.....	52
Anexo 2. Test de Hausman por grupos de países: HICs, MICs, LICs.....	52
Anexo 3. Prueba de autocorrelación y heterocedasticidad, nivel global	54
Anexo 4. Prueba de autocorrelación y heterocedasticidad para los grupos de países: HICs, MICs, LICs	54
Anexo 5. Prueba de dependencia de sección cruzada: Frees (1995), Pesaran (2007) y Friedman (1997).....	56
Anexo 6. Pruebas de raíces unitarias de primera generación.....	57
Anexo 7 Clasificación de los países por su nivel de ingresos, según el método atlas 2020-2021.....	66
Anexo 8 Ámbito geográfico de la investigación.....	68
Anexo 9. Mapa de cobertura.....	69
Anexo 10. Certificación de traducción de resumen	70

1. Título:

“Incidencia de los precios del petróleo en el crecimiento económico a nivel mundial; un análisis con datos de panel, período 1995-2020”

2. Resumen

El crecimiento económico de los países ha estado condicionado por las fluctuaciones de los precios del petróleo debido a que este recurso no renovable es el más comercializado a nivel internacional en términos de valor y volumen. Bajo este contexto el objetivo principal es analizar y evaluar el impacto que tiene el precio del petróleo en el crecimiento económico a nivel mundial mediante un análisis estadístico-econométrico en el periodo 1995 a 2020, por medio del modelo GLS (mínimos cuadrados generalizados), la prueba de causalidad de Granger que evalúa el impacto y la prueba de Westerlund (2007) que permite determinar la relación a largo plazo. La información fue obtenida del Banco Mundial (2020) y la Federal Reserve Economic Data (2020). Los resultados obtenidos demuestran que hay una relación directa entre los precios del petróleo y el PIB per cápita en la muestra global y para los grupos de países según su nivel de ingreso LICs (Países de ingresos bajos), MICs (países de ingresos medios) y HICs (países de ingresos altos), también se encontró causalidad unidireccional entre el precio del petróleo y el PIB per cápita, las mismas que están cointegradas en el largo plazo. Mientras que las variables de control (formación bruta de capital fijo, desempleo, inflación) resultaron ser significativas en el modelo global y para los distintos grupos de países, a excepción de la formación bruta de capital ya que no resultó ser significativa en el grupo de HICs. Por lo que se recomienda para los países LICs y MICs la diversificación de sus economías, promover la inversión en capital y tecnología, y mantener estabilidad política económica, mientras que para los HICs se recomienda la transferencia de tecnología y la cooperación de asistencia técnica para los países LICs y MICs.

Palabras claves: Crecimiento Económico. Petróleo. Datos panel. GLS. Causalidad de Granger.

Codigos JEL: O4;Q3;F1;C33

2.1. Abstract

The economic growth of countries has been conditioned by fluctuations in oil prices due to the fact that this non-renewable resource is the most traded internationally in terms of value and volume. In this context, the main objective is to analyze and evaluate the impact of oil prices on world economic growth through a statistical-econometric analysis for the period 1995 to 2020, by means of the GLS (generalized least squares) model, the Granger causality test that evaluates the impact and the Westerlund test (2007) that allows determining the long-term relationship. The information was obtained from the World Bank (2020) and the Federal Reserve Economic Data (2020). The results obtained show that there is a direct relationship between oil prices and GDP per capita in the global sample and for the groups of countries according to their income level LICs (Low Income Countries), MICs (Middle Income Countries) and HICs (High Income Countries), unidirectional causality was also found between oil prices and GDP per capita, the same that are cointegrated in the long run. While the control variables (gross fixed capital formation, unemployment, inflation) were found to be significant in the overall model and for the different groups of countries, with the exception of gross capital formation, which was not significant in the HICs group. Therefore, it is recommended for LICs and MICs to diversify their economies, promote investment in capital and technology, and maintain economic policy stability, while for HICs, technology transfer and technical assistance cooperation are recommended for LICs and MICs.

Keywords: Economic Growth. Oil. Panel data. GLS. Granger causality.

JEL Codes: O4;Q3;F1;C33

3. Introducción.

El petróleo es un recurso natural no renovable que va de la mano con el crecimiento económico así que al presentar volatilidad en los precios del petróleo afectará directamente a la economía mundial, ya que este tendrá un efecto inmediato sobre los costos de producción en los sectores que utilizan los derivados de este recurso, lo que a su vez genera un aumento en los costos de los bienes y servicios, y en consecuencia afecta de manera directa sobre el crecimiento económico en los distintos grupos de países. Cabe mencionar que el efecto que provoca los shocks petroleros es distinto, ya que va depender si los países son importadores o exportadores netos de este recurso. Los países importadores de petróleo al experimentar un escenario donde el precio del crudo aumente están forzados a destinar mayor proporción de sus ingresos a la compra del petróleo, lo que afecta de manera negativa a los ingresos nacionales. En el caso de ser exportadores netos de petróleo, un aumento en el precio provoca un escenario próspero al verse reflejado en sus ingresos nacionales.

Según OPEP (2020) la región que cuenta con mayores reservas de petróleo es el Golfo Pérsico con 804,27 billones de barriles que representa el 48.46% del total de las reservas mundiales, Arabia Saudita con 267,03 billones de barriles (33,2%), América de Sur es la segunda región con mayores de reservas de petróleo con 330, 04 billones de barriles, Canadá, Estados Unidos, y México es la tercera región con más reservas de crudo con 221 millones de barriles. Por otro lado, la demanda mundial del petróleo fue de 9.6 millones de barriles por día, y las regiones con mayor consumo de crudo son Asia y Oceanía (36%), América del Norte (25%), y Europa (19%). La variación de los precios registrados en el período de tiempo de estudios según el precio de referencia del WTI, el precio del barril desde 1995 al 2000 estuvo por debajo de los 20.00 dólares americanos, mientras que para el año 2001 al 2020 los precios se mantuvieron como valores mínimos de 25.98 y un valor máximo de 99.67 dólares por cada barril.

Por otro lado, algunas investigaciones que sustenta la investigación lo indica Hamilton (2003) el cual precisa que los aumentos en el precio del petróleo son mucho más importantes que la disminución, por lo que los aumentos son más predictivos significativamente por lo que se debe usar una función no lineal de cambios en el precio del petróleo si el objetivo es pronosticar el crecimiento del PIB. Estudios más actuales como el de Monaldi (2010) da a conocer que América Latina depende de las exportaciones de los recursos petroleros y que los ingresos fiscales derivados de la explotación del petróleo son su fuente principal de ingreso,

de igual manera, Du y Wei (2010) indica que el aumento del crudo tiene un efecto positivo sobre el incremento del PIB. Barreal (2016) señala que el aumento de los precios del petróleo provoca una disminución en la demanda agregada, el comercio internacional, disminuye la producción y aumenta la inflación, al igual que Gazdar et al. (2019) indica que para los países pertenecientes al Consejo del Golfo la variación positiva en los cambios del precio del petróleo afecta positivamente al crecimiento económico.

Considerando el contexto de las fluctuaciones del precio del petróleo, la investigación tiene por objetivo analizar y evaluar el impacto que tiene el precio del petróleo en el crecimiento económico a nivel mundial mediante un análisis estadístico-econométrico en el periodo 1995 a 2020, bajo la teoría propuesta por Sachs y Warner (2001) donde se pretende demostrar si existe una “maldición de los recursos” es decir si los países con gran riqueza de recursos naturales tienden a crecer más lentamente que los países que poseen escasos recursos naturales, en este caso se considera el petróleo como representante del recurso natural. Los datos utilizados para el proceso de investigación fueron obtenidos del Banco Mundial (2020) y la Federal Reserve Economic Data (2020), la metodología está basada en la implementación del modelo de mínimos cuadrados generalizados (GLS) aplicado para una muestra global de 98 países clasificados según el nivel de ingresos por el método atlas propuesto por el Banco Mundial (2020), en este caso se realiza para la muestra global, países de ingresos bajos (LICs), países de ingresos medios (MICs) y países de ingresos altos con el fin de obtener resultados más precisos.

La variable dependiente corresponde al producto interno bruto por individuo (PIB per cápita) y como variable dependiente tenemos los precios del petróleo de referencia que otorga el West Texas Intermediate (2020). Además, se usaron variables de control como la formación bruta de capital fijo, desempleo, y la inflación para darle mayor robustez al modelo econométrico. Al conocer el objetivo general, también se describe los objetivos específicos los cuales consisten en: Establecer la evolución y correlación de los precios del petróleo que tiene sobre el crecimiento económico a nivel global en el periodo desde 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas estadísticas; estimar el impacto que tiene el precio del petróleo sobre el crecimiento económico a nivel global durante el periodo de 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas; y estimar la relación a largo plazo que existe entre los precios del petróleo y el crecimiento económico a nivel mundial durante el periodo 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas.

Así mismo también, se plantearon preguntas de investigación tales como; ¿Cómo incide el precio del petróleo en el crecimiento económico a nivel mundial, durante el periodo de 1995-2020?; ¿Cuál es el impacto que tiene la variación de los precios del petróleo sobre el crecimiento económico mundial durante el periodo 1995-2020?; ¿Existe una relación a largo plazo entre el precio del petróleo y el crecimiento económico a nivel mundial durante el periodo de 1995- 2020?. Dentro de los principales resultados obtenidos obtuvimos que para la muestra global el precio del petróleo tiene una relación positiva con el PIB per cápita al igual que para los tres grupos de países según su nivel de ingreso, es decir que si existe un incremento en el precio del barril del petróleo el PIB per cápita de los países incrementa. Las variables de control resultaron ser significativas para los tres grupos de países a excepción de la formación bruta de capital fijo en los HICs. También se encontró que existe causalidad unidireccional ya que el precio del crudo causa al PIB per cápita, es decir el precio del petróleo es una predictora causal significativo del PIB per cápita, a excepción de los países de ingresos altos, así mismo se halló equilibrio en el largo plazo entre el PIB per cápita y los precios del petróleo, es decir que las variables del PIB per cápita y los precios del petróleo están fuertemente relacionadas en el largo plazo, lo que implica que si el precio de petróleo incrementa o disminuye el PIB per cápita lo hace de forma sincronizada y mantiene dicha relación a lo largo del tiempo.

Para finalizar, la presente investigación está estructurada por las siguientes secciones: resumen e introducción: 4) describe el marco teórico, que contiene los antecedentes y la evidencia empírica, 5) se muestra la metodología aplicada, así pues contiene el tratamiento de datos y la estrategia econométrica empleada, Seguidamente, 6) se describen los resultados obtenidos, 7) se encuentra la discusión de resultados, 8) se muestran las conclusiones de la investigación, 9) se plantean las recomendaciones, 10) se mencionan la bibliografía utilizada en el proceso de investigación. Finalmente, en el apartado 11) se incluyen los anexos como complemento de la investigación.

4. Marco teórico.

4.1. Antecedentes

El petróleo ha tenido gran importancia e incidencia en el crecimiento económico a nivel global a lo largo de la historia, ya que ha sido una fuente de energía y materia prima para las distintas industrias de cada uno de los países desarrollados y en vías de desarrollo. Desde finales del siglo XIX el petróleo se ha convertido en la principal fuente de energía para la industria y el transporte, pudiendo reemplazar a otras fuentes de energía tales como el carbón y la madera. Es así, que es importante analizar la volatilidad de los precios del crudo, ya que desde la década de los 70 el precio del petróleo ha sido volátil, lo que ha significado un impacto significativo en la economía mundial, es por ello, debido a la problemática que genera las fluctuaciones del precio del crudo en el crecimiento del económico de los distintos países, es necesario analizar diversas perspectivas relacionadas a lo largo de la historia con teorías que expliquen el crecimiento económico, y teorías que indiquen cómo es la participación de los recursos naturales en el factor del crecimiento económico.

En primer lugar se describen teorías relacionadas con el crecimiento económico, se inicia con Thomas Mun (1630), basado en la doctrina mercantilista, creía que la riqueza de una nación no estaba dada por la producción o la acumulación de bienes de capital, sino por el excedente de exportaciones que realizaban, es decir, un reino se enriquece aumentando el comercio exterior el cual permitía a los países obtener los recursos y bienes que no están disponibles en su propio territorio, lo que a su vez les permitió especializarse en la producción de bienes que eran más efectivos en la producción. Además, argumentó que la acumulación de riqueza permitió a los países invertir en mejorar sus recursos productivos y en expandir sus mercados, lo que permitía más riqueza en sus economías.

Por otra parte, Malynes (1699) da otro punto de vista acerca de la riqueza de una nación, él argumentaba que la riqueza de un país estaba dada por la capacidad de producir bienes y servicios, además sugería que la política económica de un país debía estar orientada a fomentar la producción nacional, expandir el comercio internacional, proteger la industria nacional, y regular el comercio para obtener un excedente favorable que permitiera la acumulación de metales preciosos. Sin embargo, el fisiócrata François Quesnay (1758) mediante el famoso tablero económico explicó que la economía estaba basada en la agricultura, y que esta actividad era la única fuente de riqueza de una nación y sugería que el

comercio y la industria eran actividades no productivas que solo transferían riquezas de un país a otro, por lo que la renta nacional se generaba en el sector agrícola y se distribuía por medio de los distintos estratos sociales, que al final de ciclo circular volvía a la agricultura.

En tal sentido, el clásico Adam Smith (1776) mediante la obra, “La riqueza de las naciones” explicaba que la economía de una nación funciona mediante el libre comercio y la libre competencia, argumentaba que estos son los mecanismos que permiten producir bienes y servicios eficientemente. También explicaba que la división de trabajo y la especialización permitían aumentar la productividad, que a su vez genera mayor riqueza. Otro aspecto que defendía esta teoría, es la propiedad privada y la libertad económica, según Smith el estado debía limitar su intervención en la economía, y debía enfocar sus esfuerzos en otorgar bienes y servicios públicos, de este modo, aquí se sientan las bases del pensamiento clásico que influyen en la economía moderna.

Por otra parte, Ricardo (1815) en su obra, “Principios de economía y tributación” argumentaba que el valor de un bien y servicio estaba determinado por el costo de producción, es decir los precios de un bien se ajustaban a los costos de producción, lo que significa que los beneficios en la industria competitiva se igualan a través de las empresas, otras de sus teorías es la ventaja comparativa, Ricardo sostenía que cada país podía especializarse en la producción de aquellos bienes que tenían ventaja, y que podía comerciar con otros países donde estos eran menos eficientes en la producción de bienes y servicios.

Así, Domar (1947) realizó su teoría basado en el marco referencial keynesiano donde pretendía explicar el crecimiento económico de los países subdesarrollados, los supuestos del modelo parten de la idea donde el crecimiento económico de un país depende de la capacidad de ahorrar e invertir, según Domar el éxito del crecimiento económico se logra si la tasa de ahorro de un país es relativamente alta, con el propósito de financiar una tasa de inversión que permita aumentar la producción y el empleo, es decir la tasa de crecimiento económico de un país es igual a la tasa de inversión dividida por la propensión marginal al ahorro. Por lo tanto, para lograr un mayor crecimiento económico, el país debe aumentar su tasa de inversión o su propensión marginal al ahorro.

De igual manera, Schumpeter (1911) en su teoría acerca del desenvolvimiento económico, argumentaba que el empresario era principal promotor del crecimiento económico, ya que era capaz de introducir nuevas ideas, productos y tecnologías en el mercado, según el autor, la innovación es el encargado del cambio económico y el empresario es el actor clave que

introduce innovación, y durante el proceso de innovación había la destrucción creativa, lo que daba lugar a la destrucción de empresas y sectores para darle paso a nuevas formas de producción y organización, así Schumpeter explicó que las crisis económicas eran necesarias porque permiten eliminar a las empresas menos eficientes y dar paso a las empresas que eran más innovadoras.

Por su parte, Nurkse (1952) en su aporte teórico “Problemas de la formación de capital en los países subdesarrollados”, mencionó que los países subdesarrollados enfrentan una serie de obstáculos para el desarrollo económico, entre ellos la escasez de capital y la falta de inversiones. Por lo que para superar estos obstáculos, es necesario que los países subdesarrollados inviertan una parte significativa de su ingreso nacional en la formación de capital físico, capital humano y social, así con el incremento del capital permite el aumento de la productiva económica, la creación de empleo y la reducción de la pobreza.

Finalmente, Solow (1956) en su obra “Contribución a la Teoría del Crecimiento Económico” centro sus ideas en la importancia de los factores de producción, tales como el capital, el trabajo y la tecnología, según mencionaba el autor, el crecimiento a largo plazo depende del aumento de la productividad, que se logra a causa de la acumulación de capital y el progreso tecnológico. En el modelo también se incluye la ley de rendimientos decrecientes, lo que implica que el incremento en la inversión de capital no necesariamente aumenta el crecimiento económico, también se menciona que el progreso tecnológico en el modelo es una variable exógena, lo que significa que no puede ser explicada por otros factores económicos.

En este apartado también se describen teorías relacionadas con la utilización de los recursos naturales que son trascendentales en una nación, ya que van de la mano con el crecimiento económico. Iniciando por Harold Innis (1950), en la teoría de los “Commodities”, el argumentaba que el desarrollo económico estaba relacionado con la explotación de los recursos naturales, especialmente los recursos energéticos como el petróleo, posteriormente Prebisch y Singer (1950) ampliaron la teoría de los commodities, al estudiar la relación entre el precio de los productos básicos y los términos de intercambio de los países en desarrollo, según los autores los precios los productos agrícolas, minerales, y los productos energéticos tienden a disminuir en relación a los precios de los productos generados en los países desarrollados, lo que implica en un deterioro en los términos de intercambio, en consecuencia esto genera una brecha económica entre los países en vías de desarrollo y los países desarrollados.

Así mismo, Timmer (1977) en su teoría acerca de la enfermedad holandesa, se refiere al efecto negativo que puede tener un boom en las exportaciones de recursos naturales, tales como el petróleo o el gas natural, lo que provoca que la moneda local del país se aprecie significativamente, esto provocó que los bienes y servicios holandeses sean más caros en comparación al mercado internacional, lo que su vez provoca que sean menos competitivos, generando así una disminución en la producción y el empleo en el sector manufacturero.

Años más tarde Hamilton (1983) a través de su investigación “La distribución de la renta mundial”, mencionaba que la economía global estaba dividida en tres grupos de países, tales como: países de ingresos bajos, países de ingresos medio, y países desarrollados. El autor menciona que a través del comercio internacional los países de ingresos bajos son los principales proveedores de recursos naturales y de riqueza de los países industrializados, por lo que generaba desigualdad económica entre países, esto se debía a la ventaja comparativa de los países desarrollados en la producción de bienes manufacturados y tecnológicamente avanzados, en comparación a los países en desarrollo que solo son proveedores de materias primas.

Del mismo modo, Auty y Gelb (1986) por medio de su teoría “Maldición de los recursos” se enfoca en explicar que algunos países ricos en recursos naturales se encuentran estancados en el subdesarrollo y presentan tasas de crecimiento bajas, según la teoría, la abundancia de recursos naturales que son exportables provocan efectos negativos en la economía de un país, esto es a causa de los altos ingresos generados por las exportaciones de recursos naturales provocan que la moneda local se aprecie, lo que hace que otros sectores productivos, tales como la agricultura y la industria sea menos competitivos en el mercado internacional. Además, la riqueza obtenida por la exportación de los recursos genera corrupción y debilita las instituciones democráticas.

Finalmente, Sachs y Warner (2001) continuando con el análisis de la teoría “ Enfermedad holandesa” conceptualizan la relación de dependencia de los recursos naturales y el bajo crecimiento económico, es decir los países que dependen en gran medida de las exportaciones de los recursos naturales, como el petróleo u otros minerales, tienen crecimiento económico muy lento, esto se debe a que la dependencia de un solo recurso natural provoca la volatilidad en los precios de las materias primas, lo que afecta negativamente a la economía del país.

4.2.Evidencia empírica

Los estudios realizados acerca de la influencia del petróleo en la economía tienen puntos de vista distintos para cada caso de estudio, y los enfoques con el crecimiento económico no solo está influenciado a solo un factor determinante de medidas económicas, sino también a temas sociales, políticos y tecnológicos. De esta forma se presenta estudios realizados para regiones y países donde se verifica la relación entre las fluctuaciones del precio de petróleo y el crecimiento económico

Para empezar, Lescaroux, y Mignon (2008) analizan la influencia de los precios del petróleo en la actividad económica y en otras variables macroeconómicas y financieras, utilizando datos trimestrales de 1973 a 2005, dirigido para una muestra de países industrializados que son grandes importadores de petróleo. Los resultados muestran que el aumento del precio del crudo del petróleo tiene un efecto negativo y significativo en el crecimiento económico, mercado de valores y el tipo de cambio de los países industrializados, en especial aquellos países que son importadores de petróleo, además encontraron que los efectos del precio son a través del canal financiero, que en consecuencia se ve reflejado en la actividad económica.

De la misma forma, Monaldi (2010) realizó un análisis en cual indica la política económica del petróleo y el gas en América Latina, el cual muestra que en la última década los países de Venezuela, Bolivia, y en menor medida Ecuador y México dependen de la exportación de recursos petroleros, y que los ingresos fiscales derivados de la explotación del petróleo son su fuente principal de ingreso. El autor indica que en las últimas cuatro décadas los países exportadores del crudo de petróleo tienen menor crecimiento económico a diferencia de aquellos países que no dependen de este recurso y se le atribuye que esta falta de crecimiento económico es por el deterioro de la institucionalidad entre los países y la falta de gobernabilidad.

Al mismo tiempo, Behbudi et al. (2010) en su estudio acerca de la abundancia de los recursos naturales, capital humano y crecimiento económico, en el periodo de 1966 a 2004, por medio del empleo de datos panel y de corte transversal realizado para dos grupos de países, divididos en países petroleros y no petroleros, encontraron que para los países petroleros los recursos naturales tienen una relación negativa con el crecimiento económico, y de igual forma los países no petroleros presentan una relación negativa entre los recursos naturales y el crecimiento económico, por lo tanto, se ha podido constatar que la participación

de los recursos naturales en la economía de los dos grupos de países son perjudiciales en el crecimiento económico.

Así mismo, Bakwena y Bodman (2010) por medio de la metodología de métodos generalizados de momentos con corrección de varianza, aplicado para una muestra de 44 economías en desarrollo, encuentran que los recursos naturales juegan un papel crucial en la inversión de un país que a su vez tiene influencia sobre el desarrollo financiero sobre un país. Utilizando el análisis de ventana DEA y el modelo econométrico Gaussian mixture Model robustos, Halkos y Tzeremes (2011) comparan el consumo de petróleo y la eficiencia económica en las economías avanzadas, en desarrollo y emergentes. Los resultados revelan que hay una relación en forma de U invertida entre el consumo del petróleo y la eficiencia económica.

Posteriormente, Rodríguez (2014) al estudiar el caso para Colombia y Ecuador en el periodo de 1996 a 2013, demuestra que la falta de institucionalidad superó las expectativas de crecimiento económico a pesar de que estos países contarán con precios elevados por cada barril de petróleo. En conclusión, se determinó que hay evidencia suficiente para afirmar que hay una maldición de los recursos en el auge petrolero para ambos países de estudio. De igual forma lo confirman Vargas y Saldarriaga (2020) para el caso colombiano ya que en efecto encontraron el cumplimiento de la hipótesis de la enfermedad holandesa, ya que la exportación de combustibles y el PIB tenían una relación negativa.

Además, Lanteri (2014), por medio de la aplicación de modelos el modelo de vectores autorregresivos estructurales determina cómo los precios reales del petróleo impactan las principales variables macroeconómicas de los países de Estados Unidos, España, Noruega y Argentina. Los resultados indican que los países importadores de petróleo como Estados Unidos y España hay una relación no lineal entre los precios del crudo y la actividad económica ya que el aumento del precio del petróleo genera un descenso en los niveles de actividad económica y empleo. Mientras que en el caso de Noruega y Argentina, países exportadores del recurso, el impacto del precio del petróleo es positivo y permanente en la actividad económica y en el empleo.

Por el contrario, Du y Wei (2010) examinaron la relación entre la crisis del petróleo y la economía China bajo la metodología VAR de modelos no lineales y lineales del precio del petróleo. Los principales resultados obtenidos explican que un aumento en el cien por ciento del precio del petróleo tiene un efecto positivo sobre la dinámica de crecimiento del PIB en

9%, es decir, los shocks positivos en los precios del petróleo tienen un impacto significativo en el crecimiento económico, la inflación y el consumo en China. La especificación no lineal del modelo muestra resultados contrarios ya que si aumenta el 100% del precio del petróleo existe un valor negativo del 17% del crecimiento del PIB de China, lo cual sugiere que la economía China es vulnerable a los cambios en los precios del petróleo, ya que pueden afectar negativamente a su economía.

Por otra parte, por medio de la aplicación de causalidad de Granger, Chu y Chang (2012) prueban si el consumo de energía nuclear y petróleo promueve el crecimiento económico a los países pertenecientes al G-6, los resultados obtenidos evidencian que existe causalidad unidireccional entre el crecimiento económico y el consumo de energía nuclear para la muestra de países de Japón, Reino Unido y los Estados Unidos sin embargo no existe esta relación causal para Canadá, Francia y Alemania. Con respecto a la relación consumo de petróleo – crecimiento económico se encontró que existe neutralidad para todos los países estudiados a excepción de Alemania y Japón.

Sin embargo, Behmiri y Manso (2014) por medio del análisis de cointegración y las relaciones causalidad de Granger, investiga la relación entre el consumo del crudo de petróleo y el crecimiento económico para América Latina, para determinar dicha relación dividió la muestra de países en tres grupos correspondientes a los países que pertenecen al Caribe, América central, y América del sur. Los resultados obtenidos muestran que para el Caribe y América del Sur no existe causalidad entre el consumo de petróleo y el crecimiento sin embargo para América central existe causalidad unidireccional entre el consumo de crudo y el crecimiento económico.

Desde otro punto de vista, Park y Yoo (2014), examinan la relación entre el consumo del petróleo y el crecimiento económico en Malasia mediante un enfoque de vectores autorregresivos (VAR), de tal forma encontraron que el consumo de petróleo tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento económico a corto plazo, pero un efecto negativo a largo plazo. Resultados similares indican Gazdar et al. (2019), en su análisis acerca de la volatilidad de los precios en términos de intercambio del petróleo y crecimiento económico, dirigido para una muestra de cinco países pertenecientes al consejo de cooperación del golfo obtuvieron que en efecto, la volatilidad de los precios del petróleo afecta positivamente al crecimiento económico de estos países.

De la misma forma, Naser (2015) realiza el análisis de la relación a largo plazo entre el mercado del petróleo, el consumo de energía nuclear y el crecimiento económico por el método de cointegración, dirigido para los países de Rusia, China, Corea del Sur e India, de tal forma encuentra que existe relación en el largo plazo entre el crecimiento económico, el mercado petrolero y el uso de la energía nuclear en todas las economías a excepción de Rusia, el consumo del petróleo es significativo es el espacio de cointegración para los países de China, Corea del Sur, e India. En general se evidencia que tres de los cuatro países tiene una relación causal bidireccional entre el consumo del petróleo y el crecimiento económico.

Así mismo, Barreal (2016) en su estudio sobre los efectos del petróleo en las principales variables macroeconómicas de la zona del Euro, basado en un análisis empírico utilizando un modelo de vectores autorregresivos (VAR), encuentran que el precio del petróleo es asimétrico y tiene un efecto significativo en la inflación, el crecimiento económico, la tasa de interés, y el tipo de cambio en la zona euro, es decir, los efectos son diferentes durante los cambios del precio del petróleo, de esta forma concluye que los efectos provocados por la variación del precio del crudo va depender del periodo de análisis.

Además, Shahbaz et al., (2017) en el estudio realiza una análisis global para una muestra de 157 países divididos según sus niveles de ingresos, utilizando datos anuales de 1980 a 2014, mediante un análisis de cointegración, se determinó que dentro de los países industrializados el crecimiento económico depende del consumo de electricidad, y que el aumento repentino de los precios de petróleo afecta de manera directa al crecimiento económico de los países de bajos ingresos, ingresos medios bajos e ingresos altos y que la única región afectada negativamente por el incremento del precio es América del norte, además se muestra un relación de causalidad positiva entre el consumo de electricidad y el crecimiento económico.

Hajamini y Falahi (2018) analizan la relación entre el petróleo y la formación bruta de capital fijo en los países europeos desarrollados, basados en el método de umbral. Llegan a concluir que la formación bruta de capital fijo influye positivamente con el crecimiento económico para 14 países Europeos de la OCDE, además encuentran que existe una relación significativa y no lineal entre el petróleo y la formación bruta de capital. Así mismo, Salazar y Venegas (2018) utilizando pruebas de raíces unitarias y pruebas de cointegración, dirigida para una muestra de países dividida por el nivel de ingresos, concluyen que el PIB está explicado por la formación bruta de capital fijo y el uso de recursos naturales como el petróleo, tanto a corto y largo plazo.

Posteriormente, Gazdar et al. (2019) en su análisis acerca de la volatilidad de los precios en términos de intercambio del petróleo y crecimiento económico, dirigido para una muestra de cinco países pertenecientes al consejo de cooperación del golfo obtuvieron que en efecto, la volatilidad de los precios del petróleo afecta positivamente al crecimiento económico de estos países. Caso contrario muestra el estudio de Yasmeen et al. (2019) realizado para el mismo país, ya que los resultados obtenidos indican que los cambios en el precio del petróleo afectan negativamente en el corto plazo al sector de fábricas, ganadero y eléctrico. Mientras que para el sector de comunicaciones y transporte hay un efecto positivo.

Así mismo, por medio de la prueba de dependencia transversal y raíces unitarias Majumder et al. (2020) realizaron un estudio acerca de la maldición de los recursos, el crecimiento económico y la apertura comercial para 95 países durante el periodo de 1980 a 2017. Los resultados obtenidos muestran que un aumento en 1% en la renta petrolera disminuye en 0,04% el PIB per cápita, sin embargo, la apertura comercial puede contrarrestar en este efecto negativo ya que al abrir la economía hacia el comercio aportará un 25% al crecimiento del PIB per cápita, los autores destacan que la apertura comercial permite adquirir precios competitivos para sus recursos, permitiendo acceder a tecnologías avanzadas que facilitan la extracción de sus recursos.

De forma similar, Akinsola y Odhiambo (2020) mediante el modelo ARDL, aplicado al estudio del efecto asimétrico del precio del petróleo que tiene sobre siete países importadores de petróleo de ingresos bajos en África subsahariana, encontraron que la disminución del precio provoca un efecto positivo sobre el PIB per cápita, así mismo indican que los efectos provocados por las fluctuaciones del precio se verán en el largo plazo. Atil et al. (2020) por medio del enfoque de variabilidad a largo plazo investigaron si los recursos naturales son una bendición o una maldición para el desarrollo financiero en Pakistán, en este caso, los resultados empíricos obtenidos indican que hay una relación positiva entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico.

Así mismo, Adekoya (2021) aplicando el modelo ARDL, estudia la relación entre el consumo de petróleo y el crecimiento económico. Los resultados revelan que el crecimiento económico de los países ricos en recursos responde negativamente al consumo del petróleo a largo plazo mientras que en el corto plazo es positivo del mismo modo el consumo crudo no tiene un efecto significativo en el crecimiento económico. De igual manera, Guan et al. (2021) en su estudio acerca de la volatilidad de los precios de los recursos naturales y su impacto sobre las economías dependientes de petróleo encontraron que a largo plazo la volatilidad de los

precios del crudo es perjudiciales para el crecimiento económico sin embargo el impacto que provoca, no es consistente para todos los países de estudio.

Gbatu et al. (2017) realizaron un estudio para países de bajos ingresos por medio de la prueba metodológica ARDL dando como resultado la relación asimétrica entre el precio del petróleo y el crecimiento económico además el impacto que provoca la disminución del precio de petróleo se limita en el corto plazo. Un punto que resaltan los autores es que la caída del precio del petróleo no implica más producción para los países en vías de desarrollo si no en ahorro y aumento de las oportunidades de corrupción. Por otra parte, Olayungbo (2019) utiliza el enfoque de análisis de variable en el tiempo utilizando prueba de raíces unitarias y cointegración describe los efectos del ingreso por exportaciones de petróleo en el crecimiento económico de Nigeria, los resultados obtenidos muestran que los ingresos recibidos por la exportación de petróleo contribuyen positivamente y significativamente en el tiempo al crecimiento económico en el país estudiado.

Medina et al. (2020) investigaron las relaciones causales de corto plazo por medio del modelo ARDL y el retraso distribuido autorregresivo difuso Gaussiano (FG-ARDL) y los resultados en general demuestran que existe un gran impacto del sector petrolero en el crecimiento económico, en específico los resultados después de haber aplicado el modelo (FG-ARDL) se demuestra que la participación de la venta de derivados de petróleo repercuten positivamente en el crecimiento de la actividad económica de México. Así mismo Kırca et al.(2020) mediante la prueba de causalidad de Granger y toda Yamamoto determinaron que en Turquía existe una relación de causalidad entre el precio del petróleo, el gas y el crecimiento económico.

De acuerdo con la investigación de Azomahou y Ouedraogo (2021) por medio del modelo transversal y de diferencias en diferencias, se explicó el impacto del Covid-19 y la crisis petrolera en las economías africanas. En el caso del modelo transversal se obtienen resultados que demuestran que los países dependientes del petróleo están correlacionados positivamente con el decrecimiento del PIB mientras que los efectos marginales provocados por el covid-19 no son estadísticamente significativos en el modelo, por otro lado al aplicar el modelo de diferencias en diferencias el covid-19 y el colapso del precio del petróleo en conjunto provocan una pérdida porcentual del -10.75 puntos porcentuales en el PIB de los países dependientes del petróleo.

Por otro lado, Nusair y Olson (2021) investigaron la relación asimétrica del petróleo en las economías asiáticas de la ASEAN (Indonesia, Malasia, Singapur, Filipinas, Tailandia, Japón y Corea) por medio del enfoque de modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) no lineal y ARDL lineal. Luego de aplicar el primer modelo no lineal se revela que los cambios en los precios del petróleo afectan asimétricamente la producción interna de los países de estudio en el corto y largo plazo, mientras que el modelo lineal presenta que la variación en el precio del petróleo no perturba a la producción nacional. Por otro lado, Maheu et al. (2020) encontró que existe un vínculo sólido entre los shocks petroleros y la dinámica del crecimiento, es decir hay una respuesta asimétrica pronunciada del crecimiento económico ante los cambios en los precios del petróleo

Aslan y Altinoz (2021) por medio del enfoque de auto regresión de vectores de panel (PVAR) determinan que el impacto de los recursos naturales y la globalización inciden directamente en el crecimiento económico en los países asiáticos y americanos, sin embargo la formación bruta de capital tiene una relación negativa con el PIB. Sin embargo, Yasmeeen et al. (2021) indican que hay una relación negativa entre los recursos negativos y el crecimiento económico en Pakistán, confirmando así la hipótesis de la maldición de recursos, por otro lado la formación bruta de capital resultó ser no ser significativa dentro del modelo de estudio. De igual forma, Duran y Bozkaya (2022) en su estudio para los países que conforman los BRICs, aseguran que el efecto de los recursos naturales tiene relación negativa con el crecimiento económico.

5. Metodología.

5.1. Tratamiento de datos

5.1.2. Análisis de datos

Para la realización de esta investigación se utilizó información estadística de fuentes secundarias como el Banco Mundial (2020) y Federal Reserve Economic Data (2020), así mismo se utilizó un periodo de tiempo determinado entre 1995 a 2020. Las variables definidas para explicar el modelo son el PIB per cápita como variable dependiente, y como variable independiente los precios del petróleo, e incluimos las variables de control que son la formación bruta de capital fijo, el desempleo, y la inflación, en la Tabla 1 muestra la descripción de estas variables de estudio. El desarrollo de la investigación está enfocado para una muestra de 98 países divididos en tres grupos, países de ingresos bajos (LICs), países de ingresos medios MICs y países de ingresos altos (HICs).

Tabla 1.*Descripción de las variables*

Variable	Símbolo	Unidad de medida	Descripción	Fuente
Dependiente				
Producto interno bruto per cápita	l_{pib}	US\$ a precios actuales	El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mitad de año	Banco Mundial (2020)
Independiente				
Precios del petróleo	l_{pp}	Dólares americanos	Es el precio que se le da a un barril de petróleo, considerándose como barril de petróleo a 159 litros o 42 galones.	Federal Reserve Economic Data (2020)
VARIABLES DE CONTROL				
Formación bruta de capital	l_{fbk}	Porcentaje del PIB	Comprende los desembolsos en concepto de adiciones a los activos fijos de la economía más las variaciones netas en el nivel de los inventarios.	Banco Mundial (2020)
Desempleo	l_{unem}	Total (% de la población activa total)	El desempleo es la proporción de la población activa que no tiene trabajo pero que busca trabajo y está disponible para realizarlo.	Banco Mundial (2020)
Inflación	$infla$	Índice de deflación del PIB (% anual)	La inflación, medida según la tasa de crecimiento anual del deflactor implícito del PIB, muestra la tasa de variación de precios en la economía en general.	Banco Mundial (2020)

Seguidamente en la Tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables de análisis, así como la media, desviación estándar, valores máximos y mínimos. En tal caso se

muestra una base de datos panel balanceado con un número de observaciones de 2548 para una muestra de 98 países en un periodo de análisis de 26 años, en el caso de la variable PIB per cápita la media general es de 16091.95 dólares, el valor mínimo es de 102.60 dólares y el valor máximo es de 123678.70 dólares, la desviación estándar indica que hay mayor dispersión entre los países. En el caso de la variable precios del petróleo encontramos un promedio de 52.71 dólares, el valor mínimo y máximo que alcanzado dentro del periodo es de 14.42 y 99.67 dólares, y la varianza se explica dentro de los países. En el caso de las variables de control, la formación bruta de capital fijo tiene una media general de 22.83, una desviación estándar entre países de 5.05 y dentro de 5.00, por lo tanto las variaciones se explican para los cambios entre países. Seguidamente la variable desempleo presenta una media 7.91 y una desviación estándar entre países de 5.35 y dentro 2.29, por lo tanto la varianza se explica por las variaciones entre los países. Finalmente, la variable inflación presenta una media general de 9.53 y una varianza estándar entre países de 20.40 y dentro de 59.00, por lo que se evidencia que la mayor parte de la varianza se explica dentro de los países.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	Std. Dev.	Min	Max	Observaciones
PIB per cápita	General	16091.95	19945.19	102.60	123678.70	N = 2548
	Entre		18486.16	195.18	88593.41	n = 98
	Dentro		7708.90	-25859.83	52796.81	T = 26
Precio del petróleo	General	52.71	27.36	14.42	99.67	N = 2548
	Entre		0.00	52.71	52.71	n = 98
	Dentro		27.36	14.42	99.67	T = 26
Formación bruta de capital	General	22.83	7.09	-2.42	60.16	N = 2548
	Entre		5.05	10.72	41.04	n = 98
	Dentro		5.00	1.68	59.01	T = 26
Desempleo	General	7.91	5.79	0.10	38.80	N = 2548
	Entre		5.35	0.54	30.72	n = 98
	Dentro		2.29	-5.61	23.06	T = 26
Inflación	General	9.53	62.39	-30.20	2630.12	N = 2548

Entre	20.40	-0.41	183.40	n = 98
Dentro	59.00	-175.03	2456.25	T = 26

5.2. Estrategia econométrica

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados dentro de la presente investigación, se emplearon paquetes de software estadísticos, el cual permitieron la visualización y manipulación de los datos obtenidos para el proceso de desarrollo del estudio. Asimismo, se utilizaron metodologías econométricas de datos panel que permiten estudiar modelos de comportamiento más complejos.

Objetivo específico 1:

Establecer la evolución y correlación de los precios del petróleo que tiene sobre el crecimiento económico a nivel global en el periodo desde 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas estadísticas.

Para dar cumplimiento al primer objetivo se procedió a realizar gráficos de evolución con los datos obtenidos del Banco Mundial (2020) y Federal Reserve Economic Data (2020), los cuales describen la evolución del PIB per cápita y los precios del petróleo en el periodo de 1995 a 2020. Además, se procedió a realizar la gráfica de correlación que permite mostrar el grado de asociación y dirección de las variables, la fórmula para el cálculo del coeficiente de correlación se describe en la ecuación (1).

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{s_x s_y} \quad (1)$$

Donde, r_{xy} mide la fuerza de relación entre dos conjuntos o variables en escala de intervalo y razón. S_{xy} mide la covarianza entre el valor de “x” e “y”; la notación del denominador, s_x mide la desviación típica de “x” e “y” y finalmente s_y mide la desviación típica de “y”

En la ecuación (2) indica cómo se obtiene el coeficiente de correlación luego de haber reemplazado la covarianza entre las variables “x” e “y”.

$$S_{xy} = \frac{\sum(x_1 - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(N - 1)} \quad (2)$$

Donde S_{xy} determina la covarianza entre el valor de “x” e “y”, \bar{x} es el promedio muestral de “x”, \bar{y} es la media muestral de “y”; x_1 y y_i Son los valores de “x” e “y” para la relación con i-ésimo en la muestra. Luego se calcula la suma total de los resultados de restar cada una de las

variables con su respectiva media. Finalmente el valor obtenido se divide para el número total de observaciones. La ecuación (3) estima el valor de la varianza:

$$s_x s_y = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(N - 1)}} \sqrt{\frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{(N - 1)}} \quad (3)$$

Donde, el valor del coeficiente de correlación r_{xy} varía de -1 hasta +1 el valor cercano a 0 indica que hay poca asociación entre las variables, el valor cercano a 1 indica que hay asociación positiva entre las variables y el valor cercano a -1 indica que las variables están relacionadas inversamente. Para demostrar los resultados obtenidos se indica mediante una figura de fuerza de correlación entre las variables utilizadas en el modelo.

Objetivo específico 2:

Estimar el impacto que tiene el precio del petróleo sobre el crecimiento económico a nivel global durante el periodo de 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas.

Para estimar el efecto que tiene el precio del precio del petróleo sobre el crecimiento económico se procedió a estimar el modelo de Mínimo Cuadrado Generalizados, para los 98 países clasificados según su nivel de ingresos durante el periodo de 1995-2020 para conocer el impacto entre las variables de análisis. Primero se procede a determinar si el modelo corresponde a efectos fijos o efectos aleatorios mediante la prueba de Hausman (1978), la misma que permite elegir qué modelo es factible dentro de la estimación. Para la elección del modelo, se considera el valor de p-values, bajo el valor crítico que, si es menor al 5% se debe aplicar el modelo de efectos fijos, o si es mayor al 5%, se debe aplicar el modelo correspondiente a efectos aleatorios. Luego, por medio de la prueba de Wooldridge (2002) y la prueba de Wald se prueba si existe autocorrelación y heterocedasticidad.

En el caso de existir problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, se corrige por medio del modelo de Mínimos-Cuadrados Generalizados (GLS), lo que permite tener un modelo factible. Mediante la ecuación 4 se plantea el modelo para realizar la estimación.

$$Lpib_{it} = \beta_0 + \beta_1 (lpp)_{it} + \beta_2 (lfbk)_{it2} - \beta_3 (lunem)_{it3} - \beta_4 (infla)_{it4} + \mu_{it} \quad (4)$$

Donde $Lpib_{it}$ representa el logaritmo del PIB per cápita medido en US\$ a precios actuales, el cual está en función de $\beta_1 (lpp)_{it}$ que corresponde al logaritmo de los precios del petróleo medido a través de dólares americanos, más las variables de control, donde $(lfbk)_{it2}$ representa el logaritmo de la formación bruta de capital fijo, $(lunem)_{it3}$ el logaritmo del

desempleo y $(infla)_{it3}$ corresponde a la inflación medida a través índice de deflación del PIB (% anual). El subíndice i indica el valor del país, y el t representa el periodo, donde $i=1,2,3 \dots 98$ y $t = 1995, 1996, \dots 2020$ respectivamente.

Finalmente con el propósito de determinar el impacto que tiene el precio del petróleo sobre el PIB per cápita se procedió a determinar si existe causalidad entre ambas variables. Por medio de la prueba de Causalidad de Granger se evalúa si existe causalidad unidireccional o bilateral entre las variables mencionadas, tal como se expresa en la ecuación 5 y 6.

$$PIB_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i Pp_{t-1} + \sum_{j=1}^n \beta_j PIB_{t-1} + \mu_{1t} \quad (5)$$

$$Pp_t = \sum_{i=1}^n \lambda_i Pp_{t-1} + \sum_{j=1}^n \delta_j PIB_{t-1} + \mu_{2t} \quad (6)$$

Donde se supone que las perturbaciones μ_{1t} y μ_{2t} no están correlacionadas. En la ecuación 5 indica que el PIB actual se relaciona con los valores pasados del PIB mismo, al igual que los precios del petróleo. La ecuación 6 postula que los precios del petróleo actuales están relacionados con los valores pasados del precio del petróleo y el PIB.

Objetivo específico 3:

Estimar la relación a largo plazo que existe entre los precios del petróleo y el crecimiento económico a nivel mundial durante el periodo 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas.

Para dar cumplimiento al objetivo tres, primero se realizan las pruebas de dependencia de sección cruzada mediante los test de Pesaran (2007), Friedman (1997) y Frees (1995) tal como se muestran en la ecuación (7) (8) y (9) con el fin de determinar el uso de pruebas de raíz unitaria de primera generación o segunda generación el cual permite probar si las variables son estacionarias o no.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (7)$$

$$R_{ave} = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{r}_{ij} \quad (8)$$

$$R_{ave}^2 = \frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{r}_{ij}^2 \quad (9)$$

El estadístico CD plantea la siguiente hipótesis:

$H_0 = \text{existe independencia transversal}$

$H_1 = \text{existe dependencia transversal}$

En segundo lugar, se procedió a determinar las pruebas de raíz unitarias de primera generación tales como Levin-Lin-Chu (2002), Harris-Tsavalis (1999) y Im-Pesaran-Shin (2003) el cual tiene como hipótesis nula que todos los paneles contienen una raíz unitaria y como hipótesis alternativa que los paneles son estacionarios, mediante la ecuación (10) se presenta la estimación.

$$y_t = \alpha_0 + \lambda y_{t=1} + \alpha_1 + \sum_{i=2}^p \beta_j y_{t=i=1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Donde y_t es la serie que supone que al menos existe una raíz unitaria, α_0 es el intercepto y α_1 captura el efecto de la tendencia en el tiempo t , ε_t representa el error gaussiano, p es la longitud de desfase. Se dice que al menos una de los paneles tiene raíz unitaria cuando λ es significativo. Luego de comprobar la existencia de raíces unitarias se procede a determinar una relación a largo plazo por medio de la prueba de cointegración de Westerlund (2007). Para este caso, se procede a estimar la ecuación (11).

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + \alpha_i (y_{i,t=1} - \beta'_i x_{i,t=1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{i,t=j} + \sum_{j=1}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{i,t=j} + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

Donde $t = 1, \dots, T$ son los periodos estimados y $i = 1, \dots, N$ son los países considerados en la estimación. d_t es el componente determinístico. Cuando α_i es significativa existe corrección de errores por lo que hay evidencia de cointegración entre las variables de estudio, cuando α_i no es significativa, no existe cointegración entre las variables estudiadas. Las hipótesis para la estimación son:

H_0 : no cointegración, $\alpha_i = 1$ para todas las $i = 1, 2 \dots, N$.

H_1 : cointegración, $\alpha_i < 1$ para todas las $i = 1, 2 \dots, N$.

6. Resultados.

6.1. Evolución del precio del petróleo, periodo 1995-2020

Objetivo específico 1

Establecer la evolución y correlación de los precios del petróleo que tiene sobre el crecimiento económico a nivel global en el periodo desde 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas estadísticas.

Para realizar el respectivo análisis de la evolución del precio del petróleo se consideró el precio de referencia propuesto por el West Texas Intermediate (2020), que corresponde al precio promedio de cada año.

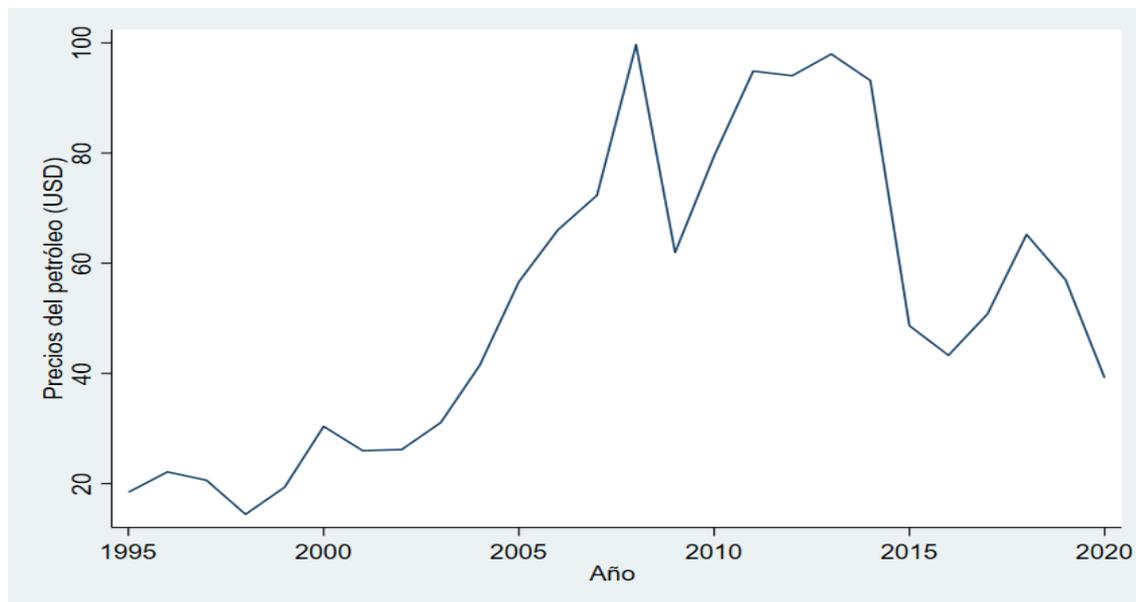
La Figura 1 muestra las variaciones del precio del petróleo en el periodo de 1995 a 2020, se observa que desde 1995 a 1999 el precio del petróleo se mantuvo por debajo de los \$20.00, sin embargo a partir del año 2000 existe un incremento significativo de 57% con respecto a 1999, al siguiente año hubo una leve estabilización de los precios, pero a partir del 2003 hubo una tendencia alcista hasta el año 2008 el cual constituye en un periodo de largo de crecimiento sostenido del precio del crudo, ya que se pasó de tener un precio de \$26.18 a \$99,67 por barril respectivamente. Según la Cepal (2008) el incremento significativo en el periodo 2003 a 2008 se lo atribuye al fuerte crecimiento del consumo petrolero y a la expiación de las actividades económicas de la China y la India.

En el lapso del periodo del año 2008 a 2010 el precio del barril de petróleo tuvo una un pequeño descenso en el precio, pasando de tener un promedio anual de \$ 99.67 a \$61.95 respectivamente, este descenso en los precios se lo atribuye a que varios de los países desarrollados entraron en gran recesión lo cual provocó una disminución en la demanda de productos petroleros, al finalizar la época de la gran recesión una etapa denominada super ciclo del precio del petróleo que culminó en el segundo semestre del 2014. Se dice que la caída registrada en 2014 es a causa de la competencia entre los principales productores que son Estados Unidos, Arabia Saudita y Rusia, situación que contribuyó en un 60% a las caídas de los precios del crudo a finales del año 2014.

La recuperación después de la caída de los precios del petróleo en 2015 alcanzó su pico en 2018 ya que la demanda global se incrementó en 60.000 barriles de petróleo por día con respecto al año anterior, este aumento se dio a causa del constante desarrollo económico en centros clave de consumo de petróleo que genera una fuerte demanda del petróleo. Sin embargo, en el año 2020 las restricciones impuestas por causa de la pandemia colocaron a gran parte de la comunidad internacional bloqueada de actividades comerciales con el fin de detener la propagación del Covid-19, las consecuencias de estas restricciones provocaron que una recesión mundial y una fuerte caída en la demanda del petróleo llegando a colocar el precio promedio de \$39,00 en el respectivo año. Según el Banco Mundial (2020), la demanda total del petróleo cayó 5% en el primer trimestre del 2020 situación que se deriva de la interrupción de viajes y el transporte a nivel mundial, actividad que representa gran parte del consumo mundial de petróleo.

Figura 1

Evolución de los precios del petróleo según el West Texas Intermediate



6.2. Evolución del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), periodo 1995-2020.

De acuerdo a la Figura 2, la tendencia que se muestra entre los años 1995 a 2001 no hubo un cambio significativo en el PIB per cápita para los países utilizados como muestra global. Según Cepal (2004) en América Latina y el Caribe cerca del 75% de los hogares perciben ingresos inferiores al ingreso promedio y la mayor parte del ingreso nacional es captada por los hogares que se encuentran en el decil superior. Por otra parte, Larsen (1999) indica que en la década de los 90s estuvo marcada por la volatilidad de los mercados financieros mundiales, la crisis de los mercados emergentes de 1997 a 1999 que afectaron a parte de Asia, Rusia y gran parte de América Latina, conjunto con esta crisis, Japón estaba atravesando una gran recesión, por lo cual el crecimiento económico mundial tuvo una gran desaceleración en 1998. Dentro de este periodo los flujos de capital privado comenzaron a dominar los vínculos internacionales entre países industrializados y economías emergentes, por los que los ciclos económicos se desincronizan. A principios de los 90s los países industrializados presentaron una desaceleración económica, primero en los Estados Unidos con una caída leve luego Japón a consecuencia del estallido de la burbuja de los precios de los activos, y finalmente gran parte de Europa entraron en una crisis en los mecanismos de términos de intercambio (MTC), sin embargo, los países emergentes no sufrieron los efectos negativos que afectan a los países industrializados.

Otro periodo de análisis que es representativo dentro de la Figura 2 presentada es en el periodo de 2000 a 2010, según Guisán (2010) el PIB por persona creció a una tasa media del 3.44% en la década de 2000 a 2010, superior a la tasa anual de la segunda mitad del siglo XX de 2.07%. Los datos de crecimiento del PIB per cápita para América Latina, la OCDE, China, y Asia del Sur corresponden al 3.24%, 1.63%, 10% y 7% respectivamente. También se observa una disminución del PIB per cápita en 2008 a 2009 y una recuperación en 2009 a 2009-2010 para el conjunto de regiones antes mencionado, esta variación en la tendencia se origina en Estados Unidos cuando las bajas tasas de interés condujeron a los estadounidenses a realizar excesivos gastos y endeudamiento en el sector inmobiliario ya que muchos de ellos adquirieron propiedades por encima de su capacidad de pago, que al final originó una crisis hipotecaria al presentarse una caída en el precio de las viviendas, misma que significó una reducción en el patrimonio de las familias, entonces el origen de la crisis comienza cuando muchos de los créditos que habían sido entregados por las entidades financieras eran de alto riesgo de impago y sin ningún respaldo apropiado, luego estos créditos vencidos fueron empaquetados y fueron vendidos a intermediarios financieros en Europa y Asia. Cuando el precio de los inmuebles disminuyó y los créditos hipotecarios se dejaron de pagar se entró en una crisis sistemática que comenzó en EE. UU y se expandió por todas las regiones del mundo.

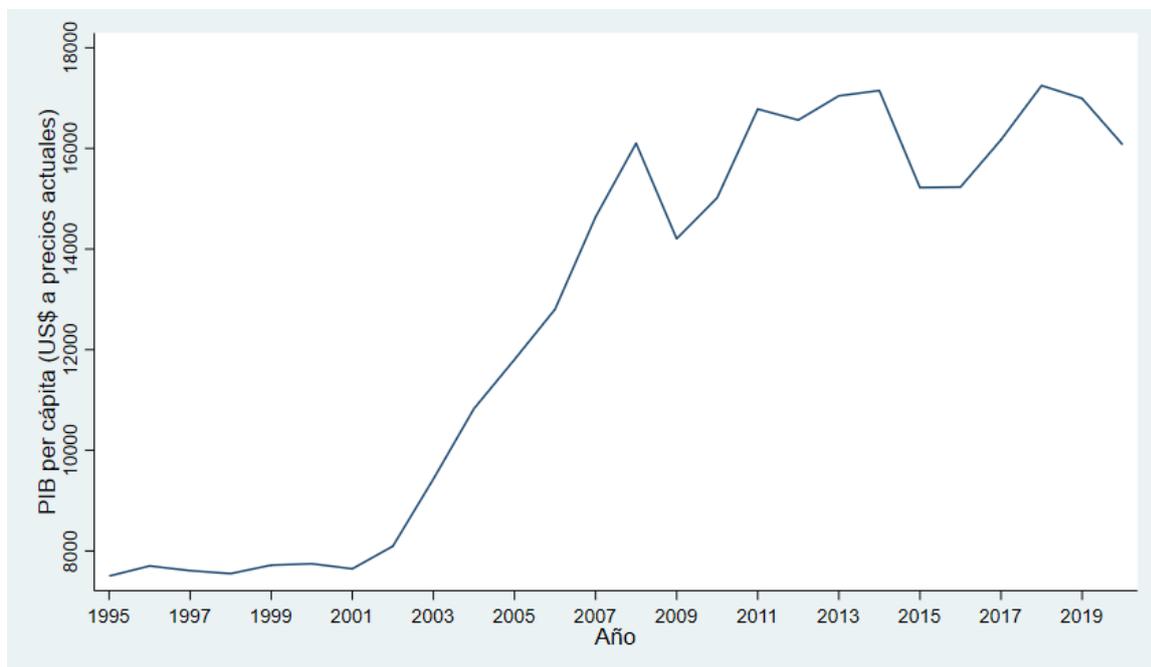
Después del desplome de la economía mundial en 2008, la recuperación es más favorable en 2010 ya que los riesgos de volver a caer de las economías avanzadas se han disminuido notablemente, la tendencia para el 2012 es crecer nuevamente. De acuerdo Parodi (2018) desde el 2011 la economía mundial presentó una desaceleración en las tasas de crecimiento, tanto en la producción, como del comercio, en el periodo del 2011 al 2014 la tasa de crecimiento del PIB mundial cada año fue decreciendo con respecto al año anterior, esta tendencia se presentó en las economías avanzadas y emergentes, esta situación se lo atribuye al estancamiento secular, y el lento proceso de desendeudamiento que dejó la crisis del 2008. En el año 2015 y 2016 el crecimiento siguió estancado por la recesión de Estados Unidos y el voto a favor de Gran Bretaña a favor de abandonar la Unión Europea, además las acciones en el mercado chino tuvieron una caída de 45% lo que provocó una caída en el PIB del gigante asiático, también hubo crisis en las materias primas, el cual hizo entrar en crisis a las economías emergentes.

En 2019 también observamos otra caída en el PIB mundial, de acuerdo ONU (2020) explica que la economía global registró que una fuerte caída del PIB mundial en 2,3% el cual se da a

causa de las tensiones del comercio bilateral entre Estados Unidos y China, lo cual ha afectado significativamente la cadena de abastecimiento a nivel internacional. Seguidamente en el año 2020 la situación económica mundial se agravaría de manera inesperada a causa del impacto socioeconómico que provocó la pandemia por el Covid-19, de acuerdo a la ONU (2020) la economía mundial bajo 4.3%, dos veces más que la ocurrida en la crisis del 2008 provocando que 131 millones de personas cayeran en situación de pobreza, reducción del turismo, pérdida de empleo son los que se pueden mencionar.

Figura 2

Evolución del PIB per cápita, 1995-2020



También es necesario analizar las variables de control dentro del modelo, por lo tanto se procedió a elaborar la Figura 3, clasificada en cuatro secciones de gráficas.

En la gráfica (a) representamos la formación bruta de capital fijo donde observamos una línea de tendencia positiva y según la Cepal (2018), la inversión en capital aumentó en promedio del 18.5% al 20.2% en proporción del PIB en el periodo de 1995 al 2017, pero a lo largo del tiempo se aprecian cuatro momentos donde los picos de tendencia tuvieron un cambio significativo: el primero entre 1995 y 2002, el segundo entre 2003 a 2008 el cual coincide con el aumento de los precios de las materias primas el cual permitió que se expanda en promedio el 10% de la inversión en capital. Sin embargo el periodo de 2009 a 2016 fue el periodo que peor desempeño obtuvo ya que solo se incrementó un 0.94 puntos porcentuales en promedio por cada año. Finalmente en el periodo de 2018 a 2020 la tendencia nuevamente volvió a

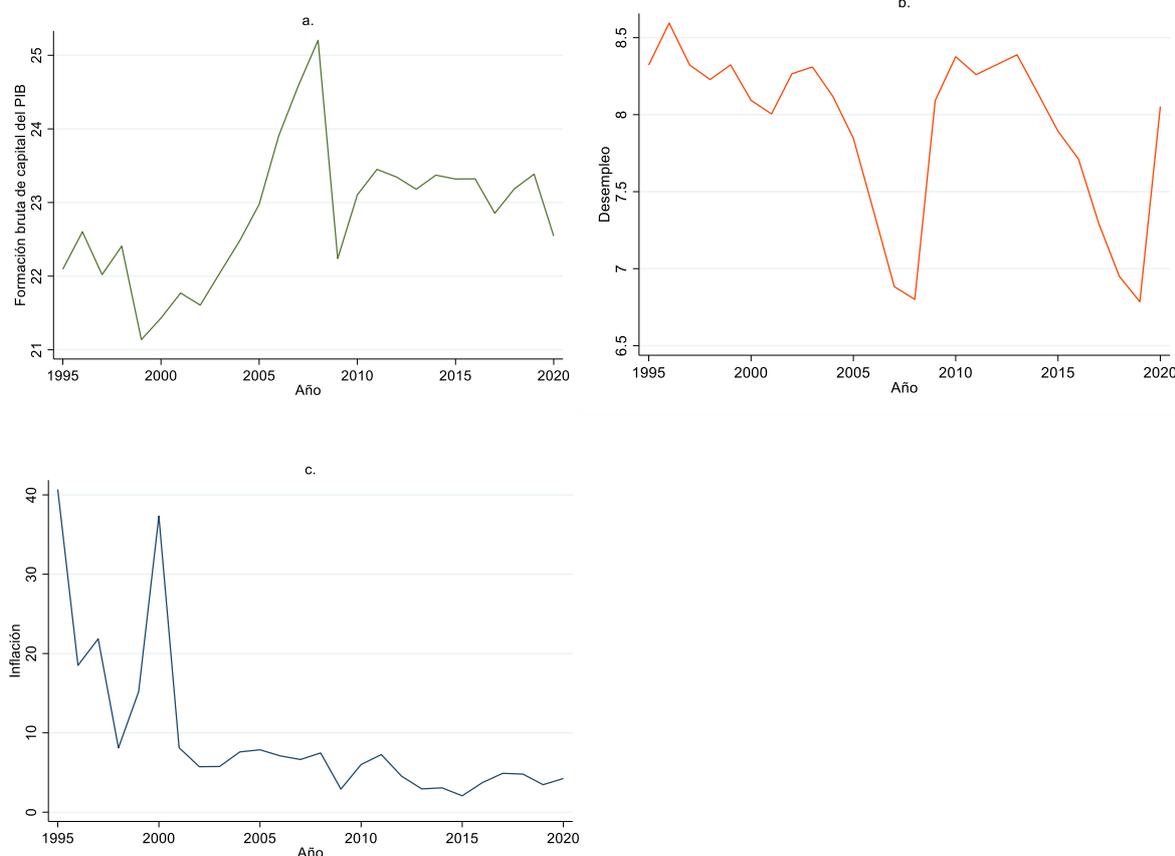
tener un desempeño débil ya que en este periodo donde los efectos del COVID-19 provocaron que la inversión pública y privada caerá a términos porcentuales históricos antes vistos, debido a que se detuviera gran mayoría de las actividades económicas productivas, lo que significa que no existan ingresos fiscales que a su vez implica que la inversión en capital sea nula debido a la falta de fondos monetarios.

Por otro lado, en la gráfica (b), la línea de tendencia del desempleo ha sido irregular, ya que ha mostrado tres eventos donde la tendencia ha tenido cambios relevantes dentro del periodo de análisis; el primer evento está en el año 1995 hasta 2008, el segundo de 2009 al 2014 y el tercero en el año 2019. El primer evento responsabiliza que el desempleo disminuyó gracias a la acumulación de capital y a la flexibilización laboral que regula las contrataciones, y la fijación de salarios mínimos, esto sustentado se basa en la teoría neoclásica y la post-keynesiana, que indica que la flexibilización laboral y el aumento en la acumulación de capital son mecanismos en la reducción del desempleo (García y Cruz 2017). El segundo momento en que el desempleo tuvo un desenfrenado aumento es a causa de la crisis inmobiliaria ocurrida en 2008, según la OIT (2019) la tasa de desempleo pasó de tener 5.0% en 2008, al 5.6% en 2009 en tan solo un año, lo sorprendente es el tiempo de recuperación ya que tardó nueve años en regresar a los niveles predominantes. A finales del 2019 nuevamente el desempleo volvió aumentar a causa de las restricciones relacionadas con el COVID-19, según la OIT (2021) en el año 2020 las horas de trabajo se redujeron en 8.8% lo que significó a 225 millones de empleo de tiempo completo.

Finalmente se analiza la evolución de la inflación, según Banco Mundial (2019) la inflación comenzó en la década de 1980 en las economías avanzadas, ya para el año 2000 la inflación mundial se estabilizó a niveles históricamente bajos, esto se lo atribuye a factores estructurales y relacionados con la políticas que ha fomentado la reducción de la inflación entre ellos está el comercio internacional, la integración de los mercados y los cambios tecnológicos que facilitan el intercambio de bienes y servicios, y además facilitan los procesos productivos. La tendencia de la inflación a partir del 2000 hasta el 2020 no ha tenido cambios significativos, mucho tiene que ver la adopción de políticas monetarias cambiarias y política fiscal que facilita el control de la inflación.

Figura 3

Evolución de la formación bruta de capital, desempleo y la inflación.



Relación del PIB per cápita con el precio del petróleo, formación bruta de capital fijo, desempleo y la inflación.

Se procedió a elaborar los gráficos de correlación tal como se muestra en la Figura 4, el mismo que está dividido en cuatro gráficas.

La gráfica (a) muestra la tendencia que tiene el precio del petróleo sobre el PIB per cápita el mismo que tiene correlación lineal, como se observa, existe relación lineal directa significativa para la muestra global de países tal como lo demuestra el coeficiente de correlación de 0.22 expresado en la Tabla 3, por lo tanto se puede predecir el PIB per cápita en base al precio del petróleo. Por otro lado, también se analiza el grado de correlación entre el PIB per cápita y la formación bruta de capital fijo tal como se muestra en la gráfica (b), al observar se ha concluido que hay una tendencia positiva entre las variables antes mencionadas, en tal caso esto implica que a mayor porcentaje se destine a la formación de capital fijo, esto hará que se perciba un incremento en el PIB per cápita, así lo demuestra Topcu et al., (2020) al encontrar que la formación de capital tiene un impacto positivo en el

crecimiento económico de los países de renta media y alta, mientras que para los países de renta baja sugieren dar más importancia a la formación de capital.

Continuando con el análisis, en la gráfica (c) se apreció una tendencia positiva entre el desempleo y el PIB per cápita, además como se muestra en la Tabla 3, la fuerza de relación lineal es de 0.12 lo que sugiere que hay poca asociación entre las variables antes mencionadas, esto sugiere que el desempleo no aporta en gran magnitud al crecimiento del PIB per cápita. Por otro lado, al analizar la gráfica (d) encontramos que la inflación tiene una relación indirecta con el PIB per cápita, así lo demuestra el coeficiente de correlación de -0.13 como se indica en la Tabla 3, lo cual sugiere que existe una relación inversa entre la inflación y el crecimiento del PIB tal como lo demuestran Aydın et al.,(2016) en donde demuestran una relación no lineal entre la inflación y crecimiento económico.

Figura 4

Correlación entre el PIB per cápita, los precios del petróleo, formación bruta de capital fijo, desempleo y la inflación, 1995-2020.

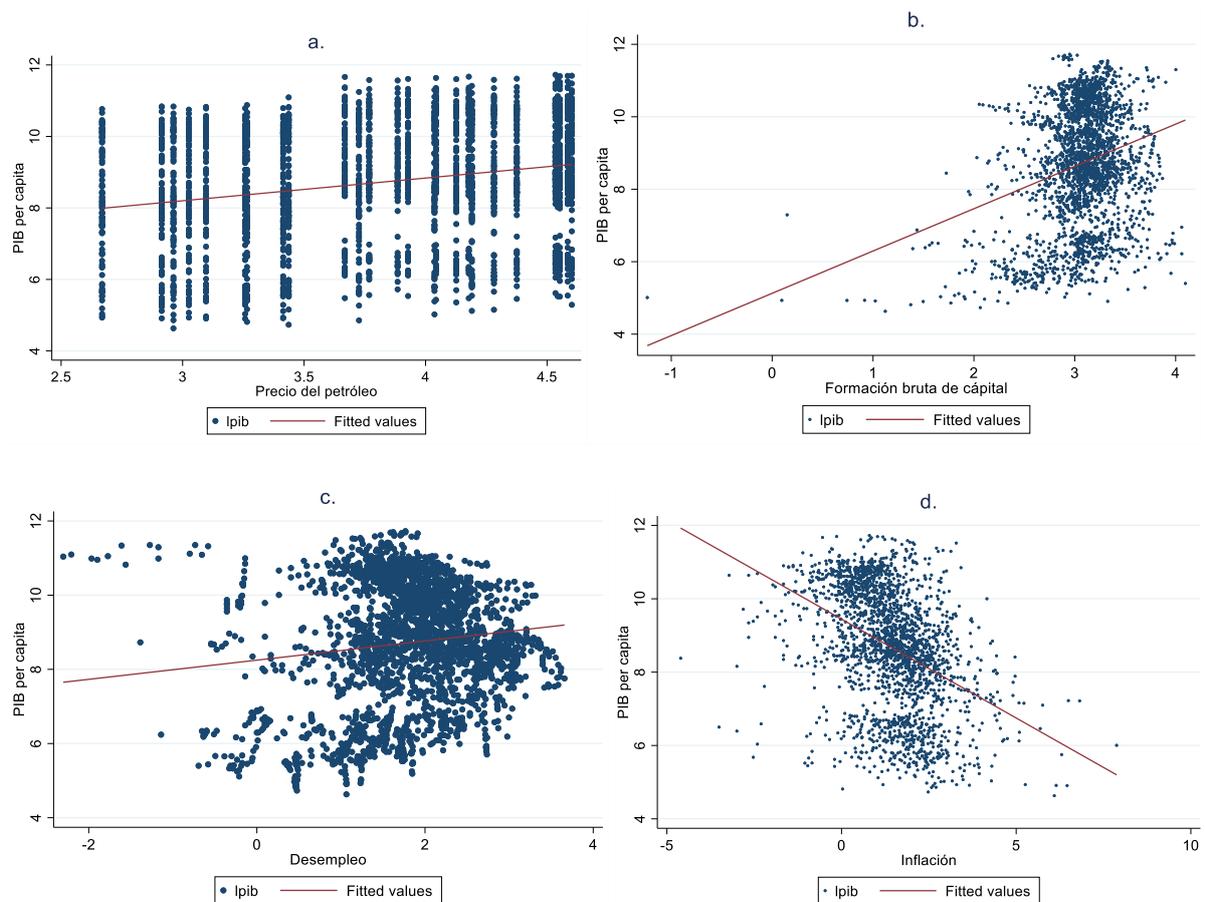


Tabla 3*Correlación de las variables*

	PIB Per cápita	Precio del petróleo	Formación bruta de capital	Desempleo	Inflación
PIB Per cápita	1.000				
Precio del petróleo	0.2256*	1.000			
Formación bruta de capital	0.2552*	0.1215*	1.000		
Desempleo	0.1244*	-0.0353	-0.0187	1.000	
Inflación	-0.1305*	-0.0855*	-0.0755*	0.0054	1.000

Objetivo específico 2

Estimar el impacto que tiene el precio del petróleo sobre el crecimiento económico a nivel global durante el periodo de 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas.

6.3. Modelo básico

Para dar cumplimiento al objetivo 2 se ha formulado un modelo econométrico básico que identifica los coeficientes y el grado de significancia entre el PIB per cápita y el precio del petróleo, como lo muestra la Tabla 4, los resultados obtenidos de la relación básica entre las variables antes mencionadas demuestran que para la muestra global en promedio, si se incrementa una unidad porcentual en el precio del petróleo, el PIB per cápita aumenta 0.22%. Al realizar las regresiones para los distintos grupos de países se obtuvo que para los LICs en promedio, si aumenta 1.00% el precio del petróleo, el PIB per cápita aumenta 0.17% , los MICs son los que más significancia tienen ya que si aumentan una 1.00% en el precio promedio del petróleo, el PIB per cápita incrementa 0.25%, y finalmente para los HICs si se incrementa una unidad porcentual en el precio promedio del petróleo, el PIB per cápita incrementa 0.18%.

Los grupos de los LICs y MICs son los que más beneficio obtienen cuando incrementa el precios del crudo del petróleo, quizá esto se deba a que dentro de estos grupos gran parte de los países son exportadores netos de este recurso natural por lo que son grandes beneficiarios cuando el precio del barril se incrementa, esto significa que la calidad de vida y la economía en general es afectada positivamente, sin embargo al ser dependientes de este recurso, este grupo de países son muy vulnerables y poco diversificados, lo que implica que si el precio del

petróleo cae, las economías en general pueden sufrir, debido a que no hay otros sectores económicos que puedan compensar la pérdida de los ingresos petroleros.

Tabla 4

Modelo GLS básico, relación entre el PIB per cápita y el precio del petróleo

Variables	GLOBAL	LICs	MICs	HICs
Precios del petróleo	0.222*** 24.60	0.176*** 8.00	0.257*** 18.72	0.186*** 18.87
Constant	8.127*** 152.73	5.42*** 60.28	7.40*** 128.72	9.58*** 196.12
Observations	2,548	442	1,014	1,092

Nota. El estadístico t entre paréntesis; * cuando $p < 0.01$ ***, $p < 0.05$ ** , $p < 0.1$ *

6.4. Modelo de regresión con Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) más las variables de control.

Para dar mayor robustez a la estimación del modelo básico, se colocaron variables de control, cuyos resultados obtenidos se muestran en la Tabla 7, luego de haber diagnosticado la presencia de autocorrelación y heterocedasticidad como se indica en el Anexo 3 y Anexo 4, se corrigió por medio de la aplicación de modelo de mínimos cuadrados generalizados (GLS). Así se obtiene que, si se incrementa 1% en el precio promedio del crudo, se incrementa 0.20 puntos porcentuales en el PIB per cápita a nivel global, así mismo, al realizar el análisis por grupos de países, los LICs son los que mayor afectó significativo reciben por el aumento de los precios del barril del petróleo ya que incrementan el PIB per cápita en 0.188 puntos porcentuales, si en promedio se aumenta 1.00% en el precio del petróleo, mientras que para los MICs el incremento promedio del precio del crudo en una unidad porcentual, aumenta 0.25% en el PIB per cápita y para los HICs en promedio si se incrementa 1% en el precio del crudo, PIB per cápita aumenta 0.18%.

Seguidamente la formación bruta de capital fijo (*fbk*), muestra un efecto significativo sobre el PIB per cápita a nivel global el cual aporta 0.079 puntos porcentuales al PIB per cápita, así mismo al realizar el análisis por grupos de países esta variable es estadísticamente significativa sólo para los LICs y MICs el cual aumenta 0.07 y 0.10 puntos porcentuales al PIB per cápita, esto implica que para este grupo de países el éxito del del aporte de la *fbk*,

Es debido a que las políticas de inversión han sido adecuadas y favorables, lo que ha permitido lograr atraer inversión extranjera para fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación lo que contribuye al crecimiento económico.

Así mismo, al analizar el desempleo obtenemos que a nivel global la relación es negativa con el PIB per cápita, ya que en promedio, si aumentamos una unidad porcentual en el desempleo, el PIB per cápita reducen 0.093% a nivel global, 0.067% en los MICs y 0.19% en los HICs, esto es causa de muchos factores tales como; al existir un elevado número de desempleados, las personas no tienen ingresos para gastar en bienes y servicios, lo que reduce la demanda agregada y en consecuencia la producción nacional se reduce, en segundo lugar, el aumento del desempleo puede provocar la reducción de la inversión, ya que las empresas son menos propensas a invertir en sectores donde existe déficit en la demanda de bienes y servicios, es decir si las personas tienen menos ingresos disponibles para gastar, provoca un efecto negativo en las empresas ya que no tendrán la capacidad para invertir en nuevos proyectos de crecimiento y expansión, además no es viable invertir en sectores donde hay declive e incertidumbre sobre el futuro económico. Sin embargo para la muestra de LICs el desempleo aporta 0,094 puntos porcentuales al crecimiento del PIB per cápita, esto puede ser por motivos que el desempleo y el PIB per cápita no siempre tienen una relación lineal, ya que puede ser necesario un aumento temporal del desempleo para reajustar la economía y la mejorar la eficiencia.

En cuanto la inflación es estadísticamente significativa a nivel global y para los distintos grupos de países, se afecta de manera directa al PIB per cápita ya que aumenta 0.001 puntos porcentuales a la muestra global. Para los LICs en promedio, si se aumenta en un punto porcentual en la inflación, el PIB per cápita crecerá en 0.03%, la misma relación existe para los HICs ya que aporta 0.011 al crecimiento del PIB per cápita, cabe mencionar que estarían en una situación donde la inflación aumenta el PIB nominal, pero no el PIB real. Sin embargo para los MICs la relación es indirecta ya que si aumentamos en promedio una unidad porcentual la inflación, el PIB per cápita decrece en 0.003 puntos porcentuales, esto implica que la inflación afecta de manera directa en el aumento de los costos de producción, reducción la demanda, la inversión, y el comercio internacional ya que todo es relativamente caro, en consecuencia se reduce el PIB per cápita.

Tabla 5

Modelo de regresión GLS

Variables	GLOBAL	LICs	MICs	HICs
-----------	--------	------	------	------

Precio del petróleo	0.208*** 22.46	0.188*** 8.50	0.254*** 17.80	0.187*** 15.69
Formación bruta de capital fijo	0.079*** 4.76	0.07*** 3.45	0.104*** 4.44	-0.029 -0.79
Desempleo	-0.093*** -5.99	0.094*** 3.23	-0.067*** -3.21	-0.19*** -8.88
Inflación	0.0001*** 2.60	0.0003*** 6.09	-0.0003*** -4.01	0.0011* 1.69
Constant	8.078***	5.038***	7.233***	10.00***
Hausman	0.00	0.052	0.03	0.00

Nota. El estadístico t entre paréntesis; * cuando $p < 0.01$ ***, $p < 0.05$ ** , $p < 0.1$ *

6.5. Causalidad de Granger

Finalmente, luego de haber encontrado la relación significativa entre el PIB per cápita y el precio del petróleo es necesario evaluar si existe una relación causal, ya que al existir dependencia una de otra, no implica que haya causalidad y dirección de influencia. Por lo tanto luego de haber aplicado la ecuación (5) y (6) en el que se determina la prueba de causalidad de Granger, se procede a mostrar los resultados obtenidos en la Tabla 6, e indica que para la muestra global de 98 países existe causalidad unidireccional entre el precio del petróleo y el PIB per cápita, es decir el precio del petróleo causa al PIB per cápita, resultados similares se obtuvieron para el grupo de países de ingresos bajos (LICs) e ingresos medios (MICs), esto quiere decir que el fenómeno de caída o incremento del PIB per cápita es a causa de la variación de los precios del petróleo ya que según Balza et al. (2020), la extracción de este recurso no renovable representa significativamente la mayoría de las exportaciones de los países pertenecientes a este grupo de países, por lo tanto si existe un incremento el precio del crudo, los ingresos fiscales se verán reflejados en el aumento de PIB per cápita.

Sin embargo para los países de ingresos altos (HICs) sugiere que no existe dependencia entre las variables de estudio, es decir el precio de crudo no causa al PIB per cápita, esto es a causa de que dicho grupo de países, su matriz productiva está basado en la exportación de bienes y servicios manufacturados, exportación bienes de alta tecnología, el cual representa una porción significativa en los ingresos fiscales. De esta forma, por medio de la prueba de Granger explicamos que las variaciones del precio del crudo impactan o determinan el crecimiento del PIB per cápita de los países de ingreso bajas y medios, es decir el precio del

petróleo es una predictora causal significativo del PIB per cápita, a excepción de los países de ingresos altos.

Tabla 6

Resultados de la probabilidad de Granger para la muestra y para los grupos de países

Zona	Dirección causal	W-bar	Z-bar	p-value	Conclusión
Muestra global	PIB→PP	0.73	-1.86	1.00	No existe relación causal
	PP→PIB	2.99	13.93	0.00	Existe relación causal
LICs	PIB→PP	0.86	-0.41	0.90	No existe relación causal
	PP→PIB	5.56	13.31	0.00	Existe relación causal
MICs	PIB→PP	0.49	-2.26	0.90	No existe relación causal
	PP→PIB	3.64	11.65	0.00	Existe relación causal
HICs	PIB→PP	1.13	0.6	1.00	No existe relación causal
	PP→PIB	0.94	-0.29	1.00	No existe relación causal

Objetivo específico 3

Estimar la relación a largo plazo que existe entre los precios del petróleo y el crecimiento económico a nivel mundial durante el periodo 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas .

6.6. Relación a largo plazo

Para dar cumplimiento al objetivo tres, primero se procedió a estimar las pruebas de dependencia de sección cruzada planteada por Frees (1995), Friedman (1997) y Pesaran (2007), dichas pruebas se muestran en el Anexo 5, los resultados obtenidos muestran que para todos los grupos de países la probabilidad es menor a 0.05 lo que sugiere rechazar la hipótesis nula de interdependencia de sección cruzada, entonces, concluimos que existe dependencia de sección cruzada para las variables de estudio, esto implica que cualquier shock en unos de los países de estudio, afecta a los demás países miembros, de este modo se identificó que hay que trabajar con las pruebas de raíz unitaria de primera generación tales como Harris-Tzavalis (1999), Levin-Lin Chu (2002) y Im-Pesaran-Shin (2003) dichos resultados

obtenidos se indican en el Anexo 6, estas series demostraron que las series son estacionarias con un orden de integración I (1) para cada una de las variables incluidas en el modelo.

Finalmente se aplicó el test de cointegración de Westerlund (2007) que permite ver la relación a largo plazo entre el PIB per cápita y los precios del petróleo, los estadísticos indican dos grupos diferentes, el cual muestra la hipótesis nula de no cointegración, los estadísticos Gt y Ga indican que una de las secciones transversales tienen una relación a largo plazo, o que hay un movimiento en conjunto o simultáneo de cada una de las variables, por otro lado las pruebas Pt y Pa indican el vector de cointegración, este al ser significativo señala que hay relación entre las variables. En la tabla 7 se muestran los resultados para una muestra global y para tres grupos de países según su nivel de ingresos, los valores obtenidos indican que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración, por lo tanto, se concluye que hay una relación a largo plazo entre las variables de PIB per cápita y los precios del petróleo en al menos una de las secciones transversales, lo que implica que un cambio en los precios de barril del petróleo genera cambios en el PIB per cápita años más tarde. De forma general el estudio indica que hay un equilibrio a largo plazo con la muestra global de países y por los distintos grupos de países según el nivel de ingreso.

La relación a largo plazo en el modelo implica que, en general el precio del petróleo afecta al crecimiento económico, esto se dependerá según al grupo de países que se está analizando, ya que para la muestra de países de ingresos bajos y medios en su mayoría suelen ser más dependientes del petróleo y otros recursos naturales como fuente de ingresos, por lo tanto el aumento en el precio del petróleo puede impulsar el crecimiento económico en el largo plazo lo que conlleva a tener efectos positivos en el PIB per cápita de estos países. Por otro lado, al presentar el análisis para los países de ingresos altos, tienen economías más diversificadas y son menos dependientes del petróleo y otros recursos naturales. Si bien una disminución en el precio del petróleo puede tener algún impacto en su economía, es menos probable que en el largo plazo cause una desaceleración significativa en el crecimiento económico.

Tabla 7

Resultados de Westerlund

Grupo de Países	Statistic	Value	Z-value	P-value
Global	Gt	-3.994	-20.188	0.00
	Ga	-20.384	-12.629	0.00
	Pt	-36.72	-18.409	0.00
	Pa	-21.496	-20.787	0.00
LICs	Gt	-3.998	-8.432	0.00

	Ga	-25.073	-8.167	0.00
	Pt	-17.026	-9.685	0.00
	Pa	-29.011	-13.845	0.00
	Gt	-3.861	-11.701	0.00
MICs	Ga	-18.385	-6.09	0.00
	Pt	-22.466	-10.799	0.00
	Pa	-19.517	-11.044	0.00
	Gt	-4.154	-14.51	0.00
HICs	Ga	-20.578	-8.457	0.00
	Pt	-23.64	-11.586	0.00
	Pa	-19.196	-11.113	0.00
	Gt	-4.154	-14.51	0.00

7. Discusión.

Objetivo específico 1

Establecer la evolución y correlación de los precios del petróleo que tiene sobre el crecimiento económico a nivel global en el periodo desde 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas estadísticas.

Evolución del precio del petróleo a nivel global, periodo 1995-2020

Al analizar los resultados obtenidos en la evolución del precio del petróleo en el periodo 1995 a 2020 se verificó que a partir de año 2002 hasta el 2008 la tendencia ha sido positiva, lo que concuerda con el informe del Banco Mundial (2012) donde describe que el precio de referencia WTI se multiplicó por siete veces en el lapso de tiempo de 2002-2008, ya que pasó de tener un precio de 20.00 USD a 140.00 USD por cada barril de petróleo. Sin embargo a finales del año 2008 el barril de petróleo pasó a tener 60.00 USD por barril y se recuperó a inicios del año 2011 con un valor de 120.00 USD, esta variabilidad constante en el precio se lo atribuye a la inestabilidad política en los países proveedores del medio oriente y África, aparte según la Cepal (2008) también se lo atribuye al fuerte crecimiento del consumo petrolero y a la expansión de las actividades económicas de la China y la India. Posteriormente, los resultados de la investigación indican una caída significativa del precio del crudo el año 2014, en promedio ese año bajó a 40.00 USD por cada barril, resultados similares indica Kose et al., n.d. (2018) donde explica que el colapso del precio de los precios del barril del petróleo se desplomó en 70.00% a mediados del 2014 y principios del 2016, este colapso se lo atribuyen al exceso de oferta debido al auge petrolero de Estados Unidos, la disminución de las inquietudes geopolíticas y los cambios de políticas de la organización de Países Exportadores de petróleo (OPEP). Posteriormente los resultados para en el año 2018

hasta el 2020 nuevamente se registra el desplome de los precios del petróleo, esto se lo atribuye a las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, posteriormente el impacto de la pandemia del COVID 19, estos resultados son corroborados por el informe del Banco Mundial (2020) donde explica que en el año 2020 el consumo del petróleo cayó en 5.00% debido a la reducción de la actividad del transporte a nivel mundial y la caída significativa de la actividad económica lo que repercutió sobre el precio del barril del crudo llegando a tener un registro histórico de un valor negativo de -12.67 USD.

Evolución del PIB per cápita

En cuanto a la evolución del crecimiento del PIB per cápita para la muestra global de los países, los resultados demuestran que desde 1995 a 2001 la evolución del PIB per cápita tuvo una tendencia por debajo de los 8000,00 USD sin embargo este periodo se destaca por cambios significativos, despegue y progresos social, así lo confirma el Banco Mundial (2005) ya que en la década de los noventa la Federación Rusa, Europa del Este, y Asia Central se agruparon por medio sus líderes neoliberales que sentaron sus bases de crecimiento económico sobre los principios capitalistas. En el caso de Latinoamérica, Brasil, Argentina, Bolivia aplicaron programas radicales para eliminar la hiperinflación, en África la devaluación del African Financial aumentó la competitividad de la región, en Sudáfrica existió la transición de un país multirracial seguida de la liberalización económica, en Ghana se fortaleció los fundamentos fiscales lo que logró la estabilidad macroeconómica, además de liberalizar la economía y reducir el papel del estado, la privatización y la liberalización del comercio fueron los cambios importantes en la década de los 90s, lo que significó un cambio radical para diversos países como; la República Centroafricana, Ghana, y Tanzania. Estos y otros cambios dieron lugar en la década de los 90s a tener expectativas de crecimiento y progreso social en el mundo. Es claro que durante la década de 1990 los países en desarrollo tuvieron un crecimiento significativo, sin embargo, si analizamos de manera individual no todos los países se beneficiaron de los cambios realizados en esa época. Los países pertenecientes a la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE) no tuvieron un crecimiento significativo en este periodo por lo que contrarresta el crecimiento de los países en desarrollo, es por eso que la línea de tendencia de evolución no es significativa.

Así mismo, los resultados obtenidos para el periodo 2002 a 2008 muestra una tendencia positiva significativa, resultados similares nos muestra el estudio de Radulescu et al., (2014) ya que explica que a principios del siglo XX el crecimiento del PIB per cápita ha sido más dinámico en el mundo y que los países emergentes tienen un crecimiento económico cercano

al de los países desarrollados, esto se debe a la mayor integración económica de los países emergentes con la economía global de comercialización y financiera, lo que se ha traducido en la percepción de bajo riesgo sobre los países emergentes y la consolidación de un nuevo mercado internacional. Según el FMI las tasas de crecimiento promedio del PIB en el periodo de 2000 a 2010 fue de 1.9% para las economías desarrolladas y 6.2% para los países en desarrollo. Este rápido crecimiento se lo atribuye al rápido crecimiento de Brasil con 3.7%, India con 7.1%, China con 10.6% motivo por el cual se han convertido en los motores de la economía mundial. Para el año 2008 los resultados obtenidos indican un descenso en el PIB mundial a causa de la crisis que provocó los problemas en el mercado hipotecario del alto riesgo de Estados Unidos, lo que condicionó el crecimiento de las economías avanzadas y emergentes hecho que concuerda con el informe del Ocampo (2009) donde indica que la caída del PIB mundial en 2008 fue de 0.4% y para los países industrializados fue 1.5%.

Con lo correspondiente al periodo 2010 a 2020 las variaciones en la evolución del PIB per cápita presenta varias irregularidades en el lapso de tiempo, es comprensible que después de la crisis ocurrida en el 2008 exista recuperación económica años más tarde por lo que en el año 2011 nuevamente la economía mundial se recuperó notoriamente según los resultados obtenidos en la investigación. Se verifica que para el año 2013 nuevamente existió un descenso en el PIB mundial, este resultado concuerda con el informe del FMI, (2012) donde se menciona la crisis en la zona del euro que se dio como resultado de la crisis subprime ocurrió en 2008 en Estados Unidos, por lo que en ese año se proyectó un crecimiento del PIB mundial de 3.6%, un valor notoriamente débil comparado con el año anterior. Para el año 2015 el crecimiento mundial fue proyectado en 3.1% es decir hubo reducción de 0.5 puntos porcentuales en comparación con el año 2013 lo que concuerda con el resultado obtenido donde se muestra la reducción en la línea de tendencia para este año. De igual forma el informe del FMI (2018) demuestra que hubo recuperación en el PIB mundial, ya que se proyectó que la economía mundial en el año 2018 y 2019 alcanzará 3.9% esto se lo adjudica a que los precios de las materias primas aumentaron, por lo que los principales beneficiarios fueron los países emergentes, así como los países exportadores netos de materias primas. Finalmente en el año 2019 y 2020 nos encontramos nuevamente con un descenso significativo en la línea de evolución del PIB hecho que se lo atribuye a las tensiones comerciales que hubieron entre Estados Unidos y China además del gran golpe económico que dio tras la pandemia del covid-19, hecho que provocó aproximadamente el PIB mundial cayera en 4.3%, resultados similares indica el informe de la Cepal, (2020) donde explica que

la pandemia provoque contracciones en el PIB mundial entre 3.00% y 4.00% y que el impacto que hubo en cada país dependía de las políticas económicas planteadas en cada una de ellas.

Objetivo específico 2

Estimar el impacto que tiene el precio del petróleo sobre el crecimiento económico a nivel global durante el periodo de 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas.

Al analizar la estimación GLS para la muestra global, para los países de ingresos bajos, medios y altos, obtuvimos los siguientes resultados, en el caso de la muestra global el coeficiente del precio del petróleo indica 0.29 puntos porcentuales, resultado que indica una relación positiva con el PIB, resultados similares demuestra Shahbaz et al., (2017) donde explica que el aumento repentino de los precios del petróleo tienen un efecto positivo en el crecimiento económico de una muestra de 157 países. Al analizar el coeficiente de los países de ingresos bajos obtenemos que el aumento del precio del barril de petróleo otorga 0.41% al crecimiento del PIB per cápita de los países de ingresos bajos, esta relación positiva que hay entre el PIB y el precio del crudo también lo encontró Shahbaz et al., (2017) y Gbatu et al. (2017) donde demuestran que hay una relación asimétrica entre el precio del petróleo y el crecimiento económico, sin embargo Akinsola y Odhiambo (2020) muestra resultados que discrepan la idea de una relación positiva entre ambas variables, para estos autores el aumento del precio real del petróleo no tiene un efecto significativo sobre el PIB per cápita.

Por otro lado los autores Naser (2015), Monaldi (2010), Du y Wei (2010) en sus estudios para países de ingresos medios encontraron que una variación positiva en el precio del petróleo afecta positivamente al sector financiero de estos países, por lo cual estos resultados concuerdan con los obtenidos en esta investigación, ya que al aplicar el modelo GLS se obtuvo que para los países de ingresos medios una variación positiva en el precio del petróleo aporta 0,26 puntos porcentuales al PIB per cápita. Cabe mencionar que el impacto que tenga dependerá de manera individual si los países son importadores o exportadores de este recurso natural así lo demuestra Akinsola y Odhiambo (2020) al mostrar que para los países importadores el aumento real de los precios del crudo de petróleo no afecta significativamente al PIB, esto se da por el mismo hecho de que tienen que destinar más presupuesto para la optación de este recurso. De igual forma Behbudi et al. (2010) obtiene la misma relación para los países importadores, pero complementan su análisis para países exportadores del petróleo, el cual mencionan que no hay una relación directa con el

crecimiento económico y que es necesario que haya una mayor participación de capital humano para el crecimiento económico de estos países.

En tercer lugar, al analizar los países de ingresos altos el aporte que genera el incremento real del precio del petróleo es de 0.20 puntos porcentuales sobre el PIB per cápita, aquí verificamos que el valor de aporte es mínimo quizá esto puede estar vinculado a que mucho de los países de ingresos altos son importadores netos del petróleo, mientras que otros países como EE. UU son exportadores e importadores del recurso. De todas maneras, los resultados obtenidos muestran una relación directa entre las dos variables de estudio, resultados similares lo muestran Chu y Chang (2012) el cual explican que el consumo del petróleo promueve el crecimiento económico, de igual forma Nusair y Olson (2021) revela que los cambios en los precios del petróleo afectan asimétricamente la producción interna, mientras que Lanteri (2014) indica que el caso Estados Unidos y España hay una relación no lineal entre los precios del crudo y la actividad económica, ya que genera un descenso en los niveles de actividad económica y el empleo. De igual forma Adekoya (2021) en su estudio para los países ricos indica que el consumo del crudo tiene un efecto positivo en el crecimiento económico.

Finalmente, en el caso donde se analiza el impacto del precio del petróleo en el crecimiento económico por medio de la prueba de causalidad de Granger, donde se presenta que las variaciones del precio del crudo impactan o determina el crecimiento del PIB per cápita de los países de ingreso bajas y medios, es decir el precio del petróleo es una predictora causal significativo del PIB per cápita, a excepción de los países de ingresos altos. Los estudios que comparten los resultados obtenidos para los países de ingresos bajos y medios son Behmiri y Manso (2014) y Kirca et al.(2020) ya que encontraron que para América central existe causalidad unidireccional entre el consumo de crudo y el crecimiento económico, sin embargo los mismos autores indican que para el Caribe y América del Sur no existe causalidad entre el consumo de petróleo y el crecimiento. De igual forma, Chu y Chang (2012) en una muestra para países de ingresos altos encontraron resultados similares con respecto a los resultados obtenidos, ya que encontraron que existe neutralidad en relación al consumo del petróleo y el crecimiento económico

Objetivo específico 3

Estimar la relación a largo plazo que existe entre los precios del petróleo y el crecimiento económico a nivel mundial durante el periodo 1995 a 2020, mediante el uso de técnicas econométricas.

Para estimar la relación a largo plazo entre las principales variables de estudio, se aplica el test de cointegración de Westerlund (2007) para determinar la relación a largo plazo entre el PIB per cápita y la variación en los precios del petróleo, y se determinó que existe un equilibrio a largo plazo para muestra global y por los grupos de países según el nivel de ingresos, resultados similares muestra Akinsola y Odhiambo (2020) por medio del modelo ARDL indica que las fluctuaciones del precio del petróleo se ven en el largo plazo, de igual forma Park y Yoo (2014), Naser (2015) y Olayungbo (2019) por medio del análisis de cointegración demuestra que existe relación a largo plazo entre el consumo del petróleo y el crecimiento del producto interno bruto (PIB), es decir que el consumo del petróleo es un determinante significativo del incremento del PIB. Sin embargo, Adekoya (2021) aplicando el modelo ARDL explica que el crecimiento económico responde negativamente al consumo del petróleo a largo plazo.

8. Conclusiones.

Después de dar cumplimiento a los objetivos formulados y presentar los resultados encontrados de la investigación, a continuación, se presentan las siguientes conclusiones.

- El petróleo es un recurso natural no renovable de gran funcionamiento económico ya que es el producto más comercializado a nivel internacional en términos de volumen y valor, la fijación de los precios está determinado por el juego de la oferta y la demanda, especulación y otros factores exógenos. En el periodo de 1995 a 1999 el precio del petróleo en promedio se mantuvo por debajo de los \$20.00 dólares, sin embargo, a partir del año 2003 el incremento del precio del crudo fue sostenido y constante hasta 2008 el cual se lo atribuye al incremento del consumo energético por parte de China e India. Dentro de los años 2008 a 2010 hubo un descenso en el precio del crudo ya que varias de los países en desarrollo y emergentes entraron en recesión lo cual contrajo la demanda de los derivados petroleros, nuevamente en el año 2014 hubo un significativo descenso en los niveles de precios causado por la competencia entre los principales productores de petróleo que son Estados Unidos, Arabia Saudita, y Rusia situación que contribuyó el 60% a las caídas del precio del crudo. Nuevamente en el año 2018, 2019 y 2020 se registró un descenso histórico en los precios del barril del petróleo, inicialmente este descenso comienza por las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, finalmente por el tema de la pandemia provocada por el covid-19.
- Con lo que corresponde a la evolución del PIB per cápita para la muestra global, observamos que desde el año 1995 a 2001 la línea de tendencia no ha tenido una pendiente positiva esto se lo atribuye a que en este periodo ocurrió la crisis de los mercados emergentes en 1997 a 1999 que afectaron de manera sistemática a Asia, Rusia, y gran parte América Latina, también aconteció la crisis de Japón en 1998. En el periodo 2001 a 2010 la línea de tendencia es torno significativamente positivo ya que se registra una tasa de media mundial de crecimiento 3.44%, la región que más creció corresponde a China y Asia del Sur con 10% y 7% respectivamente. A finales del 2007 e inicios del 2008 hay una excepción ya que hubo colapso financiero internacional debido a la crisis hipotecaria ocurrida en Estados Unidos que a corto plazo se fue propagando a nivel internacional, motivo por el cual el PIB mundial en promedio disminuyó 0.4% según la ONU y 0.06% según el FMI. Para el año 2011 hasta el 2014 el crecimiento del PIB nuevamente presenta una desaceleración ya que cada año la tasa de crecimiento presentó

valores decrecientes y a finales del año 2015 e inicios del 2016 nuevamente el PIB mundial tuvo un descenso. El periodo de tiempo entre el 2019 y 2020 el PIB mundial tuvo un descenso promedio de 4.3% provocado por la pandemia.

- Luego de aplicar el modelo de mínimos cuadrados generalizados (GLS) para los distintos grupos de países divididos por su nivel de ingreso obtuvimos que; para los países LICs, MICs y HICs, el precio de petróleo es significativo al 1% , lo que implica que los shocks en los precios del petróleo son determinantes del PIB per cápita, en este sentido para los países importadores de este recurso, el aumento en el precio provoca que los consumidores de este producto destinen más dinero a adquirir los derivados del petróleo, por lo que se reduce la capacidad de gastar en otros bienes y servicios en consecuencia hay una caída en la producción nacional, por otro lado, los países exportadores del crudo pueden experimentar un aumento en los ingresos fiscales, por lo que pueden invertir en nuevos proyectos de producción, que genera un efecto positivo en el empleo y la economía en general. De igual forma, a través de la prueba de causalidad de Granger, se concluye que existe una relación unidireccional entre el precio del petróleo hacia el crecimiento del PIB per cápita para los LICs, MICs y HICs, los resultados dan a entender que el precio del crudo es un predictor significativo del PIB per cápita, esto indica que los cambios del precio pueden afectar a la economía y el bienestar de una región.
- Finalmente, por medio de la prueba de Westerlund (2007) se determinó la relación a largo plazo; con lo que se concluye que para los LICs, MICs, y HICs existe una relación de equilibrio a largo plazo, es decir las variables se mueven simultáneamente, lo cual significa que un cambio en el precio del precio del petróleo genera un efecto inmediato en el crecimiento del PIB per cápita para los distintos grupos de países.

9. Recomendaciones.

Luego de analizar el efecto que tiene el precio del petróleo sobre el crecimiento económico mundial se recomienda a los países estudiados según su nivel de ingresos:

- Se recomienda a los países de ingresos bajos y medios una mayor diversificación en su economía, a través de la fomentación de inversión de capital en sectores no petroleros, tales como sector manufacturero y tecnológico, ya que esto aumenta la producción y genera empleo en otros sectores, lo que a su vez reduce la dependencia de los ingresos petroleros.
- Se recomienda a los países de ingresos bajos y medios mejorar la inversión en educación y capacitar a la fuerza laboral, ya que esto hace que los trabajadores estén mejor preparados para trabajar en los distintos sectores económicos, es decir una fuerza laboral altamente capacitada atrae inversiones de otros sectores productivos.
- Se recomienda a los países de ingresos bajos y medios mantener estabilidad económica, política y transparente, ya que esto permite atraer inversión privada, ya que esto genera un ambiente donde los inversores puedan tener confianza en sus inversiones, lo que a su vez promoverá el crecimiento de estos países.
- Se recomienda a los países de ingresos altos transferir tecnología, es decir ellos pueden compartir sus conocimientos del uso de energías alternativas tales como la energía hídrica, solar, eólica y geotérmica. Esto puede ayudar a los países de ingresos bajos y medios a desarrollar el uso de energías limpias que pueden reemplazar el uso de los derivados del petróleo, y así reducir la dependencia del petróleo.
- También se recomienda a los países de ingresos altos, asistan con la cooperación de asistencia técnica en temas relacionados con energías renovables a los países de ingresos bajos y medios. Esto permite que los LICs y MICs estén en la capacidad de manejar y gestionar los proyectos relacionados con energías renovables.

10. Bibliografía

- Adekoya, O. B. (2021). Revisiting oil consumption-economic growth nexus: resource-curse and scarcity tales. *Resources Policy*, 70, 101911.
- Akinsola, M. O., y Odhiambo, N. M. (2020). Asymmetric effect of oil price on economic growth: panel analysis of low-income oil-importing countries. *Energy Reports*, 6, 1057-1066.
- América Latina, África Y Asia. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 10, 2.
- Aslan, A. y Altinoz, B. (2021). El impacto de los recursos naturales y la formación bruta de capital en el crecimiento económico en el contexto de la globalización: evidencia de países en desarrollo en el continente de Europa, Asia, África y América. *Investigación de ciencia ambiental y contaminación* , 28 , 33794-33805.
- Atil, A., Nawaz, K., Lahiani, A., & Roubaud, D. (2020). Are natural resources a blessing or a curse for financial development in Pakistan? The importance of oil prices, economic growth and economic globalization. *Resources Policy*, 67, 101683.
- Auty, R., & Gelb, A. (1986). Oil windfalls in a small parliamentary democracy: Their impact on Trinidad and Tobago. *World Development*, 14(9), 1161-1175.
- Aydın, C., Esen, Ö., & Bayrak, M. (2016). Inflation and economic growth: A dynamic panel threshold analysis for Turkish Republics in the transition process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 229, 196-205.
- Azomahou, T. T., Ndung'u, N., y Ouedraogo, M. (2021). Coping with a dual shock: The economic effects of COVID-19 and oil price crises on African economies. *Resources Policy*, 72, 102093.
- Bakwena, M., & Bodman, P. (2010). The role of financial development in natural resource abundant economies: Does the nature of the resource matter?. *Botswana Journal of Economics*, 7(11), 16-31.
- Balza, L., Carvajal, P., Madrigal, M., Montanez, L., & Sucre, C. (2020). La crisis de los precios de petróleo ante el COVID-19: recomendaciones de política para el sector energético. Obtenido de BID-ENERGIA PARA EL FUTURO: <https://blogs.iadb.org/energia/es/la-crisis-de-losprecios-de-petroleo-ante-el-covid-19-recomendaciones-de-politica-para-el-sector-energetico>.

- Banco Mundial (2019). Inflation in Emerging and Developing Economies Evolution, Drivers, and Policies. <http://www.worldbank.org/inflation>
- Banco Mundial. (2005). Economic Growth in the 1990s Learning from a Decade of Reform.
- Barreal Pernas, L. (2016). El petróleo y las magnitudes macroeconómicas: mecanismos de transmisión del petróleo a la economía en la zona euro.
- Behbudi, D., Mamipour, S. y Karami, A. (2010). Abundancia de recursos naturales, capital humano y crecimiento económico en los países exportadores de petróleo. *Revista de Desarrollo Económico*, 35 (3), 81.
- Behmiri, N. B., & Manso, J. R. P. (2014). The linkage between crude oil consumption and economic growth in Latin America: The panel framework investigations for multiple regions. *Energy*, 72, 233-241.
- Bernier, M. y Plouffe, M. (2019). Innovación financiera, crecimiento económico y las consecuencias de las políticas macroprudenciales. *Investigación en Economía*, 73 (2), 162-173.
- Brue, S. L., y Grant, R. R. (2007). The history of economics thought. South-Western.
- Cepal, N. (2004). Una década de desarrollo social en América Latina, 1990-1999.
- Cepal, N. (2018). Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2018. Evolución de la inversión en América Latina y el Caribe: hechos estilizados, determinantes y desafíos de política. CEPAL.
- Cepal. (2020). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19.
- Chu, H. P., & Chang, T. (2012). Nuclear energy consumption, oil consumption and economic growth in G-6 countries: Bootstrap panel causality test. *Energy Policy*, 48, 762-769.
- Du, L., Yanan, H., & Wei, C. (2010). The relationship between oil price shocks and China's macro-economy: An empirical analysis. *Energy policy*, 38(8), 4142-4151.
- Durán, MS y Bozkaya, Ş. (2022). Examen de la relación entre el crecimiento económico, los recursos naturales, el consumo de energía, la urbanización y el capital. En *Sustentabilidad en Negocios y Finanzas Energéticas: Enfoques y Desarrollos en el Mercado Energético* (pp. 83-93). Cham: Springer International Publishing.

- Federal Reserve. (2020). Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI). St. Louis: Federal Reserve Bank.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). (2011). Perspectivas de la economía mundial. Fondo Monetario Internacional.
- Frees, E. W. 1995. Assessing cross-sectional correlations in panel data. *Journal of Econometrics* 69: 393-414.
- Friedman, M. 1937. The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. *Journal of the American Statistical Association* 32: 675-701.
- García, L. F., & Cruz, M. (2017). Desempleo en América Latina: ¿flexibilidad laboral o acumulación de capital?. *Problemas del desarrollo*, 48(189), 33-56.
- Gazdar, K., Hassan, M. K., Safa, M. F., y Grassa, R. (2019). Oil price volatility, Islamic financial development and economic growth in Gulf Cooperation Council (GCC) countries. *Borsa Istanbul Review*, 19(3), 197-206.
- Gbatu, A. P., Wang, Z., Wesseh Jr, P. K., & Tutdel, I. Y. R. (2017). The impacts of oil price shocks on small oil-importing economies: Time series evidence for Liberia. *Energy*, 139, 975-990.
- Guan, L., Zhang, W. W., Ahmad, F., & Naqvi, B. (2021). The volatility of natural resource prices and its impact on the economic growth for natural resource-dependent economies: a comparison of oil and gold dependent economies. *Resources Policy*, 72, 102125.
- Guisán, M. C. (2010). Desarrollo Económico Mundial En 2000-2010: Análisis De La Oede,
- Hajamini, M. y Falahi, MA (2018). Crecimiento económico y tamaño del gobierno en países europeos desarrollados: un enfoque de umbral de panel. *Análisis económico y política* , 58 , 1-13.
- Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2011). Oil consumption and economic efficiency: A comparative analysis of advanced, developing and emerging economies. *Ecological Economics*, 70(7), 1354-1362.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of political economy*, 91(2), 228-248.

- International Monetary Fund. Research Dept., & International Monetary Fund. Research Dept. (2012). *Perspectivas de la economía mundial, octubre 2012 Hacer frente a los altos niveles de deuda y al lento crecimiento*. International Monetary Fund.
- Kırca, M., Canbay, Ş., & Pirali, K. (2020). Is the relationship between oil-gas prices index and economic growth in Turkey permanent?. *Resources Policy*, 69, 101838.
- Kose, M. A., Ohnsorge, F., Devarajan, S., & World Bank. Office of the Chief Economist and Senior Vice President, D. Economics. D. P. G. (n.d.). *Global economic prospects. January 2018 : broad-based upturn, but for how long?*
- Lanteri, L. N. (2014). Determinantes de los precios reales del petróleo y su impacto sobre las principales variables macroeconómicas: EU, España, Noruega y Argentina. *Economía: teoría y práctica*, (41), 45-70.
- Lescaroux, F., & Mignon, V. (2008). On the influence of oil prices on economic activity and other macroeconomic and financial variables. *OPEC Energy Review*, 32(4), 343-380.
- Maheu, J. M., Song, Y., & Yang, Q. (2020). Oil price shocks and economic growth: The volatility link. *International Journal of Forecasting*, 36(2), 570-587.
- Majumder, M. K., Raghavan, M., y Vespignani, J. (2020). Oil curse, economic growth and trade openness. *Energy Economics*, 91, 104896.
- Medina Reyes, J. E., Castro Pérez, J. J., y Cabrera Llanos, A. I. (2020). Short-Term Causal Relationships between the Oil Sector and Economic Growth in the Mexican Economy: FG-ARDL Approach. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 15(4), 685-708.
- Monaldi, F. (2010). La economía política del petróleo y el gas en América Latina. *Plataforma democrática*, 9.
- Naser, H. (2015). Analyzing the long-run relationship among oil market, nuclear energy consumption, and economic growth: An evidence from emerging economies. *Energy*, 89, 421-434.
- Nusair, S. A., & Olson, D. (2021). Asymmetric oil price and Asian economies: A nonlinear ARDL approach. *Energy*, 219, 119594.
- Ocampo, J. A. (n.d.). *Impactos de la crisis financiera mundial sobre América Latina*.

- OIT. (25 de enero de 2021). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de La COVID 19 y el mundo del trabajo. Séptima edición: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_767045.pdf
- Olayungbo, D. O. (2019). Effects of oil export revenue on economic growth in Nigeria: A time varying analysis of resource curse. *Resources Policy*, 64, 101469.
- Organización de Naciones Unidas. (2020, 16 enero). World Economic Situation and Prospects 2020 | Department of Economic and Social Affairs. Naciones Unidas. Recuperado 16 de enero de 2020, de <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-andprospects-2020/>
- Organización Internacional de Trabajo (2019). *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2019*. www.ifro.org
- Park, S. Y., & Yoo, S. H. (2014). The dynamics of oil consumption and economic growth in Malaysia. *Energy Policy*, 66, 218-223.
- Parodi Trece, C. (2018). La gran desaceleración económica mundial 2011-2015.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. *Empirical Economics*, 60(1), 13-50.
- Prebisch, R. y Singer, H. tus' (An American Dilemma: The Negro Problem and Modern Democracy, 1944: x). Esto representa su primer trabajo importante, cuyos temas se repetirían en estudios posteriores. Además, en comparación con muchos estructuralistas de la época, Myrdal creía que la acumulación de capital podría ayudar al desarrollo económico, lo que lo acercó a los pensadores de la 'modernización' en *Fifty Key Thinkers on Development* , 181.
- Radulescu, I. G., Panait, M., & Voica, C. (2014). BRICS Countries Challenge to the World Economy New Trends. *Procedia Economics and Finance*, 8, 605–613. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00135-x](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00135-x)
- Rodríguez García, O. (2014). Oil policies and the resource curse in Colombia and Ecuador. *Papel Político*, 19(2), 459-495.
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (2001). The curse of natural resources. *European economic review*, 45(4-6), 827-838.

- Sachs, J. D., y Warner, A. (1995). Natural resource abundance and economic growth.
- Salazar-Núñez, HF, & Venegas-Martínez, F. (2018). Impacto del uso de energía y formación bruta de capital en el crecimiento económico. Un análisis de datos de panel en 73 países agrupados por nivel de ingreso y producción de petróleo. *El trimestre económico* , 85 (338), 341-364.
- Sánchez Albavera, F., & Vargas, A. (2005). La volatilidad de los precios del petróleo y su impacto en América Latina. CEPAL.
- Shahbaz, M., Sarwar, S., Chen, W., y Malik, M. N. (2017). Dynamics of electricity consumption, oil price and economic growth: Global perspective. *Energy Policy*, 108, 256-270.
- Singer, H. (1949). Post-war price relations in trade between under-developed and industrialized countries. UN document no E/CN, 1.
- Topcu, E., Altinoz, B., & Aslan, A. (2020). Global evidence from the link between economic growth, natural resources, energy consumption, and gross capital formation. *Resources Policy*, 66, 101622.
- Vargas Restrepo, J. H., y Saldarriaga Muñoz, J. P. (2020). Las exportaciones de hidrocarburos y el crecimiento económico en Colombia 1960-2016: un análisis según la hipótesis de la enfermedad holandesa. *Apuntes del CENES*, 39(70), 167-182.
- World Bank. (2020). Global economic prospects, June 2020. The World Bank.
- Yasmeen, H., Tan, Q., Zameer, H., Vo, X. V., & Shahbaz, M. (2021). Discovering the relationship between natural resources, energy consumption, gross capital formation with economic growth: can lower financial openness change the curse into blessing. *Resources Policy*, 71, 102013.
- Yasmeen, H., Wang, Y., Zameer, H., & Solangi, Y. A. (2019). Does oil price volatility influence real sector growth? Empirical evidence from Pakistan. *Energy Reports*, 5, 688-703.
- Yépez-García, R. A., & Dana, J. (2012). Mitigación de la vulnerabilidad a los precios del petróleo altos y volátiles: Experiencia del sector eléctrico en América (No. 77454, pp. 1-140). The World Bank

11. Anexos

Anexo 1. Test de Hausman, a nivel global.

Prueba de Hausman a nivel global

---- Coefficients ----				
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lpp	.6173046	.6172419	.0000627	.0001197
lfbkf	.0659219	.0708457	-.0049238	.0012008
ldesem	-.1994256	-.1920386	-.007387	.0025195
infla	-.0003474	-.0003518	4.38e-06	1.63e-06

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

$chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 = 27.99
 Prob>chi2 = 0.0000

De acuerdo al valor de criterio de probabilidad **Prob > chi2 = 0.0000** es menor a 0.05 del valor crítico, se rechaza la hipótesis nula de diferencia en coeficientes no sistemática, por lo tanto la prueba de Hausman indica que el modelo óptimo a utilizar es el de efectos fijos.

Anexo 2. Test de Hausman por grupos de países: HICs, MICs, LICs

Prueba de Hausman para países de ingresos altos (LICs)

---- Coefficients ----				
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lpp	.4808339	.4804845	.0003494	.0001378
lfbkf	-.0016009	-.006294	.004693	.0041905
ldesem	-.2787402	-.2864191	.0076789	.004059
infla	-.0056225	-.0058188	.0001963	.0000511

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

$chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 = 15.96
 Prob>chi2 = 0.0012

Considerando el valor obtenido $Prob > chi2 = 0.0012$ es menor a 0,05 del valor crítico, se rechaza la hipótesis nula H_0 de diferencia en coeficientes no sistemática, por lo tanto la prueba de Hausman indica que el modelo óptimo a utilizar es el de efectos fijos.

Prueba de Hausman para países de ingresos medios (MICs)

---- Coefficients ----				
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lpp	.6861239	.689835	-.003711	.0019807
lfbkf	-.0385663	-.0385055	-.0000608	.0091182
ldesem	-.1911452	-.1572729	-.0338723	.0192851
infla	-.001764	-.0017642	2.53e-07	.0000164

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 = 3.55
 Prob>chi2 = 0.3141
 (V_b-V_B is not positive definite)

Dado que el valor obtenido $Prob > chi2 = 0.3141$ es mayor a 0,05 del valor crítico, se acepta la hipótesis nula H_0 de diferencia en coeficientes no sistemática, por lo tanto la prueba de Huasman indica que el modelo óptimo a utilizar es el de efectos aleatorios.

Prueba de Hausman para países de ingresos bajos (LICs)

---- Coefficients ----				
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lpp	.4717635	.4653308	.0064327	.0022624
lfbkf	.1248607	.1434951	-.0186344	.007044
ldesem	.1524503	.1715847	-.0191344	.027687
infla	.0001076	.0000919	.0000157	9.41e-06

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 = 9.75
 Prob>chi2 = 0.0448

Considerando el valor obtenido $Prob > chi2 = 0.0448$ es menor a 0,05 del valor crítico, se rechaza la hipótesis nula H_0 de diferencia en coeficientes no sistemática, por lo tanto la prueba de Huasman indica que el modelo óptimo a utilizar es el de efectos fijos.

Anexo 3. Prueba de autocorrelación y heterocedasticidad, nivel global

Prueba de autocorrelación de Wooldridge a nivel global.

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first order autocorrelation
      F( 1,      97) =    282.014
      Prob > F =      0.0000
```

Dado el valor obtenido de $Prob > chi2 = 0.0000$ menor al valor crítico de 0.05 se rechaza la hipótesis nula H_0 de sin autocorrelación de primer orden, por lo que se concluye que en el modelo existe autocorrelación en la muestra global.

Prueba de heterocedasticidad de Wald a nivel global.

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

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

chi2 (98) =    8929.57
Prob>chi2 =      0.0000
```

Dado que $Prob > chi2 = 0.0000$ es menor al valor crítico de 0.05 se rechaza la hipótesis de no existencia de heterocedasticidad, por lo tanto se concluye que en el modelo existe heterocedasticidad en la muestra global.

Anexo 4. Prueba de autocorrelación y heterocedasticidad para los grupos de países: HICs, MICs, LICs

Prueba de autocorrelación de Wooldridge para países de ingresos altos (HICs).

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first order autocorrelation
      F( 1,      41) =    956.826
      Prob > F =      0.0000
```

Dado el valor obtenido de $Prob > chi2 = 0.0000$ menor al valor crítico de 0.05 se rechaza la hipótesis nula H_0 de sin autocorrelación de primer orden, por lo que se concluye que en el modelo existe autocorrelación en la muestra de HICs.

Prueba de heterocedasticidad de Wald para países de ingreso altos(HICs).

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

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

chi2 (42) =      720.72
Prob>chi2 =      0.0000
```

Dado que Prob>chi2=0.0000 es menor a valor crítico de 0.05 se rechaza la hipótesis de no existencia de heterocedasticidad, por lo tanto se concluye que en el modelo existe heterocedasticidad en la muestra de HICs.

Prueba de autocorrelación de Wooldridge para los países de ingresos medios(MICs).

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first order autocorrelation

F( 1,      38) =      86.172
Prob > F =      0.0000
```

Dado el valor obtenido de Prob>chi2=0.0000 menor al valor crítico de 0.05 se rechaza la hipótesis nula Ho de sin autocorrelación de primer orden, por lo que se concluye que en el modelo existe autocorrelación en la muestra de MICs.

Prueba de heterocedasticidad del multiplicador de Breusch y Pagan Lagrangian para efectos aleatorios para los países de ingresos medios (MICs).

```
lpib[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]

Estimated results:
      |          Var      sd = sqrt(Var)
-----+-----
lpib |   .5256297      .7250033
e     |   .137674      .3710445
u     |   .1828098      .4275627

Test:  Var(u) = 0
      chibar2(01) = 3706.30
      Prob > chibar2 = 0.0000
```

Prueba de autocorrelación de Wooldridge para los países de ingresos bajos (LICs).

```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first order autocorrelation
      F( 1,      16) =    132.020
      Prob > F =      0.0000

```

Dado el valor obtenido de $Prob > chi2 = 0.0000$ menor al valor crítico de 0.05 se rechaza la hipótesis nula H_0 de sin autocorrelación de primer orden, por lo que se concluye que en el modelo existe autocorrelación en la muestra de LICs.

Prueba de heterocedasticidad de Wald para países de ingresos bajos (LICs)

```

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

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

chi2 (17) =    145.87
Prob>chi2 =      0.0000

```

Dado que $Prob > chi2 = 0.0000$ es menor al valor crítico de 0.05 se rechaza la hipótesis de no existencia de heterocedasticidad, por lo tanto se concluye que en el modelo existe heterocedasticidad en la muestra de LICs

Anexo 5. Prueba de dependencia de sección cruzada: Frees (1995), Pesaran (2007) y Friedman (1997)

Nivel Global

```

Frees' test of cross sectional independence =    30.426
|-----|
Critical values from Frees' Q distribution
      alpha = 0.10 :    0.0996
      alpha = 0.05 :    0.1297
      alpha = 0.01 :    0.1870

```

```

Pesaran's test of cross sectional independence =    173.764, Pr = 0.0000

```

```

Friedman's test of cross sectional independence = 1182.838, Pr = 0.0000

```

Ingresos bajos.

```
Frees' test of cross sectional independence = 4.423
|-----|
Critical values from Frees' Q distribution
alpha = 0.10 : 0.0996
alpha = 0.05 : 0.1297
alpha = 0.01 : 0.1870
```

```
Pesaran's test of cross sectional independence = 26.684, Pr = 0.0000
```

```
Friedman's test of cross sectional independence = 201.581, Pr = 0.0000
```

Ingresos medios

```
Frees' test of cross sectional independence = 13.340
|-----|
Critical values from Frees' Q distribution
alpha = 0.10 : 0.0996
alpha = 0.05 : 0.1297
alpha = 0.01 : 0.1870
```

```
Pesaran's test of cross sectional independence = 75.213, Pr = 0.0000
```

```
Friedman's test of cross sectional independence = 513.542, Pr = 0.0000
```

Ingresos altos

```
Frees' test of cross sectional independence = 12.082
|-----|
Critical values from Frees' Q distribution
alpha = 0.10 : 0.0996
alpha = 0.05 : 0.1297
alpha = 0.01 : 0.1870
```

```
Pesaran's test of cross sectional independence = 68.413, Pr = 0.0000
```

```
Friedman's test of cross sectional independence = 469.230, Pr = 0.0000
```

Anexo 6. Pruebas de raíces unitarias de primera generación.

Prueba de Levin-Lin_Chu (2002)

Nivel global

Levin-Lin-Chu unit-root test for lpib

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 98
Ha: Panels are stationary Number of periods = 26

AR parameter: Common Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 5.33 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-21.8574	
Adjusted t*	-10.4170	0.0000

Levin-Lin-Chu unit-root test for dl1pp

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 98
Ha: Panels are stationary Number of periods = 25

AR parameter: Common Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 0.00 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-43.9852	
Adjusted t*	-32.3776	0.0000

Ingresos bajos.

Levin-Lin-Chu unit-root test for lpib

Ho: Panels contain unit roots Number of panels = 17
Ha: Panels are stationary Number of periods = 26

AR parameter: Common Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 2.94 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.3297	
Adjusted t*	-1.8933	0.0292

```

Levin-Lin-Chu unit-root test for lpp
-----
Ho: Panels contain unit roots           Number of panels =    17
Ha: Panels are stationary               Number of periods =   26

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 10.00 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-24.2258	
Adjusted t*	15.8789	1.0000

Ingresos medios

```

Levin-Lin-Chu unit-root test for lpib
-----
Ho: Panels contain unit roots           Number of panels =    39
Ha: Panels are stationary               Number of periods =   26

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 6.92 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-15.7606	
Adjusted t*	-9.1549	0.0000

```

Levin-Lin-Chu unit-root test for lpp
-----
Ho: Panels contain unit roots           Number of panels =    39
Ha: Panels are stationary               Number of periods =   26

AR parameter: Common                   Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 10.00 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-36.6933	
Adjusted t*	24.0508	1.0000

Ingresos altos

```

Levin-Lin-Chu unit-root test for lpib
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    42
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   26

AR parameter: Common                  Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 4.81 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-13.3430	
Adjusted t*	-5.1320	0.0000

```

Levin-Lin-Chu unit-root test for lpp
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    42
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   26

AR parameter: Common                  Asymptotics: N/T -> 0
Panel means: Included
Time trend: Not included

ADF regressions: 10.00 lags average (chosen by AIC)
LR variance: Bartlett kernel, 9.00 lags average (chosen by LLC)
-----

```

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-38.0784	
Adjusted t*	24.9587	1.0000

Harris & Tzavalis (1999)

Muestra Global

```

Harris-Tzavalis unit-root test for lpib
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    98
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   26

AR parameter: Common                  Asymptotics: N -> Infinity
Panel means: Included                  T Fixed
Time trend: Not included

-----

```

	Statistic	z	p-value
rho	0.9414	4.4944	1.0000

Harris-Tzavalis unit-root test for lpp

Ho: Panels contain unit roots
 Ha: Panels are stationary

Number of panels = 98
 Number of periods = 26

AR parameter: Common
 Panel means: Included
 Time trend: Not included

Asymptotics: N -> Infinity
 T Fixed

	Statistic	z	p-value
rho	0.8500	-3.3230	0.0004

Ingresos bajos

Harris-Tzavalis unit-root test for lpib

Ho: Panels contain unit roots
 Ha: Panels are stationary

Number of panels = 17
 Number of periods = 26

AR parameter: Common
 Panel means: Included
 Time trend: Not included

Asymptotics: N -> Infinity
 T Fixed

	Statistic	z	p-value
rho	0.9280	1.3940	0.9183

Harris-Tzavalis unit-root test for lpp

Ho: Panels contain unit roots
 Ha: Panels are stationary

Number of panels = 17
 Number of periods = 26

AR parameter: Common
 Panel means: Included
 Time trend: Not included

Asymptotics: N -> Infinity
 T Fixed

	Statistic	z	p-value
rho	0.8612	-0.9869	0.1618

Ingresos medios

```
Harris-Tzavalis unit-root test for lpib
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    39
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   26

AR parameter: Common                  Asymptotics: N -> Infinity
Panel means:  Included                T Fixed
Time trend:  Not included

-----
                Statistic          z          p-value
-----
rho              0.9471           3.1388     0.9992
-----
```

```
Harris-Tzavalis unit-root test for lpp
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    39
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   26

AR parameter: Common                  Asymptotics: N -> Infinity
Panel means:  Included                T Fixed
Time trend:  Not included

-----
                Statistic          z          p-value
-----
rho              0.8612          -1.4948     0.0675
-----
```

Ingresos altos

```
Harris-Tzavalis unit-root test for lpib
-----
Ho: Panels contain unit roots          Number of panels =    42
Ha: Panels are stationary              Number of periods =   26

AR parameter: Common                  Asymptotics: N -> Infinity
Panel means:  Included                T Fixed
Time trend:  Not included

-----
                Statistic          z          p-value
-----
rho              0.9357           2.6200     0.9956
-----
```

Harris-Tzavalis unit-root test for lpp

Ho: Panels contain unit roots
 Ha: Panels are stationary

Number of panels = 42
 Number of periods = 26

AR parameter: Common
 Panel means: Included
 Time trend: Not included

Asymptotics: N -> Infinity
 T Fixed

	Statistic	z	p-value
rho	0.8612	-1.5513	0.0604

Prueba Im-Pesaran-Shin (2003)

Muestra Global.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpib

Ho: All panels contain unit roots
 Ha: Some panels are stationary

Number of panels = 98
 Number of periods = 26

AR parameter: Panel-specific
 Panel means: Included
 Time trend: Not included

Asymptotics: T,N -> Infinity
 sequentially

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-1.2359		-1.730	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-1.1607				
Z-t-tilde-bar	3.3601	0.9996			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpp

Ho: All panels contain unit roots
Ha: Some panels are stationary

Number of panels = 98
Number of periods = 26

AR parameter: Panel-specific
Panel means: Included
Time trend: Not included

Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-1.6751		-1.730	-1.670	-1.640
t-tilde-bar	-1.6154				
Z-t-tilde-bar	-2.3945	0.0083			

Países de ingresos bajos.

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpib

Ho: All panels contain unit roots
Ha: Some panels are stationary

Number of panels = 17
Number of periods = 26

AR parameter: Panel-specific
Panel means: Included
Time trend: Not included

Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-1.0205		-1.990	-1.850	-1.780
t-tilde-bar	-0.9886				
Z-t-tilde-bar	2.3067	0.9895			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpp

Ho: All panels contain unit roots
Ha: Some panels are stationary

Number of panels = 17
Number of periods = 26

AR parameter: Panel-specific
Panel means: Included
Time trend: Not included

Asymptotics: T,N -> Infinity sequentially

ADF regressions: No lags included

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-1.6076		-1.990	-1.850	-1.780
t-tilde-bar	-1.5570				
Z-t-tilde-bar	-0.6895	0.2453			

Países de ingresos medios

```

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpib
-----
Ho: All panels contain unit roots          Number of panels =   39
Ha: Some panels are stationary             Number of periods =   26

AR parameter: Panel-specific               Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means: Included                      sequentially
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included
-----

```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-1.1573		-1.820	-1.730	-1.690
t-tilde-bar	-1.0829				
Z-t-tilde-bar	2.7409	0.9969			

```

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpp
-----
Ho: All panels contain unit roots          Number of panels =   39
Ha: Some panels are stationary             Number of periods =   26

AR parameter: Panel-specific               Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means: Included                      sequentially
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included
-----

```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-1.6076		-1.820	-1.730	-1.690
t-tilde-bar	-1.5570				
Z-t-tilde-bar	-1.0443	0.1482			

Ingresos altos

```

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpib
-----
Ho: All panels contain unit roots          Number of panels =   42
Ha: Some panels are stationary             Number of periods =   26

AR parameter: Panel-specific               Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means: Included                      sequentially
Time trend: Not included

ADF regressions: No lags included
-----

```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-1.3999		-1.820	-1.730	-1.690
t-tilde-bar	-1.3065				
Z-t-tilde-bar	0.9919	0.8394			

Im-Pesaran-Shin unit-root test for lpp					

Ho: All panels contain unit roots			Number of panels =	42	
Ha: Some panels are stationary			Number of periods =	26	
AR parameter: Panel-specific			Asymptotics: T,N ->	Infinity	
Panel means: Included				sequentially	
Time trend: Not included					
ADF regressions: No lags included					

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%

t-bar	-1.6076		-1.820	-1.730	-1.690
t-tilde-bar	-1.5570				
Z-t-tilde-bar	-1.0837	0.1393			

Anexo 7

Clasificación de los países por su nivel de ingresos, según el método atlas 2020-2021

LICs	MICs	HICs
------	------	------

Burkina Faso	Albania	Jamaica	Alemania	Hong Kong	Singapur
Burundi	Argentina	Kazajistán	Arabia Saudita	Irlanda	Suecia
Chad	Armenia	Líbano	Australia	Islandia	Suiza
Congo	Azerbaiyán	Macedonia del Norte	Austria	Israel	Uruguay
Gambia	Belarús	Malasia	Bahamas	Italia	
Guinea	Bosnia y Herzegovina	Mauricio	Barbados	Japón	
Guinea-Bissau	Botswana	México	Bélgica	Kuwait	
Madagascar	Brasil	Namibia	Brunei Darussalam	Letonia	
Malí	Bulgaria	Panamá	Canadá	Lituania	
Mozambique	China	Paraguay	Chile	Luxemburgo	
Níger	Colombia	Perú	Croacia	Noruega	
República Centroafricana	Costa Rica	República de Moldova	Dinamarca	Nueva Zelandia	
Rwanda	Cuba	República Dominicana	Eslovenia	Países Bajos	
Sierra Leona	Ecuador	Rumania	España	Polonia	
Sudán	Federación Rusa	Serbia	Estados Unidos	Portugal	
Togo	Fiji	Sudáfrica	Estonia	Puerto Rico	
Uganda	Gabón	Tailandia	Finlandia	Qatar	
	Georgia	Tonga	Francia	Reino Unido	
	Iraq	Turquía	Grecia	Republica Checa	

Anexo 8 *Ámbito geográfico de la investigación.*

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: Facultad Jurídica, Social y Administrativa											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/ NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN							NOTAS OBSERVACIONES
				INTERNACIONAL	NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	OTRAS DEGRADACIONES	
TESIS	Estudiante: Marco Gustavo Zhinin Paqui	UNL	2022	98 países LICs ¹ MICs ² HICs ³	--	--	--	--	--	--	Economista
	INCIDENCIA DE LOS PRECIOS DEL PETRÓLEO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO A NIVEL MUNDIAL; UN ANÁLISIS CON DATOS DE PANEL, PERÍODO 1995-2020.										

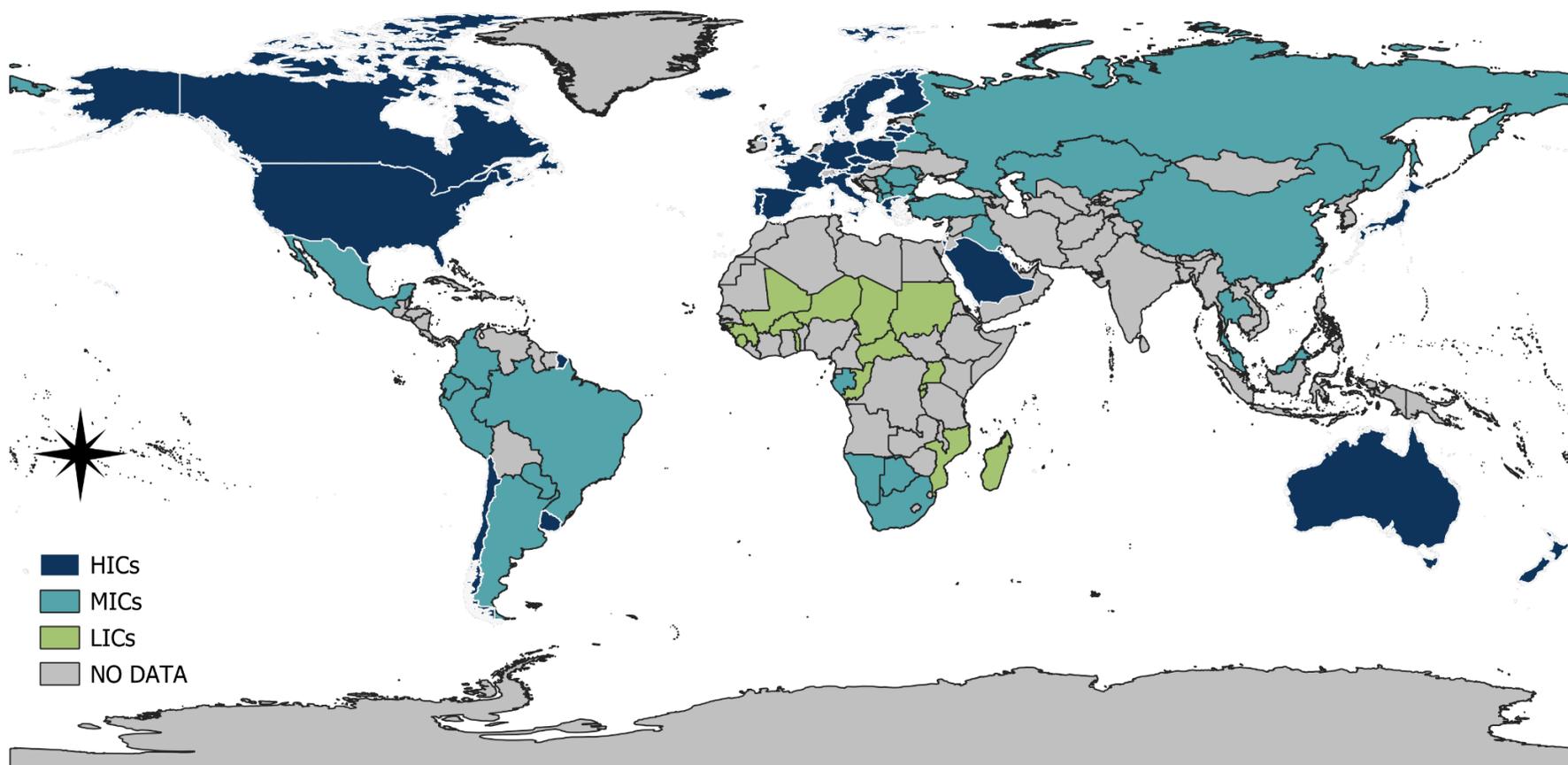
LICs¹= Países de ingresos bajos

MICs²= Países de ingresos medianos

HICs³= Países de ingresos altos

Anexo 9.

Mapa de cobertura



Anexo 10.

Certificación de traducción de resumen

El Panguí, 7 de Julio de 2023

Yo, **Doris Jiménez Gaona**, con número de cédula **1105119026**, licenciada en Ciencias de la Educación, Mención idioma inglés.

CERTIFICO:

Haber realizado la traducción textual del resumen del documento adjunto, correspondiente al trabajo de titulación denominado: **“Incidencia de los precios de petróleo en el crecimiento económico a nivel mundial; un análisis con datos de panel, período, 1995-2020”**, elaborado por Marco Gustavo Zhiñin Paqui, con número de cédula **1900729995**.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, facultando al portador el presente documento para el trámite correspondiente.

Atentamente. —


Lcda. Doris Jiménez Gaona
Cédula: 1105119026
E - mail: doriscjimenez@hotmail.com