



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad Jurídica, Social y Administrativa.

Carrera de Economía

**“Incidencia de las exportaciones no petroleras sobre la
degradación ambiental en Ecuador, durante el periodo 1990 –
2021”**

**Trabajo de Integración Curricular Previo a
la Obtención del Título de Economista.**

AUTORA:

Denisse Sughey Cuenca Castillo

DIRECTOR:

Econ. José Rafael Alvarado López

Loja – Ecuador

2023

Certificación

Loja, 3 de mayo de 2023

Econ. José Rafael Alvarado López, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“Incidencia de las exportaciones no petroleras sobre la degradación ambiental en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021”**, previo a la obtención de título de **Economista**, de autoría de la estudiante **Denisse Sugey Cuenca Castillo**, con **cédula de identidad Nro. 0751134743**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Econ. José Rafael Alvarado López Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Denisse Suguey Cuenca Castillo**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de esta. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 0751134743

Fecha: 03 de mayo de 2023

Correo electrónico: Denisse.cuenca@unl.edu.ec

Teléfono: 0991137550

Carta de autorización por parte de la autora para la consulta de producción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Denisse Suguey Cuenca Castillo**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“Incidencia de las exportaciones no petroleras sobre la degradación ambiental en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021”**, como requisito para optar 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 de la siguiente manera 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 Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 3 días de mayo del dos mil veinte y tres.

Firma:

Autora: Denisse Suguey Cuenca Castillo

Cédula: 0751134743

Dirección: Loja

Correo electrónico: Denisse.cuenca@unl.edu.ec

Teléfono: 099113750

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Trabajo de Titulación: Econ. José Rafael Alvarado López

Dedicatoria

Él presente trabajo de investigación le dedico principalmente a Dios, por ser mi inspiración durante todo este tiempo. Así mismo, a mi madre y hermana quienes me brindaron su apoyo incondicional y poder ser la persona que soy ahora. Y cada una de las personas que me apoyaron y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial con Stefania, Yessenia y Ruth, compartieron sus conocimientos y sus alegrías, volviéndose ameno el desarrollo de la investigación.

Denisse Sugey Cuenca Castillo

Agradecimiento

En la realización del trabajo investigativo doy gracias a Dios por haberme otorgado la sabiduría, fuerza y esperanza para cumplir mis sueños. Así mismo, le doy gracias a mi querida madre y hermana que en cada momento supieron apoyarme y aconsejarme para no dejarme rendir. Al Econ. Rafael Alvarado y la Ing. Alexandra Lozano por su paciencia y asesoría permanente en el desarrollo del trabajo integración curricular.

Denisse Sugey Cuenca Castillo

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice tablas.....	viii
Índice de figuras.....	viii
Índice de anexos.....	ix
1. Título	10
2. Resumen	11
2.1 Abstract	12
3. Introducción	13
4. Marco Teórico	15
4.1 Antecedentes	15
4.2 Evidencia empírica.....	17
5. Metodología	22
5.1 Estrategia metodológica	22
5.2 Tratamiento de datos	22
5.3 Estrategia econométrica	24
6. Resultados	30
6.1 Objetivo específico 1.....	30
6.2 Objetivo específico 2.....	38
6.3 Objetivo específico 3.....	45
7. Discusión	48

7.1	Objetivo específico 1.....	48
7.2	Objetivo específico 2.....	50
7.3	Objetivo específico 3.....	52
8.	Conclusiones.....	54
9.	Recomendaciones.....	56
10.	Bibliografía.....	58
11.	Anexos.....	63

Índice de tablas:

Tabla 1.	Descripción de las variables.....	23
Tabla 2.	Criterio de decisión en la causalidad de Granger.....	29
Tabla 3.	Estadísticos descriptivos.	37
Tabla 4.	Prueba de Dickey – Fuller de las variables en estudio, periodo 1990 – 2021.	41
Tabla 5.	Prueba de Phillips – Perron para todas las variables en estudio, periodo 1990 – 2021.	43
Tabla 6.	Criterio de Arkaike y Hanna Quinn.	44
Tabla 7.	VAR de todas las variables.....	45
Tabla 8.	Prueba de cointegración de Johansen.	46

Índice de figuras:

Figura 1.	Evolución de la degradación ambiental, periodo 1990 – 2021.	31
Figura 2.	Evolución de las exportaciones no petroleras, periodo 1990 – 2021.	32
Figura 3.	Evolución del crecimiento económico, periodo 1990 – 2021.	33
Figura 4.	Evolución del capital humano, periodo 1990 – 2021.	34
Figura 5.	Evolución de la globalización, periodo 1990 – 2021.	35
Figura 6.	Correlación de las variables.	36
Figura 7.	Evolución de las primeras diferencias.....	39
Figura 8.	Esquema de la causalidad Granger, periodo 1990 – 2021.	47

Índice de anexos:

Anexo 1. Certificación del Abstrac63

1. Título

“Incidencia de las exportaciones no petroleras sobre la degradación ambiental en Ecuador,
durante el periodo 1990 – 2021”

2. Resumen

En América Latina las emisiones de CO₂ fueron del 5% total a nivel mundial, siendo la deforestación con un 34%, los combustibles fósiles 33% y la agricultura con el 24% las principales fuentes de emisiones en la región; mientras que, para Ecuador, las emisiones totales de dióxido de carbono (CO₂) provienen principalmente del sector agrícola con un 49,5%. Por tal razón, la investigación tiene como propósito evaluar la relación entre las exportaciones no petroleras, crecimiento económico, capital humano y globalización con la degradación ambiental en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante técnicas estadísticas y econométricas, con el fin de proponer políticas de mitigación ambiental. Por ende, los datos fueron obtenidos del Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2022), Banco Mundial (2021), Fredec Economic Data (2021), Globalization Index (KOF, 2021) y Heretige Foundation (2021); empleando técnicas de carácter descriptivo y econométrico. Sin embargo, con los resultados obtenidos se comprobó la presencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras, además se demostró una causalidad unidireccional entre las variables de estudio. Por lo tanto, las políticas deben direccionarse en que el Estado, junto con las medianas y grandes empresas, puedan realizar un sistema fiscal que les permita poder desarrollar un crecimiento sostenible e inclusivo para el país, sin que se provoque una disminución en las exportaciones, capital humano y crecimiento económico de Ecuador.

Palabras clave: Emisiones de CO₂; Crecimiento económico; Capital humano; Globalización; Econometría

Clasificación JEL: Q56; M12; Q57; H80; B40

2.1 Abstract

In Latin America, the emissions of CO₂ occupied the 5% of the total in the world, with deforestation 34%, fossil fuels 33% and agriculture with 24%, the main sources of emissions in the region. Meanwhile, the total emissions of carbon dioxide (CO₂) in Ecuador come mainly from the agricultural sector with 49.5%. In that sense, the main purpose of this research is to evaluate the relationship between non-oil exports, economic growth, human capital, and the globalization with environmental degradation in Ecuador over the period 1990-2021 through statistics and econometric techniques, with the aim to propose environmental mitigation policies. Thus, the data were gathered from the Ministry of Production, Foreign Trade, Inversions and Fishing (2022), World Bank (2021), Fred Economic Data (2021), Globalization Index (KOF, 2021) and Heritage Foundation (2021). It used techniques such as descriptive and econometric. However, the results were used to verify the presence of a long-term equilibrium relationship between environmental degradation and non-oil exports. Besides, unidirectional causality was demonstrated between the study variables. Consequently, policies should be directed to the State and medium and large companies to realize a fiscal system that will allow them to develop sustainable and inclusive growth for the country, without causing a decline in exports, human capital, and economic growth of Ecuador.

Keywords: Emission of CO₂; Economic growth; Human capital; Globalization; Econometrics.

JEL Classification: Q56; M12; Q57; H80; B40

3. Introducción

En los últimos años, se ha visto como la contaminación atmosférica producida por la producción, afecta a la calidad de vida y al clima; causando que tanto la producción petrolera y no petrolera jueguen un papel importante dentro de las exportaciones, debido a que han generado ingresos económicos para el país. Sin embargo, esto influye en el aumento de las emisiones de CO₂, así también como la población. Por ello, según la Organización de las Naciones Unidas (2022) las emisiones mundiales de dióxido de carbono relacionadas con la energía y producción aumentaron un 6 %, llegando alcanzar los 36.300 millones de toneladas. No obstante, la Comisión económica para América Latina [CEPAL], (2020) en América Latina y el Caribe las emisiones de CO₂ fueron del 5% total a nivel global, siendo la deforestación con un 34%, los combustibles fósiles 33% y la agricultura con el 24% las principales fuentes de emisiones en la región, por tal razón es de interés cumplir con el protocolo de París para establecer medidas que ayuden a combatir el cambio climático de los sectores económicos de las regiones.

Así mismo, según el Ministerio del Ambiente de Ecuador (2022) mencionaron que Ecuador emite el 1,9% de toneladas totales de dióxido de carbono (CO₂) por habitante, lo cual representa un 0,1% de emisiones a nivel mundial. Además, las emisiones provienen principalmente del sector agrícola (49,5%), el sector de la energía con (44,9%) de CO₂ por la quema de combustible, y el sector de procesos industriales generó él (5,6%) de CO₂ de la Industria de los minerales. Por tal razón, es pertinente poder evaluar y analizar él (por qué) de las emisiones de CO₂ han aumentado y disminuido en los diferentes años de estudio; y a su vez saber qué factores han influido en el mismo. Con la finalidad de poder evidenciar como la degradación ambiental durante los últimos años se ha vuelto cada vez más grave no solo en Ecuador sino también a nivel mundial.

En cuanto a las teorías económicas, no existe una teoría específica en sí, que nos pueda ayudar a enlazar a las tres variables principales de estudio como es la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras y crecimiento económico, pero si existe evidencia empírica que nos ayudó a sustentar los objetivos planteados, entre los autores se encuentran, Grossman y Krueger (1991); Gutiérrez y Ábrego (2016); Sosa y Navarro (2020), quienes confirmaron que él existe una incidencia de la producción económica sobre los efectos de las emisiones de CO₂, debido a que un mayor crecimiento económico requiere mayor demanda de energía. Sin

embargo, es posible que un crecimiento del PIB en el largo plazo sea beneficioso para el deterioro ambiental y para las exportaciones no petroleras del país.

Por ende, la investigación parte de tres objetivos específicos que son: 1) Analizar la evolución y correlación de las emisiones de CO₂ con las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante un análisis de estadísticos descriptivos, con el fin de conocer las características de la degradación ambiental y analizar los cambios que tuvo durante el periodo de estudio; 2) Estimar la relación entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante el modelo VAR, para proponer políticas de mitigación ambiental; y, 3) Determinar la relación de causalidad y cointegración entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, con el fin de proponer políticas estructurales.

En este sentido, la investigación contribuye a que exista una evidencia empírica de la relación de las emisiones de CO₂ con las exportaciones no petroleras en Ecuador. Además, permite conocer los efectos, ya sean negativos o positivos, que causen las variables en estudio al país, con el fin de proponer medidas políticas que contribuyan no solo a la disminución de la degradación ambiental, sino también al aumento de las exportaciones no petroleras, crecimiento económico y capital humano del país. Así mismo, la investigación sirve como referencia para futuros estudios, ya que considera un periodo extenso de 32 años (1990 – 2021).

La investigación se encuentra estructurada por ocho apartados adicionales al título, introducción y resumen. En el apartado 4 se presenta el marco teórico donde se describen los antecedentes y la evidencia empírica de la investigación. En el apartado 5 se indica la metodología, donde se detalla la estrategia metodológica, tratamiento de datos y la estrategia econométrica que permitieron el desarrollo del estudio. En el apartado 6 se muestran los principales hallazgos de la investigación en función a cada uno de los objetivos específicos planteados. En el apartado 7 se encuentra la discusión, en donde se realizó un contraste entre los resultados encontrados con la literatura previa. En el apartado 8 se indica las conclusiones de la investigación. En el apartado 9 están las recomendaciones con las sugerencias de política. Por último, en el apartado 10 se presenta la bibliografía, y en el apartado 11 se indican los anexos.

4. Marco Teórico

4.1 Antecedentes

En esta sección se parte de una recopilación de teorías que han surgido en el transcurso de los años acerca de la degradación ambiental que será medida por las emisiones de CO₂ (% de toneladas), las cuales se presentan a continuación.

Bajo este contexto, Ehrlich y Holdren (1971) introdujeron por primera vez la relación entre la actividad económica y el deterioro ambiental utilizada por diferentes autores que permitieron vincular el consumo y la producción de bienes en las diferentes naciones. Por ello, de acuerdo con Grossman y Krueger (1991) mencionan que la degradación ambiental es un tema intensamente debatido en eventos académicos tanto a nivel nacional como internacional; y en el campo de la economía ambiental, convirtiéndose en uno de los temas más importantes. Sin embargo, Norton y Beckerman (1992) sugirieron los conceptos de sostenibilidad cuyos elementos han determinado reflexiones gracias a los avances tecnológicos en donde comenzaron a aparecer trabajos que relacionan el medio ambiente y desarrollo económico.

Por ende, Riechmann (1995) afirmó que los responsables de la degradación de los ecosistemas son las generaciones actuales, ya que con el afán de satisfacer sus necesidades comprometen gravemente la capacidad de los recursos naturales, a lo cual se suma la presión de la producción. Por otra parte, Rothman (1998), mencionó que en esta etapa temprana del desarrollo se produce el efecto escala, que es el proceso en el que el deterioro en la calidad ambiental es necesario para sostener el crecimiento económico; mientras que, el efecto composición considera que el crecimiento económico implica cambios en la estructura productiva, y se explica porque en la medida que el proceso de industrialización llega a su punto máximo, genera también el crecimiento del sector servicios, cambiando la composición de la economía sectorial.

No obstante, si la degradación ambiental es imprescindible en las etapas tempranas del crecimiento económico, la manera adecuada de mejorar la calidad del medio ambiente es que los países aceleren considerablemente su crecimiento económico (Herrero, 2002). Pero, Galopín (2003) mencionó que la conciencia ecológica comenzó a desarrollarse desde hace 60 años en algunos países industrializados tras los crecientes niveles de contaminación ambiental, producto del mayor desarrollo de las naciones. Adicionalmente, el mejoramiento de la calidad ambiental es importante para las personas solamente cuando tienen cubiertas sus necesidades de alimentación, educación, vivienda y salud. Además, el nivel de educación y capacidad

técnica de los individuos influye en el nivel de exigencia de política pública, regulación y monitoreo de la calidad ambiental (Dinda, 2004).

Por tal razón, el acelerado crecimiento urbano presiona los recursos existentes, ocasionando que las fuentes de agua se agoten y a su vez exista una mala descomposición de los desechos sólidos (León y Vázquez, 2007). A esto se suma, las infraestructuras necesarias para satisfacer las demandas urbanas que, junto a la falta de adecuados procesos organizados y sistemáticos, generan un gran impacto ambiental (Labandería, 2007). No obstante, las emisiones procedentes de la agricultura, la silvicultura y la pesca casi se han duplicado en los últimos cincuenta años, y podrían aumentar en un 30 por ciento adicional para 2050, si no se lleva a cabo un esfuerzo mayor para reducirlas, debido a que, entre los años 1990 y 2005 la pérdida de área forestal en el mundo fue de 3.2%, un área equivalente a Panamá, Dinamarca y Estonia (FAO, 2010).

Por otro lado, en los sectores rurales, las personas dependen directamente de los recursos naturales, siendo los más perjudicados con el deterioro del medio ambiente; por lo que, estas personas no necesitan incrementar notablemente sus ingresos para demandar una mejor calidad ambiental (Zilio, 2012). Por el contrario, estudios realizados por Robledo y Olivares (2013) concluyen que existe una relación de largo plazo entre las emisiones de CO₂, el consumo de energía y el PIB, a su vez, sugieren que existe una relación de causalidad, del PIB a las emisiones de CO₂, y del consumo de energía a las emisiones de CO₂, lo cual implica que en el largo plazo el crecimiento económico es un determinante del cambio climático a través de las emisiones de CO₂ al menos para la región conformada por los países estudiados.

Por su parte, el análisis de la Curva de Kuznets de Carbono (CKC), es cada vez más importante al momento de diseñar política pública para enfrentar problemas ambientales como la vulnerabilidad al cambio climático. En este sentido, los países desarrollados cuentan con una fuerte institucionalidad y un marco legal riguroso, mientras, los países menos desarrollados son considerados paraísos de contaminadores y son más vulnerables (Schelling y Caraballo, 2014). Así mismo, Catalán (2014) señala que, al considerar una muestra de 144 países en el periodo de 1990 a 2010 mediante un modelo de datos panel, la relación entre las emisiones per cápita de CO₂ y el PIB per cápita que se ajusta a la curva ambiental de Kuznets en forma de N, en la cual los países con bajo ingreso per cápita tienden a elevar las emisiones y con ello el deterioro ambiental, debido a que, la explotación de los recursos naturales se realiza con las tecnologías no eficientes y la extracción de los recursos naturales excede a su conservación. Además, en estos países la estructura de la economía se concentra en la agricultura y en la industria, con

alto consumo de combustibles de origen fósil, bajos niveles de eficiencia energética, así como una escasa protección de los recursos naturales y la biodiversidad.

Sin embargo, esto aumenta la necesidad de establecer límites ecológicos, promover el crecimiento de ciudades sostenibles, el uso de energía y la innovación tecnológica (Liu y Bae, 2018). Por el contrario, las emisiones de CO_2 son uno de los indicadores más utilizados de la degradación ambiental, por lo tanto, al igual que el progreso económico, los problemas ambientales difieren significativamente de país en país de acuerdo con su nivel de desarrollo; pero, al igual que las emisiones de CO_2 , los niveles de la huella ecológica y la biocapacidad varían ampliamente con el tiempo y entre las regiones y los países (Wackernagel et al. 2019).

4.2 Evidencia empírica

De acuerdo con la CEPAL (2013) analizó la posible dimensión del impacto físico de ubicación económica en los diferentes sectores como la agricultura, biodiversidad, salud, infraestructura; al igual que, la producción petrolera y no petrolera en Ecuador tiene un papel importante no solo para satisfacer la demanda interna, sino que a su vez las exportaciones que permitieron ingresos económicos al país, lo cual estableció que este sector represente el 42% de los ingresos de exportaciones para el año 2016. Además, según el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2016) mencionaron que las emisiones totales de dióxido de carbono (CO_2) provienen principalmente del sector agrícola (49,5%), el sector de la energía aportó con (44,9%) de CO_2 por la quema de combustible y el sector de procesos industriales generó él (5,6%) de CO_2 proveniente de la Industria de los minerales.

Sin embargo, durante los últimos 60 años el comercio internacional se ha multiplicado 30 veces, lo cual no es posible determinar si el impacto de la apertura comercial sobre las emisiones de CO_2 en un país. Pero, según PNUMA (2009) menciona que la política comercial puede haber una contribución al combate del cambio climático, por ejemplo, la eliminación de barreras al comercio de bienes y servicios amigables con el medio ambiente. Por otro lado, una economía en crecimiento es común observar que las emisiones aumenten de acuerdo con las exportaciones, debido a que un mayor crecimiento económico requiere mayor demanda de energía. Por el contrario, es posible que un crecimiento del PIB junto a una reducción en la intensidad de carbonización provoque un déficit comercial, debido a que la estructura económica dentro de un sector económico incide sobre las radiaciones de CO_2 (Gutiérrez y Ábrego, 2016).

Por ende, el estudio realizado por Sosa y Navarro (2020) tuvo como objetivo proporcionar un análisis comparativo de la incidencia de la producción económica sobre los efectos de las emisiones de CO₂ y, a su vez, la relación de la incidencia de la producción. Sin embargo, Bunaño (2017) concluye que en Ecuador el sector servicios es responsable de más de la tercera parte de las emisiones de CO₂, lo que evidencia que se trata de un sector con un peso importante en la contaminación ambiental y, a diferencia de lo que se suele considerar, es relevante para la implementación y diseño de políticas que mitiguen las emisiones de CO₂. Por el contrario, las investigaciones empíricas exploran una relación entre las exportaciones y la degradación ambiental, que demuestran que en el corto plazo el crecimiento económico genera un mayor deterioro ambiental, pero a en el largo plazo, el crecimiento económico es beneficioso para el medio ambiente (Mullo, 2018).

Por otra parte, un estudio realizado en México mostró que el crecimiento económico del país depende de la demanda de las exportaciones del resto del mundo y que los flujos de capital tienen una influencia positiva sobre los agentes macroeconómicos y a su vez no representa una solución definitiva al problema de la balanza de pagos (Alvarado y Iglesias, 2017). Pero, la exportación y el aumento de la apertura de la economía pueden conducir al crecimiento del nivel de producción y al crecimiento de la economía, debido a que la inversión extranjera directa es la que contribuye a aumentar el rendimiento de las exportaciones de un país, generando a su vez un impacto positivo sobre el crecimiento de la economía de un país (Szkorupova, 2021).

Del mismo modo, el crecimiento económico es una condición necesaria para el desarrollo económico de los países, en donde se puede dar de algunas formas y una de ellas es mediante el sector externo de la economía, debido a que se lo considera como uno de los factores que genera mayor crecimiento económico en las economías, ya que a través del intercambio de bienes y servicios los países son capaces de adquirir productos del extranjero que les resulta costoso producir (Acosta, 2018). En este sentido, la Comisión Económica para América Latina y Caribe (2004) presentaron argumentos que respaldan el papel de las exportaciones en el crecimiento económico de los países, ya que las exportaciones generan divisas a un país, los cuales son fundamentales para el crecimiento económico para lograr fortalecer la actividad económica.

Pero, según la secretaria nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES] (2016), estableció que entre 2007 a 2016, el gobierno ecuatoriano realizó una inversión a largo plazo para el sector energético, la cual fue de 10.900 millones de dólares, con la finalidad de que

exista un cambio en la matriz productiva mejorando así la economía del país. Así mismo, Armijos et al. (2017) examinan la relación existente entre las exportaciones y el crecimiento económico para Alemania, México y Ecuador, respectivamente para el periodo 1980 – 2014, donde los resultados muestran una relación directa de las exportaciones y el crecimiento económico en los países de estudio. En la misma línea, Villamar (2018) analizó la contribución de las exportaciones de los cuatro principales sectores productivos no petroleros del Ecuador al crecimiento económico del país durante el período 2007-2017, por ello, los hallazgos indican que los sectores acuícola, agroindustrial, bananero y florícola son relevantes para la economía ecuatoriana porque generan fuentes de empleo y atraen inversión extranjera.

Por otro lado, la evidencia empírica sostiene que en etapas de crecimiento económico intenso se produce el mayor nivel de deterioro ambiental, debido a la utilización de métodos intensivos en la agricultura, donde la mayor tasa de extracción de recursos naturales y a un creciente proceso de industrialización conlleva a una elevación del nivel y toxicidad de las emisiones (Iwata y Samreth, 2010). Además, las emisiones de CO₂ están relacionadas directamente con el uso y tipo de fuente de energía, la fabricación, y la tasa de urbanización, ya que al existir una mayor tasa poblacional tiende a incrementar la degradación ambiental (Kang et al., 2016).

Ahora bien, de acuerdo Black y Lynch (1996) propusieron que la inversión en el capital humano a través de las capacitaciones y educación aumenta la productividad y competitividad a nivel organizacional. Por otra parte, Canon (2000) argumenta que el capital humano aumenta la productividad a nivel social a medida que aumenta la contribución humana en términos de esfuerzo físico como también intelectual. Sin embargo, Blanchart y Olney (2017) sugieren que exportación de bienes intensivos (no petroleros) genera grandes beneficios a largo plazo mediante un aumento demostrado en el capital humano, en países en vías de desarrollo, ya que a medida que aumenta el capital humano también incrementa el crecimiento económico.

Por el contrario, Van et al. (2019) muestran que el tamaño de la economía en capital humano y el crecimiento del mercado contribuyen de manera positiva en las exportaciones de los productos no petroleros. Pero, según Rensburt et al. (2019) concluye que el capital humano es el motor crucial para el nuevo crecimiento y a su vez un medio para desarrollar y superar a los competidores globales. Sin embargo, Fanddi et al. (2018) los resultados de los estudios realizado sugieren que el capital humano es un motor principal para el crecimiento económico, debido a que las exportaciones son sensibles ante las fluctuaciones del costo de capital, el cual conduce a exportar menos relativamente en los sectores que depende del financiamiento externo.

Por lo tanto, Brander y Johnson (2000) demuestran que la demanda de los recursos naturales es relativamente alta, en donde el país con derechos de propiedad precarios puede terminar importando y no exportando el recurso natural. En el caso de las externalidades, la tasa de agotamiento determinada por el mercado es demasiado elevada; estudios como el de Babu et al. (1997) demuestran que la regla de Hotelling debe de incorporar los costos relacionados con los daños que influyen en la contaminación para lograr frenar la extracción actual y garantizar un nivel óptimo social. Del mismo modo, Copeland y Taylor (2009) mencionan que, aunque suelen considerarse que la tecnología reduce el problema de agotamiento de los recursos, no puede excluirse las exportaciones, ya que aumentan la productividad en el sector extractivo, que a su vez causa una aceleración del agotamiento de los recursos.

Por tal razón, en distintos estudios se han analizado los efectos del comercio en las estructuras de producción de los países, en la destrucción del hábitat y en la diversidad biológica. Por ello, Grimaud (2009) menciona que el cambio de nuevas tecnologías puede ayudar a limitar los efectos negativos en el medio ambiente, como ocurre, por ejemplo, cuando la tecnología de reducción limite el CO₂ en la extracción de los recursos. Por su parte, Lewis (2000) afirma que, si el sector manufacturero objeto de comercio es el “motor” del crecimiento económico de un país, debido a las externalidades de producción y rendimientos de escala crecientes, es probable que una contracción de su producto reduzca su tasa de crecimiento, con efectos negativos permanentes en los niveles de ingresos.

Por lo tanto, varios investigadores como Lu y Wu (2016) evidencian que las emisiones de CO₂ han contribuido más al cambio climático entre 1750 y 2005, en donde amenaza la esperanza de vida por la reducción de acceso al agua, los alimentos, la salud y la tierra, causa cambios climáticos, ambientales y repentinos. Por lo tanto, es importante minimizar las emisiones de CO₂ mediante la reducción del consumo de combustibles fósiles (Mirzaei y Bekri, 2017). Por ende, según el informe de Statistical Review of World Energy (2016) las emisiones de CO₂ totales del mundo fueron de, 33432.04 (Ton), en donde Ecuador representa tan solo un porcentaje mínimo de total de emisiones, en él en el mismo año se produjeron 35.02 (MTon), valor que refleja una disminución al año anterior.

Así mismo, Correa et al. (2005), en un trabajo realizado para Colombia, concuerdan que el crecimiento económico no es la única solución para el deterioro ambiental, sino que el comercio internacional y otras políticas impulsan el crecimiento de la producción nacional, lo cual, no son sustitutos de las regulaciones que promuevan el cuidado del medio ambiente. Por el contrario, el crecimiento económico debe ir acompañado de estrictas reformas en cuanto a las

legislaciones ambientales, como Uddin y Ozturk (2014) señalan que existe una relación a largo plazo entre el capital humano, crecimiento económico, las emisiones de CO₂, y otras variables como la globalización.

Por otra parte, Zilio (2012) donde los cambios en las estructuras productivas de las economías industriales hacia economías más intensivas en el sector servicios favorecen mejoras en las condiciones ambientales, toda vez que este último sector es notablemente menos contaminante y ejerce menor presión sobre los recursos naturales. Así mismo, Alvarado y Toledo (2016) mencionan que cuanto más desarrollados son los países, las personas tienen mayores ingresos per cápita y el nivel de la educación es mayor, provocando que surja un mayor interés entre la población por la calidad del medio ambiente, que se ve reflejado por mejoras en la productividad, dando como resultado que la contaminación aumenta a una velocidad más lenta que en las primeras etapas de desarrollo.

De acuerdo con, Samaniego et al. (2022) mencionaron que el crecimiento económico indudablemente ha posibilitado un incremento en los niveles de bienestar al permitir un mayor acceso a servicios de salud, educación y más altos grados de consumo. Sin embargo, la consecuencia inmediata del crecimiento económico es la degradación ambiental por consumo neto de naturaleza y por contaminación, que tiene una de sus mayores manifestaciones en el calentamiento global y la pérdida de biodiversidad, particularmente grave en la región. Además, el aumento de las concentraciones de emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera es importante mencionar que el estilo de crecimiento económico ha provocado un importante proceso de deforestación; la pérdida de biodiversidad; la degradación y la desertificación de los suelos (Gligo et al., 2022).

Por último, es importante realizar el presente proyecto de investigación, debido a que no existe un estudio a nivel nacional donde se contraste como afecta las exportaciones no petroleras y el crecimiento económico en la degradación ambiental, asimismo, el periodo de estudio es relevante, ya que se analiza desde 1990 – 2021, además durante el periodo se presentaron diferentes cambios en las leyes ambientales y a su vez en las políticas públicas en Ecuador. Por otra parte, existe una escasa evidencia empírica entre las emisiones de CO₂ y las exportaciones no petroleras para el país, sin embargo, la metodología empleada en la investigación no ha sido utilizada en otros documentos donde se tome como problema central la degradación ambiental, ya que la mayoría se ha enfocado en temas como desempleo, crecimiento económico entre otros ya sea a nivel global o América Latina.

5. Metodología

5.1 Estrategia metodológica

En la presente investigación se aplicó el método estadístico, el cual se lo utilizó para la obtención de los resultados de las estimaciones del modelo como son: estadísticos descriptivos, gráficas de dispersión, gráficas de evolución y regresiones; las mismas que están encaminadas al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos planteados. Así mismo, la investigación también es de tipo correlacional, debido a que se evalúa la relación entre las variables de estudio mediante técnicas estadísticas y econométricas. Finalmente, se implementó el método inductivo a través de la recolección y tratamiento de los datos para realizar el análisis de como inciden las exportaciones no petroleras y crecimiento económico sobre la degradación ambiental (emisiones de CO₂).

5.2 Tratamiento de datos

Con el fin de determinar la incidencia de las exportaciones no petroleras sobre la degradación ambiental, se recopiló datos del Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2022), Banco Mundial (2021), Fred Economic Data (2021), Globalization Index (2021), Heritage Fundation (2021) e Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2020) para el caso de Ecuador y debido a la disponibilidad de datos de las variables de estudio, se tomó el periodo comprendido de 1990 – 2021. De este modo, la variable dependiente es la degradación ambiental medida por las emisiones de CO₂, la cual es importante, ya que permitió poder analizar su efecto en el entorno del país a causa de la contaminación de las industrias, transporte y personas. Como variable independiente se tomó a las exportaciones no petroleras medidas en el porcentaje de los productos exportados, esta variable refleja el nivel, bienes y productos exportados por Ecuador que no son derivados del petróleo como: banano, cacao, flores, artesanías, textiles, entre otros que influyen en el comportamiento de los mercados internacionales. Además, para un mayor ajuste del modelo se incluyó variables de control como: crecimiento económico, medido por el PIB per cápita a precios constantes del 2010; capital humano, medido en una escala del 0 a 3, la globalización que es medido mediante un índice y el dummy de dolarización que está medido en una escala de 0 a 1. A continuación, en la Tabla 1 se encuentra detallada la descripción de cada una de las variables utilizadas.

Tabla 1.*Descripción de variables*

Tipo de variable	Variable	Notación	Unidad de medida	Fuente de datos	Descripción
Dependiente	Degradación ambiental	DA	% toneladas	(Banco Mundial, 2021)	Es deterioro del ambiente y a su vez el agotamiento de los recursos naturales, la cual depende de emisiones de CO ₂ , la cual es medida en porcentaje de toneladas.
Independiente	Exportaciones no petroleras	EP	% precios constantes	(MPCEIP, 2022)	Son todos los productos que no son derivados del petróleo como: camarón, flores, artesanías, textiles, entre otros.
	Crecimiento económico	CE	% PIB per cápita	(Heritage Foundation, 2021)	Es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía, menos el subsidio que no es agregado en el valor de los productos.
Control	Capital humano	CH	escala de 0 a 5	(Fred Economic Data, 2021)	Es un término usado en la teoría económica del crecimiento para designar a un factor de producción dependiente del grado de formación y de la productividad, va de la escala del 0 al 5.
	Índice de globalización	G	índice	(KOF, 2021)	Es aquel que permite que los mercados se internacionalicen y a su vez aumenta la competitividad dentro del mismo, ya que las empresas aplican la tecnología e innovación.

	Dummy dolarización	gov	Escala 0 a 1	(INEC, 2020)	La dummy de la dolarización es aquella que permite ver el comportamiento de las demás variables yendo de una escala de 0 a 1.
--	--------------------	-----	--------------	--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: Adaptado con información de BM (2021), MPCEIP (2022), Heritage Funation (2021), KOF (2021), INEC (2020).

5.3 Estrategia econométrica

Para el desarrollo del trabajo de investigación tiene como propósito cumplir con los siguientes objetivos:

5.3.1 Para cumplir el objetivo específico 1

Analizar la evolución y correlación de las emisiones de CO₂ con las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante un análisis de estadísticos descriptivos, con el fin de conocer las características de la degradación ambiental y analizar los cambios que tuvo durante el periodo de estudio.

La primera etapa consta en identificar la relación o el nivel de asociación existente entre las variables ya propuestas para Ecuador, por ende, se utilizarán gráficos de evolución y correlación para establecer el nivel de asociación existente entre las variables. Así mismo, se desglosarán de la siguiente manera: evolución de las exportaciones no petroleras en Ecuador periodo 1990-2021, correlación entre la variable dependiente, la degradación ambiental (emisiones de CO₂), la independiente que es la exportación no petrolera y con sus variables de control el crecimiento económico, capital humano y globalización; para Ecuador durante el periodo 1990-2021, lo cual permitirá cumplir con el primer objetivo.

Además, para cumplir con el presente objetivo se realizó un análisis de la tabla de los estadísticos descriptivos con las variables propuestas, los cuales presentan el total de las observaciones, la media, la desviación estándar, mínimos y máximos de cada variable, en donde se pudo determinar el porqué de los resultados obtenidos y como inciden dentro de nuestro problema principal que es la degradación ambiental, la cual se ha visto afectada durante los últimos años.

5.3.2 Para cumplir el objetivo específico 2

Estimar la relación entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante el modelo VAR, para proponer políticas de mitigación ambiental.

Para cumplir este objetivo, previamente se comprobó que las variables sean estacionarias mediante la prueba de raíz unitaria de Dickey y Fuller (1979) y la prueba de Phillips y Perron (1988). Estas pruebas permitieron determinar que variables poseen raíz unitaria, es decir, que variables no son estables en el tiempo. Cuando se aplica primera diferencia a las variables, esta es de orden I (1), pero si no se aplican diferencias en ninguna, estas son de orden I (0). En este sentido, las variables con orden I (1) serán las exportaciones no petroleras, la degradación ambiental, PIB per cápita y el índice de globalización. Mientras que, serán de orden (0) el capital humano. El proceso de diferenciación se expresa en la ecuación (1), donde la hipótesis nula indica que las series de tiempo no son estacionarias.

$$lDA_t = lE_t + lE_{t-1} + u_t \quad (1)$$

En donde lDA_t es la variable aplicar las primeras diferencias para el periodo t, en este caso las exportaciones no petroleras. lE_{t-1} , es el valor de la variable dependiente menos un periodo, u_t en el término de error, $t - 1$ indica que se calcula la diferencia los datos del año actual menos el anterior.

Sin embargo, para probar la hipótesis de series de tiempo de orden I, se tomará en cuenta la prueba de Phillips y Perron (1988) y de Dickey y Fuller (1979), con la finalidad de usar los errores estándar para conocer la correlación serial. La Ecuación (2) muestra el ajuste de esta prueba al modelo.

$$lDA_t = \alpha + plDA_{t-1} + \delta t + u_t \quad (2)$$

Donde δt , es la correlación serial en el tiempo t. El parámetro p, es el factor que considera la variable dependiente poder ser de orden superior a 1.

A continuación, se estimó el criterio, la prueba de criterio de información de Akaike (1974) y el criterio de información de Hannan – Quinn (1974) debido a que son medidas relativas que permiten conocer la amplitud máxima de rezagos a estimar en el modelo VAR.

Seguidamente, se determinó la relación de equilibrio en el largo plazo a través del modelo VAR, debido a que este modelo examina la interrelación simultánea entre variables económicas considerando el comportamiento pasado y presente de las variables (Sims, 1980). Por lo tanto, el modelo VAR permitió observar como el cambio de una variable afecta al comportamiento de las otras. En este sentido, la metodología del modelo VAR trata con igualdad a las variables sin que exista una distinción entre variables endógenas y exógenas. A continuación, desde la Ecuación (3) hasta la Ecuación (8) describe un sistema multivariante donde tanto la variable dependiente, independiente y de control están en función de su propio rezago y del rezago de las otras variables.

$$\begin{aligned}
\Delta LDA_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^k \beta_1 \Delta LDA_{t-i} + \alpha_2 \sum_{i=1}^k \beta_2 \Delta EP_{t-i} + \alpha_3 \sum_{i=1}^k \beta_3 \Delta C_{t-i} + \alpha_4 \sum_{i=1}^k \beta_4 \Delta CH_{t-i} \\
& + \alpha_5 \sum_{i=1}^k \beta_5 \Delta G_{t-i} + \alpha_6 \sum_{i=1}^k \beta_6 \Delta gov_{t-i} \\
& + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
\Delta EP_t = & \alpha_9 + \alpha_{10} \sum_{i=1}^k \beta_9 \Delta EP_{t-i} + \alpha_{11} \sum_{i=1}^k \beta_{10} \Delta LDA_{t-i} + \alpha_{12} \sum_{i=1}^k \beta_{11} \Delta C_{t-i} \\
& + \alpha_{13} \sum_{i=1}^k \beta_{12} \Delta CH_{t-i} + \alpha_{14} \sum_{i=1}^k \beta_{13} \Delta G_{t-i} + \alpha_{15} \sum_{i=1}^k \beta_{14} \Delta gov_{t-i} \\
& + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
\Delta C_t = & \alpha_{18} + \alpha_{19} \sum_{i=1}^k \beta_{17} \Delta C_{t-i} + \alpha_{20} \sum_{i=1}^k \beta_{18} \Delta LDA_{t-i} + \alpha_{21} \sum_{i=1}^k \beta_{19} \Delta EP_{t-i} \\
& + \alpha_{22} \sum_{i=1}^k \beta_{20} \Delta CH_{t-i} + \alpha_{23} \sum_{i=1}^k \beta_{21} \Delta G_{t-i} + \alpha_{24} \sum_{i=1}^k \beta_{22} \Delta gov_{t-i} \\
& + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
\Delta CH_t = & \alpha_{27} + \alpha_{28} \sum_{i=1}^k \beta_{25} \Delta CH_{t-i} + \alpha_{29} \sum_{i=1}^k \beta_{26} \Delta lDA + \alpha_{30} \sum_{i=1}^k \beta_{27} \Delta EP_{t-i} \\
& + \alpha_{31} \sum_{i=1}^k \beta_{28} \Delta C_{t-i} + \alpha_{32} \sum_{i=1}^k \beta_{29} \Delta G_{t-i} + \alpha_{33} \sum_{i=1}^k \beta_{30} \Delta gov_{t-i} \\
& + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{6}$$

$$\begin{aligned}
\Delta G_t = & \alpha_{36} + \alpha_{37} \sum_{i=1}^k \beta_{33} \Delta G_{t-i} + \alpha_{38} \sum_{i=1}^k \beta_{34} \Delta lDA_{t-i} + \alpha_{39} \sum_{i=1}^k \beta_{35} \Delta EP_{t-i} \\
& + \alpha_{40} \sum_{i=1}^k \beta_{36} \Delta C_{t-i} + \alpha_{41} \sum_{i=1}^k \beta_{37} \Delta CH_{t-i} + \alpha_{42} \sum_{i=1}^k \beta_{38} \Delta gov_{t-i} \\
& + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned}
\Delta gov_t = & \alpha_{36} + \alpha_{37} \sum_{i=1}^k \beta_{33} \Delta gov_{t-i} + \alpha_{38} \sum_{i=1}^k \beta_{34} \Delta lDA_{t-i} + \alpha_{39} \sum_{i=1}^k \beta_{35} \Delta EP_{t-i} \\
& + \alpha_{40} \sum_{i=1}^k \beta_{36} \Delta C_{t-i} + \alpha_{41} \sum_{i=1}^k \beta_{37} \Delta CH_{t-i} + \alpha_{42} \sum_{i=1}^k \beta_{38} \Delta G_{t-i} \\
& + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{8}$$

5.3.3 Para cumplir el objetivo específico 3

Determinar la relación de causalidad y cointegración entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, con el fin de proponer políticas estructurales.

Para cumplir este objetivo se realizará la prueba de Cointegración de Johansen (1988). La prueba de Johansen se ejecuta por medio de una prueba máxima de verosimilitud, de este modo se logra verificar el orden de integración de un grupo de variables, así como la cointegración entre las variables propuestas en el modelo.

Para establecer la cointegración entre las variables de series temporales, parte de la hipótesis nula, donde se considera que existe más de un vector de cointegración; por lo que, si el coeficiente de cointegración es menor a 0,05 niveles de significancia, se rechaza la hipótesis

nula de presencia de más de un vector de cointegración. A continuación, en la Ecuación (9) se presenta la ecuación propuesta por Johansen.

$$\Delta E_t = \pi_0 + \pi_1 t + \pi DA_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta DA_{t-1} + \varepsilon_t \quad (9)$$

En donde $\Delta expt_t$ es el vector de cointegración con un parámetro T (1) y los (k, 1) vectores. ε_t , es el término de error que son independientes y están normalmente distribuidos con medida cero y varianza constante (\emptyset) para cada punto particular de tiempo. Por lo tanto, se asume que existe r relaciones de cointegración.

Como último paso, se determinó la relación causal mediante la prueba de causalidad de Granger (1981) debido a que es una prueba consistente que permite comprobar si una variable es capaz de predecir a otra variable, en este sentido, los efectos causales pueden ser de carácter unidireccional o bidireccional. La unidireccionalidad significa que una variable influye sobre el comportamiento de otra, pero esta última no tiene efectos en la primera. La bidireccionalidad significa que una variable influye en el comportamiento de otra y esta última también hace lo mismo sobre la primera. Por este motivo, esta prueba implica una estimación de dos regresiones como se ejemplifica en la Ecuación (9) y Ecuación (11).

$$\Delta DA_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^n \beta_1 \Delta DA_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_2 \Delta EP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_3 C_{t-i} + U_t \quad (9)$$

$$\Delta EP_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^n \beta_1 \Delta DA_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_2 \Delta EP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_3 C_{t-i} + U_t \quad (10)$$

$$\Delta C_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^n \beta_1 \Delta DA_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_2 \Delta EP_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_3 C_{t-i} + U_t \quad (11)$$

En donde, E_t son las emisiones de CO₂ (degradación ambiental) y $expt_t$ son las exportaciones no petroleras, son dos variables estacionarias como $t = i$, y las perturbaciones U_{1t} y U_{2t} no están correlacionadas, es decir $(U_{1t}, U_{2t}) = 0$. Las variables exportaciones y degradación ambiental deben de ser estacionarias, la dirección de la causalidad depende de manera crítica del número de rezagos de la regresión y los valores de los coeficientes en esta prueba solamente permite contrarrestar la hipótesis nula donde se asume la ausencia de causalidad en sentido de

Granger al 95% de confianza. Para determinar la relación causal entre las variables, se considera el nivel de significancia, como se ejemplifica en la Tabla 2.

Tabla 2.

Criterio de decisión en la causalidad.

Hipótesis nula (Ho)	Probabilidad	Decisión
La degradación ambiental no causa en sentido de Granger a las exportaciones no petroleras y crecimiento económico	Probabilidad > 0.05	Acepta Ho.
	Probabilidad ≤ 0.05	Rechaza Ho.

6. Resultados

6.1 Objetivo específico 1

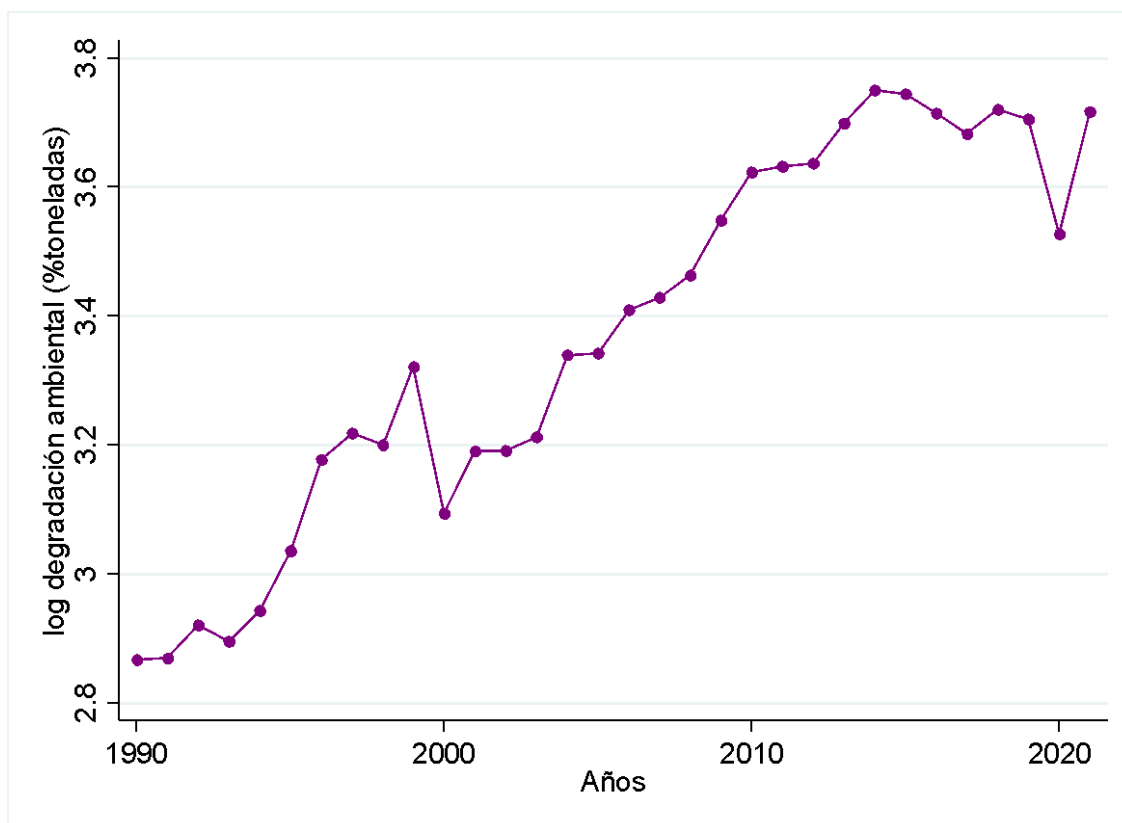
Analizar la evolución y correlación de las emisiones de CO₂ con las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante un análisis de estadísticos descriptivos, con el fin de conocer las características de la degradación ambiental y analizar los cambios que tuvo durante el periodo de estudio.

En la Figura 1 se muestra la evolución de la degradación ambiental desde 1990 – 2021. En donde, para la variable de la degradación ambiental, se observa que en el año 2000 las emisiones de CO₂ registro un descenso de 6,58% con respecto al año anterior, debido a que las emisiones se dieron por el consumo de energía y no por la agricultura, residuos, industrias o procesos siendo los factores que más contaminan el medio ambiente. Mientras que, para el año 2013 la degradación ambiental tuvo un incremento, ya que, al utilizarse un mayor uso del transporte para el traslado de los productos de un lugar a otro, provoco que la emisión aumente significativamente a pesar de que Ecuador es un país en vías de desarrollo. Asimismo, en el año 2020 tuvo una disminución significativa la degradación ambiental debido a que no solo en Ecuador, sino a nivel global, se paralizó la economía por la pandemia, impidiendo que tantas industrias, transporte y las personas contaminen el medio ambiente; sin embargo, para el año 2021 se presenta un aumento de las emisiones por motivo la comercialización de los productos de un lugar a otro y así mismo las industrias comenzaron a trabajar en el país.

Además, se puede observar que la tendencia de la degradación ambiental para Ecuador presenta casi similar comportamiento con la curva de Kuznets ambiental (1991), es decir, que, hasta cierto tiempo, la curva ambiental tiene un comportamiento de crecimiento, pero siempre llega a un punto donde luego comienza a disminuir significativamente.

Figura 1.

Evolución de la degradación ambiental, periodo 1990 – 2021



Nota: Elaboración propia.

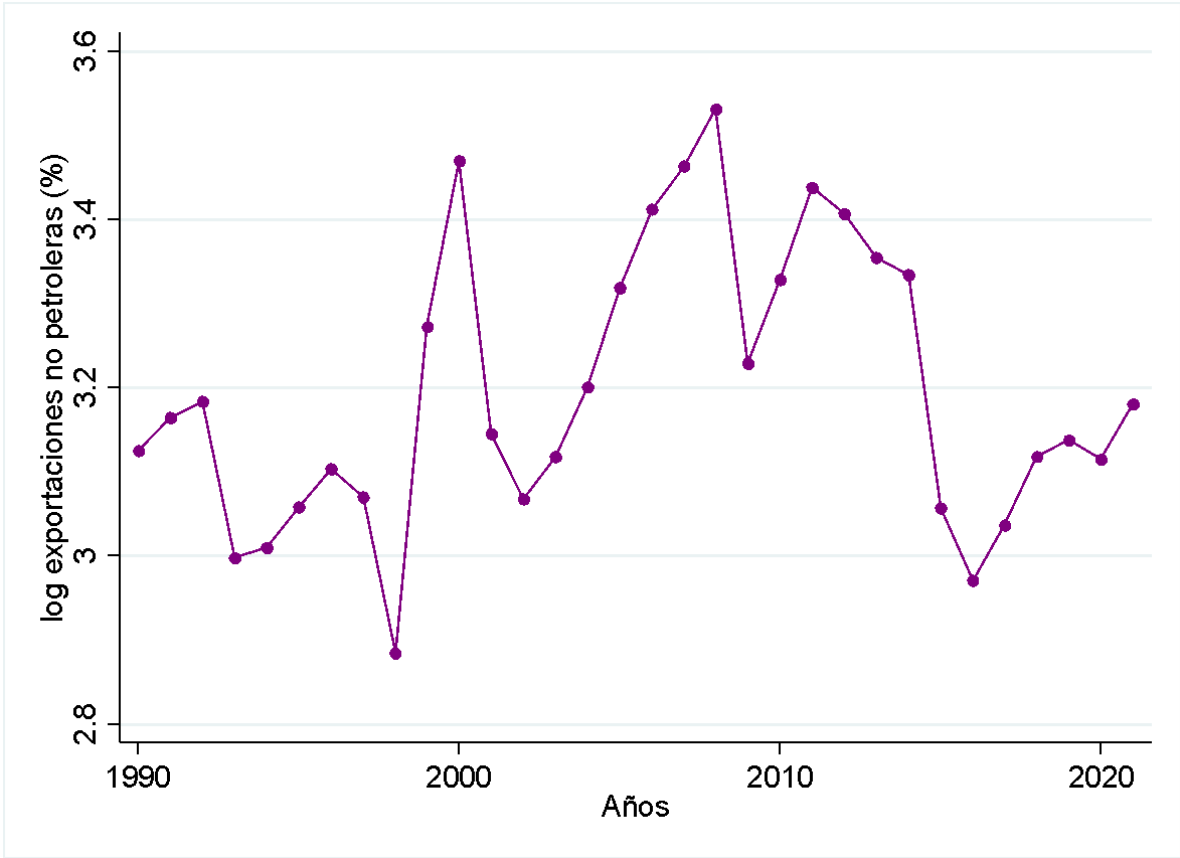
Por otro lado, en la Figura 2 se observa la evolución de las exportaciones no petroleras, lo cual en el año 2000 las exportaciones no petroleras tuvieron un incremento significativo debido a que la mayoría de las empresas se dedicaron también a la exportación de materias primas como el banano, cacao, camarón, artesanías entre otros productos con los que cuenta Ecuador. Sin embargo, para el año 2003 cayeron por el implemento de una política fiscal puesta por el gobierno de aquel tiempo. No obstante, para el periodo 2016 las exportaciones no petroleras tuvieron una disminución significativa con respecto a años anteriores debido a la reducción de los precios, y por los efectos que causo el terremoto dentro del país. Sin embargo, para el año 2021 las exportaciones no petroleras tuvieron un aumento significativo en las producciones de productos no petroleros, por la razón de que hubo un mayor apoyo económico por parte del gobierno hacia los productores de estos bienes.

Asimismo, las exportaciones no petroleras de Ecuador alcanzaron los USD 8.805 millones de enero a mayo de este año, lo que representa un incremento del 28,6% (USD 1.959 millones) con relación al mismo periodo de 2021, por ende, economía ecuatoriana creció 3,8% durante el

primer trimestre de 2022 en comparación con el mismo período de 2021, reflejando una recuperación de las actividades económicas y productivas en el país tras dos años de pandemia de la COVID-19 (MPCEIP, 2022).

Figura 2.

Evolución de las exportaciones no petroleras, periodo 1990 – 2021



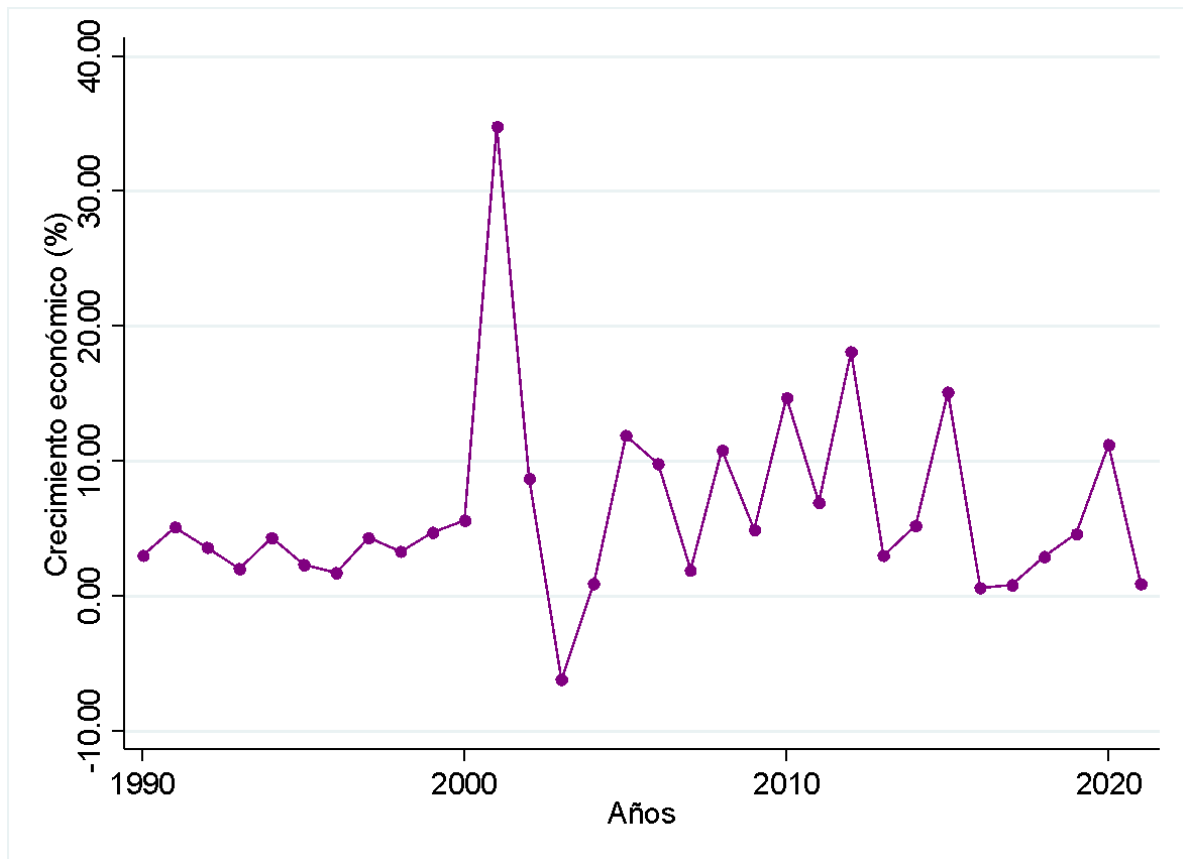
Nota: Elaboración propia.

A continuación, en la Figura 3 se muestra la evolución del crecimiento económico, en el cual se observa como el PIB como en el año 1999 tuvo una disminución por el cambio de la moneda, sin embargo, para los siguientes años comenzó a crecer significativamente debido a los ingresos que obtenía el país por las exportaciones entre otros factores que permitían su crecimiento económico. Por otro lado, el PIB en Ecuador durante los últimos 4 años fue un promedio 70.230 millones de dólares en valores constantes, con un incremento en el 2017 de \$1.641 millones de dólares con respecto al año 2016. Pero, para el 2020, la economía del país se vio afectada radicalmente con una disminución de \$5.571 millones de dólares (7,8%) respecto al 2019, debido a la aparición del COVID-19, provocando una pandemia a nivel mundial, que no solo fue el inicio de una crisis sanitaria, sino que a su vez generó serios problemas económicos.

Finalmente, en el año 2021 se puede observar que existe una disminución del crecimiento económico en el país debido a que algunos países impidieron el ingreso de los productos de Ecuador viéndose afectados algunos productores.

Figura 3.

Evolución del crecimiento económico, periodo 1990 – 2021



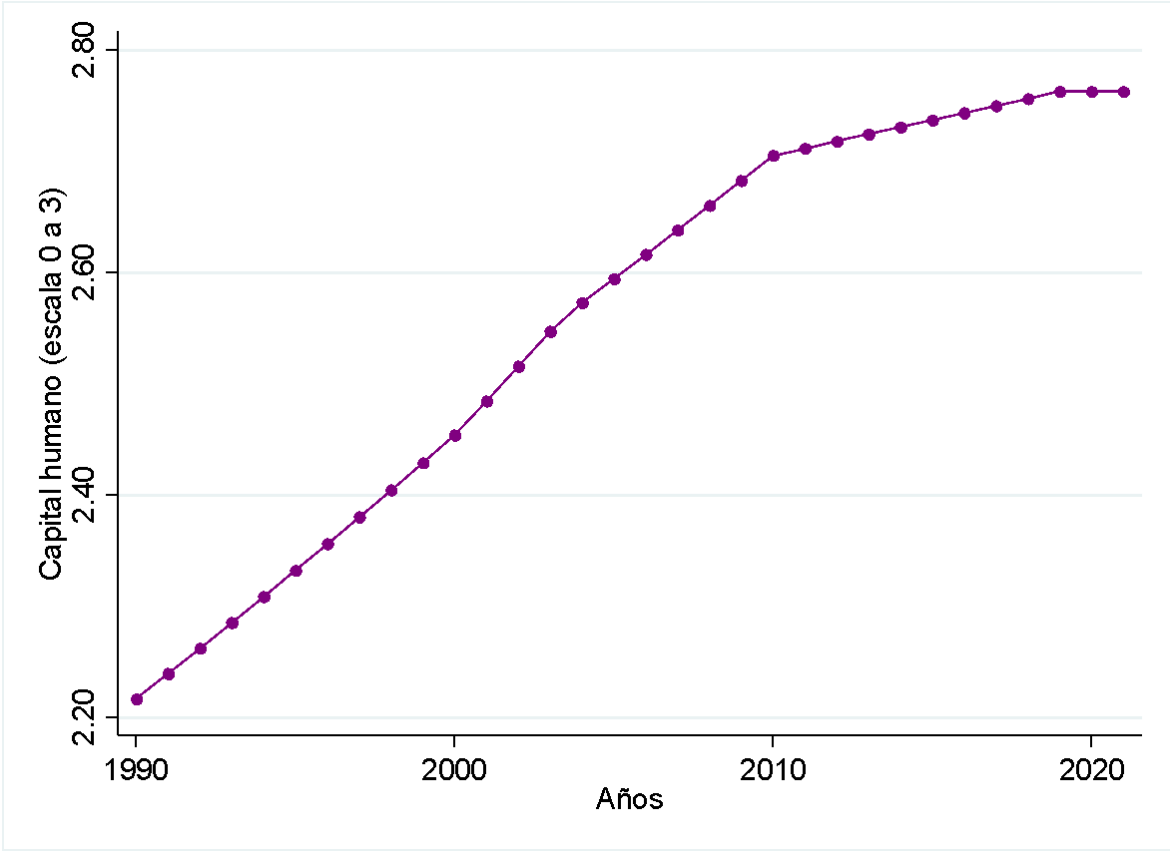
Nota: Elaboración propia.

Por otra parte, en la Figura 4 se presenta la evolución que ha tenido la degradación ambiental con el capital humano en Ecuador en el periodo de estudio, en donde el crecimiento del capital humano dentro del país es significativo, ya que cada año aumenta cierto porcentaje con respecto al año anterior, y a su vez por ser uno de los pilares fundamentales dentro de las empresas los dueños brindan capacitaciones a sus trabajadores con la finalidad de que incrementen sus habilidades y a su vez sean productivos dentro de la empresa. No obstante, han persistido heterogeneidades en la velocidad de formación de capital humano entre diversas provincias y regiones, que las zonas rurales pierden una mayor parte del contingente en el proceso de formación de capital humano en comparación con sus contrapartes urbanas y que aquellas provincias con una concentración interesante de centros educativos superiores como Loja,

Chimborazo, Pichincha, con la excepción de Azuay han mejorado la eficiencia en la formación de capital humano entre 2001 y 2010.

Figura 4.

Evolución del capital humano, periodo 1990 – 2021



Nota: Elaboración propia.

Finalmente, en la Figura 5 se presenta la evolución de la degradación ambiental con la globalización, en el cual se observa que la globalización tiene una disminución en el año 1994 por la crisis que paso Ecuador durante ese año, y la pobreza que tenía el país, mucha gente comenzó a migrar a diferentes lugares. Asimismo, para el año 2003 la globalización comenzó a aumentar hasta el año 2011 por los ingresos que tenía el país por las remesas y a su vez por los préstamos y ayuda de otros países que pudo incrementar su tecnología y economía; sin embargo, a partir de la pandemia que se dio en el año 2020 la población comenzó a expandirse más en el mercado mediante las redes sociales incrementando el nivel globalización.

Por otra parte, el impacto de la globalización en Ecuador también afecta al bienestar de población, ya que se tiene que adaptar a nuevas tecnologías, contribuyendo al menos en parte a la producción, debido a que esto también hace que aumente la eficiencia del capital humano, a

financiar educación y salud. Para el caso del impacto en educación, existe que los niños de familias que reciben un mayor aprendizaje por el gasto público invertido en la educación, provocando que en un futuro las personas tengan más habilidades y formación.

Figura 5.

Evolución de la globalización, periodo 1990 – 2021



Nota: Elaboración propia.

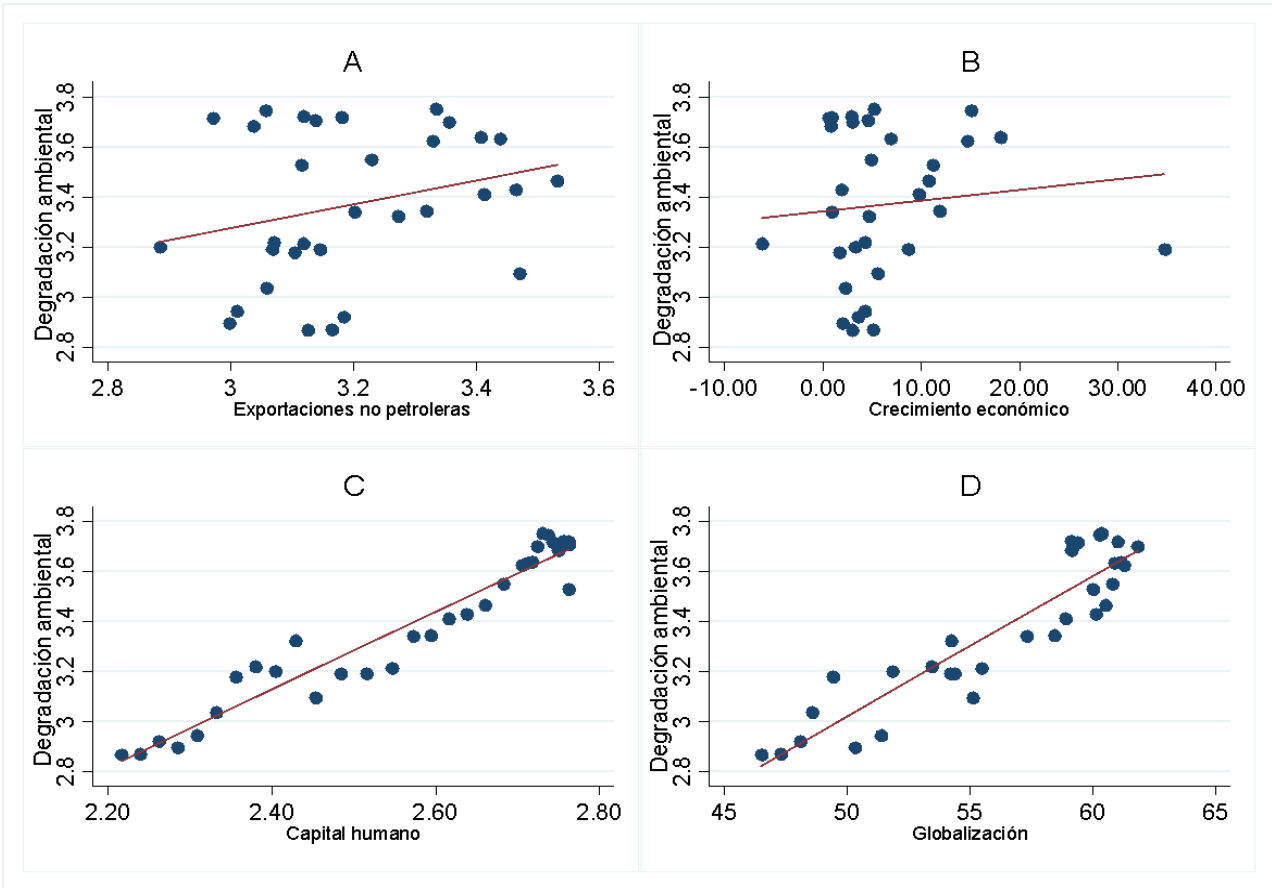
Por otro lado, en la Figura 6 se muestra la correlación de las variables en estudio, en el cual se puede observar en el cuadro A, que las exportaciones no petroleras no tienen una correlación fuerte o positiva con la degradación ambiental, debido a que al ser productos donde interviene más la agricultura no afecta en las emisiones de CO₂ a diferencia de las exportaciones petroleras donde las industrias causan un deterioro en el ambiente y sus recursos. Por otra parte, en el cuadro B se presenta la correlación que existe entre la degradación ambiental con el crecimiento económico, en donde tienen una correlación positiva, pero no fuerte debido a que las emisiones tienden a disminuir cuando el crecimiento económico del país también es bajo. Asimismo, en el cuadro C se muestra la correlación de la degradación ambiental con el capital humano, en el cual muestra una relación fuerte y positiva, ya que al momento que los dueños de las empresas invierten en capacitaciones para sus trabajadores consiguen que mejoren sus habilidades y con

ello el aumento de la producción lo cual provoca que esto también aumente las emisiones de CO₂ en el país. Por último, en el cuadro D se observa la correlación de la degradación ambiental con la globalización, la cual muestra que tiene una relación fuerte y positiva por motivo de que la globalización, al aumentar cada año y expandirse a nivel global, provoca que todos los países como Ecuador que se encuentra en vías de desarrollo mejoren su tecnología, provocando que las emisiones de CO₂ o el deterioro ambiental se vea afectado y a su vez se incremente.

En conclusión, las exportaciones no petroleras no inciden como tal dentro de la degradación ambiental, asimismo, el PIB per cápita ha tenido un crecimiento constante a lo largo de los años, pero, en cuanto a la degradación ambiental, ha habido periodos donde ha crecido y disminuido. Sin embargo, las emisiones de CO₂ si muestra una relación con el capital humano debido a que, en el año 2021, se observa en el cuadro C alcanzaron la misma cantidad por algunas razones y cambios que se dieron dentro del país, con esto se puede decir que con el incremento del capital humano también produce el aumento de las emisiones de CO₂.

Figura 6.

Correlación de las variables



Nota: Elaboración propia.

Por último, en la Tabla 3 se puede observar el resumen de los estadísticos descriptivos de cada una de las variables utilizadas y estimadas para el modelo, las cuales cuentan con 32 observaciones cada una. Adicional a ello, se observa sus medias que representan el promedio del conjunto de observaciones; donde, la cantidad de emisiones de CO₂ (degradación ambiental) es de 3,37%; por otra parte, el promedio de las exportaciones no petroleras representa el 3,20%, esta variable representa los productos primarios como banano, camarón, cacao, flores, artesanías, textiles entre otros que no son derivados del petróleo, en cuanto al crecimiento económico su promedio es de 2,48%; así mismo, se tiene el capital humano con un promedio de 0,94%; y por último el índice de globalización que tiene un promedio del 4,03%.

Por último, se presenta la desviación estándar de cada una de las variables utilizadas en la investigación, donde, el índice de globalización es una de las variables que presenta dispersión de los datos, puesto que su valor es de 4,03%, respectivamente. Sin embargo, la degradación ambiental, las exportaciones no petroleras y crecimiento económico presentan una desviación menor a 1, esto indica que las observaciones no se encuentran alejadas de la media; mientras que, el capital humano y la globalización si se encuentran lejos de alcanzar 1, y finalmente, se presentan tanto los valores mínimos como los valores máximos de las diferentes variables utilizadas.

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Degradación ambiental	32	3,369	0,296	2,866	3,750
Exportaciones no petroleras	32	3,196	0,165	2,884	3,531
Crecimiento económico	32	629,375	7,215	-6,2	34,8
Capital humano	32	2,557	0,184	2,216	2,762
Globalización	32	5,624	4,818	46,50	61,82
Dummy de dolarización	32	0,688	0,471	0	1

Nota: Elaboración propia.

6.2 Objetivo específico 2

Estimar la relación entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante el modelo VAR, para proponer políticas de mitigación ambiental.

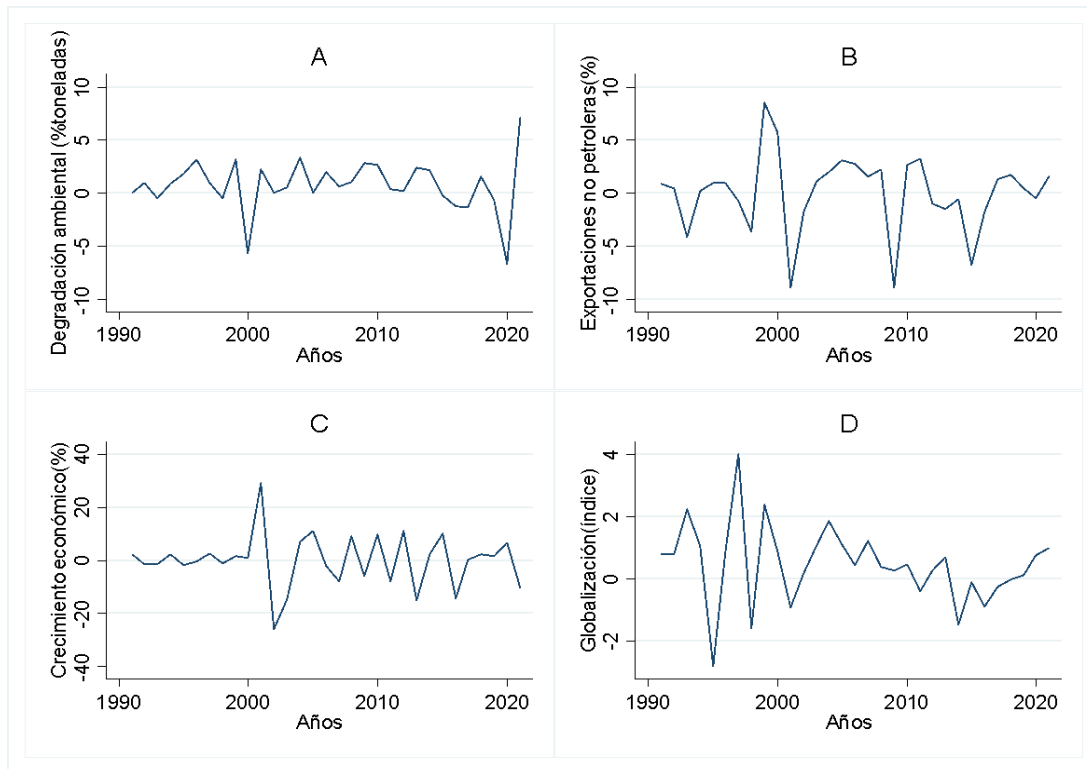
A continuación, en la Figura 7 se presentan las gráficas de cada una de las variables con las primeras diferencias, en donde el cuadro A se muestra una evolución de las exportaciones no petroleras mostrando una tendencia diferente al anterior sin la aplicación de la primera diferencia, mostrando que en el año 2001 y 2009 tuvieron un decrecimiento significativo con respecto a los de más años, debido a que, en el 2001 tuvo un cambio la economía en cuanto con la producción por el cambio de la moneda, mientras que en el 2009 cayeron por la crisis financiera que se dio a nivel internacional impidiendo que los productos tengan un valor adecuado y a su vez por la deuda pública externa del Gobierno de Ecuador. Por otra parte, para el año 2021 hubo un aumento de las exportaciones no petroleras después de una caída que se dio en el año 2020 por motivo del confinamiento y la pandemia.

Además, en los cuadros B y C donde se muestra la evolución de la degradación ambiental con el crecimiento económico aplicando las primeras diferencias no se da un cambio en su tendencia, ya que refleja los mismos resultados de la evolución sin aplicar raíces unitarias, pero para el caso de la globalización al aplicar la primera tendencia se presenta una variación en su evolución presentando una caída significativa en el año 1995 y un aumento alto en el año 1996, el cual por el cambio de gobierno que dio durante ese periodo se dedicaron a que se dé un libre comercio de los productos en el país y a su vez que las empresas privadas sean quienes recepten la economía del mismo.

Por otra parte, el proceso de formulación de las políticas públicas ambientales en el país no ha sido fácil, ha despertado fuertes debates por parte de los sectores implicados en cada una de ellas. Por ello, algunos de los ejemplos son: la polémica que se despertó con la reforma a la ley de minería, toda la controversia en torno a la ley de aguas, o el proyecto de ley de tierras; sin embargo, entre las producciones más importantes se destacan el banano, sobre todo para exportación, además, el café, cacao, flores y cereales tanto para consumo interno como para exportación.

Figura 7.

Evolución de primeras diferencias



Nota: Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 4 se presenta la prueba de Dickey – Fuller para todas las variables en estudio, donde la degradación ambiental, la cual fue medida por la cantidad de emisiones de CO₂, en el cual, al tomar el nivel crítico del 5% se tiene un valor de 3,576. Así mismo, se puede observar que a medida que las emisiones de CO₂ aumentan en 1 punto porcentual al aplicar la primera diferencia tiende a disminuir en un 1,39 respectivamente; esto se debe por la continua e incontrolada emisión de subproductos industriales y agrícolas está cambiando los procesos radioactivos de la atmosfera a un ritmo sin precedentes. Por otra parte, las exportaciones tienden a disminuir en 1,036 respectivamente debido a la tecnología que repercutido en cada una de las naciones; asimismo, los cambios de los mercados agrícolas traen consigo implicaciones sobre las economías mundiales, sobre todo aquellos países en que la agricultura es una de las principales fuentes generadoras de ingresos y empleo como Ecuador, causando una mejora en las condiciones de vida.

Sin embargo, el crecimiento económico tiende a disminuir en 1,371 respectivamente debido a la tecnología que ha repercutido en cada una de las naciones, esto se debe a que el mayor crecimiento interanual fue: refinación de petróleo (23.9%), alojamiento y servicios de comida (17.4%), acuicultura y pesca de camarón (16.2%) y transporte (13.1%); en términos de Valor

Agregado petrolero y no petrolero, el no petrolero presentó una mayor dinámica (4.2%) frente al sector petrolero (0.2%). Sin embargo, el capital humano tiende a disminuir en 0,039 respectivamente, debido a las implicaciones políticas derivadas de la presente investigación, es que el Estado debe elaborar mecanismos que lleven a la reducción de la concentración espacial de capital humano calificado y fomentar el nacimiento de nuevas empresas que generen valor agregado.

Por último, la globalización en donde al tomar como valor crítico del 5% se tiene un valor de 2,986; dando a conocer que si es estadísticamente significativo. Además, con respecto a la primera diferencia de las exportaciones no petroleras si es significativa, pero se puede decir que a medida que aumenten en un punto porcentual la primera diferencia, las exportaciones tienden a disminuir en 1,128 respectivamente debido a la tecnología que, repercutido en cada una de las naciones, ya que ha tenido un impactado positivamente el desarrollo del sistema de protección de los derechos humanos en Ecuador, al incluirse dentro los sistemas internacionales que propenden a ser efectiva esa protección.

Tabla 4.*Prueba de Dickey – Fuller de las variables en estudio, periodo 1990 – 2021*

Variable	Serie no estacionaria					Serie estacionaria con primera diferencia				
	Valor estadístico	Valores críticos			Prob	Valor estadístico	Valores críticos			Prob
		1%	5%	10%	0,05%		1%	5%	10%	0,05
Degradación ambiental	-1,292	-3,709	-2,983	-2,623	0,632	-6,988	-3,176	-2,986	-2,624	0,000
Exportaciones no petroleras	-2,605	-3,709	-2,983	-2,623	0,092	-5,477	-3,176	-2,986	-2,624	0,000
Crecimiento económico	-5,238	-3,709	-2,983	-2,623	0,000	-7,166	-3,176	-2,986	-2,624	0,000
Capital humano	-5,877	-3,709	-2,983	-2,623	0,000	-0,212	-3,176	-2,986	-2,624	0,937
Globalización	-1,911	-3,709	-2,983	-2,623	0,326	-6,008	-3,176	-2,986	-2,624	0,000

Nota: Elaboración propia.

Por otra parte, en la Tabla 5 se observa la prueba de Phillips – Perron de todas las variables en estudio, donde la degradación ambiental a medida que aumenta en un punto porcentual, la primera diferencia de las emisiones de CO₂ estas tienden a disminuir en un 0,398 respectivamente, ya que tanto las organizaciones como los gobiernos proponen políticas medioambientales para su mejoramiento. Sin embargo, la degradación ha causado el empobrecimiento tanto a nivel cuantitativo y cualitativo, con respecto a las exportaciones no petroleras, al tomar el valor crítico del 5% se tiene el 12,66 es significativa, es decir, tienden a disminuir en un 0,036 respectivamente. Pero actualmente con la proclamación de la pandemia a causa del COVID-19 las cifras tienen tendencia a incrementarse ante la paralización de los mercados internacionales, cierre de puertos y los altos costos de movilización de cargas.

Por otro lado, el crecimiento económico al tomar el valor crítico del 5% se tiene el 12,66; donde se indica que prueba es significativa, provocando una disminución en un 0,37 respectivamente, por ende, se destacan aquellos relacionados con el conflicto entre Rusia y Ucrania, lo cual implica una ralentización de los flujos de pagos por exportaciones de empresas ecuatorianas; una mayor volatilidad en los precios internacionales derivados de la incertidumbre y especulación. Así mismo, el capital humano al tomar el valor crítico del 5% se tiene el 12,69; donde se indica que prueba es significativa, causando que aumente en un 0,961 respectivamente, se llega a conclusión de que, si es estacionaria, por tal razón en Ecuador el capital humano es importante, ya que es el pilar fundamental dentro de las empresas para que tengan un crecimiento productivo y a su vez ser un apoyo económico al país.

En consecuencia, para la globalización al tomar el valor crítico del 5% se tiene el 12,66; donde se indica que prueba es significativa; sin embargo, al aplicar la primera diferencia tienden a disminuir en un 0,128 respectivamente, y así mismo la variable mediante el valor p se llega a conclusión de que si es estacionaria; debido a que durante los últimos años ha impactado de manera positiva la globalización al incluirse dentro de los sistemas internacionales que propende a que se cumplan de manera efectiva el cumplimiento de los acuerdos.

Tabla 5.*Prueba de Phillips – Perron para todas las variables en estudio, periodo 1990 – 2021*

Variable	Serie no estacionaria					Serie estacionaria con primera diferencia				
	Valor estadístico	Valores críticos			Prob	Valor estadístico	Valores críticos			Prob
		1%	5%	10%	0,05%		1%	5%	10%	0,05
Degradación ambiental	-1,277	-3,709	-2,983	-2,623	0,639	-6,972	-3,176	-2,986	-2,624	0,000
Exportaciones no petroleras	-2,554	-3,709	-2,983	-2,623	0,103	-5,686	-3,176	-2,986	-2,624	0,000
Crecimiento económico	-5,247	-3,709	-2,983	-2,623	0,000	-10,676	-3,176	-2,986	-2,624	0,000
Capital humano	-3,505	-3,709	-2,983	-2,623	0,007	-0,416	-3,176	-2,986	-2,624	0,944
Globalización	-2,091	-3,709	-2,983	-2,623	0,248	-6,06	-3,176	-2,986	-2,624	0,000

Nota: Elaboración propia.

Por otro lado, en la Tabla 6 mediante el criterio de Akaike y Hannan Quinn se tiene un total de 22 observaciones durante el periodo de 2000 – 2021 mediante un orden de elección discreta, la cual permitió determinar la cantidad de rezagos que se debe emplear para ambas pruebas, en donde se llega a conclusión de que el modelo presenta un total de 0 rezagos de acuerdo con lo que se puede observar en la tabla. Además, aplicando primera diferencia en las variables de estudio se aprecia que existe homogeneidad entre la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras, esto se debe a que no presentan una fuerte correlación entre sí y a su vez a pesar de que en Ecuador las exportaciones no petroleras aumenten las emisiones de CO₂ no son tan elevadas, ya que se ven más afectadas por otros factores como el capital humano o globalización.

En conclusión, esto provoca que la economía ecuatoriana se vea afectada, porque al influir todas las variables de estudio en el corto y largo plazo se dé una disminución de ingresos debido a que la baja producción hace que el capital humano con la que cuentan las empresas sea deficiente por falta de incentivos o capacitaciones. Así mismo, hace que exista una desaceleración económica debido a los diferentes factores que se han presentado tanto dentro como fuera del país.

Tabla 6.

Criterio de Arkaike y Hanna Quinn

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-138,082				127,659*	10,524*	10,581*	10,716*
1	-134,841	64,804	4	0,166	135,57	105,809	10,695	109,648
2	-131,878	59,276	4	0,205	147,959	106,576	108,289	112,335
3	-131,478	0,799	4	0,939	197,394	109,243	111,527	116,922
4	-129,944	3,069	4	0,546	245,949	111,069	113,924	120,668

Nota: Elaboración propia.

Además, en la Tabla 7 se presenta el equilibrio que tienen las variables a largo plazo, en donde se observa que la degradación ambiental cuenta con 19 parámetros, y por parte de la prueba del chi cuadrado se observa que no tiene un equilibrio debido a que su valor es superior a 0,05 respectivamente por tal razón las emisiones de CO₂ dentro de un periodo determinado varía por los diferentes protocolos, políticas ambientales entre otros factores afectan en la tendencia de esta. Asimismo, para el caso de las exportaciones no petroleras mediante el chi cuadrado se observa que, si presenta un equilibrio a largo plazo, al igual que el crecimiento económico, el capital humano y la globalización también presentan un equilibrio en el largo plazo, esto se debe, ya que al ir aumentando no se ve afectado el país en su economía.

Tabla 7.*VAR de todas las variables*

Ecuación	Parámetros	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
dlda	19	291,777	0,59	40,292	0,002
d1xn	19	410,586	0,610	4,386	0,001
d1c	19	568,105	0,906	2,717	0,000
CH	19	0,004	0,999	14,566	0,000
d1g	19	126,331	0,681	5,978	0,000
gov	19	0,113	0,975	1,117	0,000

Nota: Elaboración propia.

6.3 Objetivo específico 3

Determinar la relación de causalidad y cointegración entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, con el fin de proponer políticas estructurales.

De acuerdo con la Ecuación (6) propuesta en la metodología, en la Tabla 8 se muestra la prueba de cointegración de Johansen, en donde se determinó el número de rezagos, con un intercepto y una tendencia a largo plazo de las exportaciones no petroleras, crecimiento económico, capital humano y globalización; excepción de la degradación ambiental que no tiene una tendencia a largo plazo. De acuerdo con ello, se determinó la existencia de dos posibles relaciones de cointegración, con una significancia de 1%, las cuales presentaron parámetros estadísticamente significativos con un nivel del 99% de confianza para cada uno de los rezagos determinados.

Por tal razón, se estableció que existe una cointegración entre las variables hasta el máximo de los 4 rezagos respectivamente, tomando en cuenta el 1% como valor crítico, así mismo, con el total de parámetros de 130. Asimismo, a largo plazo existe un equilibrio entre las variables debido a que de una u otra manera se ve afectado, ya sea en la degradación ambiental, exportaciones no petroleras, crecimiento económico, capital humano y el índice de globalización, ya que son factores que se ve estrechamente relacionados entre sí, además que, al examinar el orden de integración de las series, se puede concluir que todas las primeras diferencias son estacionarias.

Tabla 8.*Prueba de cointegración de Johansen*

Máximo	Parámetros	LL	Valor propio	Trace	1% valor crítico
0	105	41,829	.	36,544	76,07
1	114	43,990	100.000	28,583	54,46
2	121	83,692	100.000	20,642	35,65
3	126	12,123	100.000	13,135	20,04
4	129	15,572	100.000	6,235	6,65
5	130	1,869	100.000		

Nota: Elaboración propia.

Así mismo, de acuerdo con las Ecuaciones (7), (8) y (9) propuestas en la metodología, para determinar la causalidad de Granger entre las variables, se observa en la Figura 8 que los resultados muestran una causalidad unidireccional entre las variables. Por lo tanto, el capital humano causa que las exportaciones no petroleras aumenten o disminuyan, debido a que al ser unas de las piezas principales para el incremento de la producción en un país. En este caso Ecuador al ser un país que no tiene una alta tecnología se enmarca en dar capacitaciones a sus trabajadores para el aumento de sus habilidades en la producción, asimismo, el capital humano afecta al crecimiento económico del país, ya que mientras invierta el Gobierno en educación de los estudiantes se espera que en un futuro el capital humano sea más eficiente y con mayores habilidades lo cual provoca que incremente el crecimiento económico y la situación económica de las personas. No obstante, se observa que el crecimiento económico afecta a la degradación ambiental, esto quiere decir que, ya sea en lo económico o en lo social, provoca un impacto directo en el medio ambiente debido a que son ocasionados principalmente por la sobreexplotación de los recursos naturales.

Por último, el crecimiento económico también afecta a las exportaciones no petroleras, ya que ambas variables se ven relacionadas entre sí, en Ecuador su economía depende de las exportaciones ya que, si éstas disminuyen su crecimiento económico también, por ejemplo, cuando se dio la pandemia nuestro país dejó de exportar algunos productos no petroleros afectando a Ecuador en su economía y a su vez un aumento en el desempleo. Por último, el índice de globalización afecta al capital humano, esto se da por la razón de que al momento de aumentar cada la globalización a una empresa son inmensos, porque de la mano viene el crecimiento del país, la apertura de nuevos mercados, entre otras.

Figura 8.

Esquema de la causalidad de Granger, periodo 1990 – 2021



Nota: Elaboración propia.

7. Discusión

7.1 Objetivo específico 1

Analizar la evolución y correlación de las emisiones de CO₂ con las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante un análisis de estadísticos descriptivos, con el fin de conocer las características de la degradación ambiental y analizar los cambios que tuvo durante el periodo de estudio.

Para el contraste del objetivo específico 1, se toma en cuenta los resultados de la Figura 1. El cual, se muestra la evolución de la degradación ambiental en Ecuador, el mismo que ha tenido un comportamiento cíclico con determinadas fluctuaciones a lo largo del periodo analizado, donde la mayor baja de la degradación ambiental medida por las emisiones de CO₂ en Ecuador fue en el año 2000 y 2020. Lo cual, coinciden con Mullo (2018) donde señala que a corto plazo existe un mayor deterioro ambiental, mientras que, a largo plazo es beneficioso para el medio ambiente el crecimiento económico del país, el cual en el año 2000 Ecuador pasó por el congelamiento bancario que se dio en 1999. Por otra parte, Gudynas (2003) menciona que los problemas ambientales están ligados a los modelos económicos de cada país; y que, en Ecuador, a pesar de que la constitución del 2008 establece derechos, deberes, responsabilidades, garantías y principios ambientales, el uso y explotación de los recursos naturales sigue propiciando su deterioro.

Por otra parte, en la Figura 2 las exportaciones no petroleras tuvieron una evolución cíclica, el cual para el año 2016 decayeron por motivo del terremoto que se dio en Ecuador, pero que en 2021 aumentó, lo que significa que al ser productos que depende del crecimiento económico del país el Gobierno se ve obligado en invertir al igual que las medianas y grandes empresas. Sin embargo, según el MPCEIP (2021) las exportaciones no petroleras se incrementaron el 28,6% (USD 1.959 millones) con relación al mismo periodo de 2021, por lo cual, la economía ecuatoriana creció 3,8% durante el primer trimestre de 2022 en comparación con el mismo período de 2021, reflejando una recuperación de las actividades económicas y productivas en el país tras dos años de pandemia de la COVID-19, permitiendo el crecimiento económico del país.

Respecto a la evolución del crecimiento económico, en la Figura 3 se muestra un comportamiento cíclico en la cual presentó que sus puntos más bajos fueron en 1999, 2019 y 2020, esto significa que por las crisis económicas y sanitarias el país tuvo muchos estancamientos que llevo también al desempleo. Por ende, es similar a las afirmaciones de López y Iglesias (2017) donde mencionaron que en el año 1999 Ecuador se encontraba en una inestabilidad económica por el cambio de moneda

ocasionada por la devaluación del sucre, provocando un elevado incremento de la inflación y un decrecimiento del producto interno bruto (PIB), a diferencia del año 2002 donde el crecimiento económico tuvo un aumento significativo. Pero, el Banco Central del Ecuador (2004) manifestó que el crecimiento económico de Ecuador incrementó gracias a las exportaciones e importaciones que se dieron en dicho periodo, en donde la actividad financiera creció en un 9,7% llevando a tener una estabilidad económica para el país, pero, vale mencionar que no todos los años ha sido bueno el crecimiento económico del país debido a los diferentes factores.

En la Figura 4 se presenta la evolución del capital humano, y durante el periodo analizado en el año 2021, luego de la pandemia COVID-19, presentó el porcentaje más alto que ha tenido Ecuador, se debe a las nuevas tecnologías que le toco adaptarse a todas personas y con ello aumento de las capacitaciones. Por ello, los resultados son similares del BCE (2022) donde señala la importancia de que el capital humano ha incrementado debido a que una pieza fundamental para el desarrollo del país, teniendo un aumento del 2% en cada periodo. Asimismo, los resultados obtenidos tienen un contraste con el Banco Mundial (2016), ya que en el 2014 y 2016 el PIB de Ecuador creció en un 4,3% impulsado en parte por las exportaciones tanto petroleras como no petroleras y a su vez por la financiación externa. Sin embargo, para Alvarado e Iglesias (2017) el aparato productivo ecuatoriano se ha mantenido sin cambios significativos, teniendo una participación promedio de 64,4% en el PIB, ya que Ecuador sigue una tendencia primero – exportadora condicionada a los precios de la materia prima.

Continuando con la discusión, se presenta la evolución de la globalización, como se muestra en la Figura 5, donde, los resultados muestran que la globalización presentó un decrecimiento en 1994 por la crisis económica y la migración de las personas. Lo cual concuerda con los estudios de Maldonado (2000) donde hace referencia que la globalización en Ecuador se detuvo por pobreza y crisis que se dio en los diferentes lugares del país y a su vez por la crisis internacional, sin embargo, a partir del 2020 la globalización aumento, ya que la mayoría de países se adaptaron a nuevas tecnologías por motivo del COVID-19. Así mismo, Cárdenas (2017) mencionó que los Estados y sus normativas constitucionales y sus marcos legales se vuelven flexibles ante una nueva realidad del mercado globalizado. Pero, según Matamoros (2019) considera que la globalización representa uno de los factores principales para el desencadenante de la crisis del Estado nación y del socavamiento de la soberanía estatal, tiene uno de sus elementos propiciatorios en el establecimiento de las reglas del comercio internacional.

En la segunda parte del objetivo específico 1, se hace énfasis a los resultados obtenidos en la Figura 6, referente a la correlación que existe de la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras,

el crecimiento económico, capital humano y globalización en Ecuador, el mismo que dentro del cuadro A no tiene una tendencia positiva sino más lineal. Por lo tanto, los resultados difieren con Buñaño (2017) dado que, un aumento de las exportaciones no petroleras no lleva a un incremento significativo de las emisiones de CO₂ en Ecuador, por otra parte, se observa una correlación lineal entre la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras. Por lo cual concuerda con el estudio de Navarro y Sosa (2020) donde describió que la producción económica no causa un efecto significativo en las emisiones de CO₂ relacionados con los productos no petroleros.

Mientras tanto, los resultados obtenidos con el crecimiento económico y la degradación ambiental presentada en el cuadro B, se obtuvo una relación positiva, siendo importante para el desarrollo del país. Por ende, los resultados son semejante al estudio de Iwata et al. (2010) el crecimiento económico intenso produce un mayor deterioro ambiental debido a los métodos intensivos utilizados en la agricultura y la extracción de los recursos naturales. Por otro lado, en el cuadro C se presenta la correlación del capital humano con la degradación ambiental, se obtuvo una relación fuerte y positiva, es decir, que el capital humano causa un efecto positivo. Además, es similar a los resultados obtenidos en la investigación de Blanchart y Onely (2017) donde los productos no petroleros generan grandes beneficios a largo plazo mediante un aumento en el capital humano y esto a su vez a un mayor incremento de las emisiones de CO₂.

Por último, en el cuadro D se muestra la correlación de la globalización con la degradación ambiental, en donde se obtuvo una correlación positiva, ya que al aumentar cada año la globalización provoca que se produzca un deterioro del medio ambiente. No obstante, es contrario con el estudio de Brander y Johnson (2000) puesto que es adecuado incorporar costos relacionados con los daños que influye la globalización en la degradación ambiental, con el fin de frenar las extracciones actuales y así garantizar el nivel óptimo social para las futuras generaciones.

7.2 Objetivo específico 2

Estimar la relación entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, mediante el modelo VAR, para proponer políticas de mitigación ambiental.

En cuanto al objetivo específico 2, los resultados de la Figura 7 al estimar las raíces unitarias de las variables se encontró que existe un comportamiento cíclico, esto significa que la economía experimento reactivación después de la dolarización mediante las políticas establecidas, permitiendo que el desempeño de la economía tienda alzar. Lo cual concuerdan con los estudios de Rupert et al. (2019) con el comportamiento de las variables, ya que encontró un coeficiente significativo que

relaciona las variaciones del consumo ante cambios en el ingreso a corto plazo, es decir, que hay un aumento para la economía del país. Asimismo, la Oficina Nacional de Estadística e Información (2008) señala que las variaciones del consumo tienen consecuencias a corto plazo muy importantes en las variaciones de la producción y la renta. A su vez, los resultados son similares a Mogro (2015) que en su estudio menciona que la degradación ambiental y las exportaciones no petroleras es una variable que depende del tipo de interés, del crecimiento económico disponible del país a largo plazo.

Por otra parte, los resultados de la Tabla 4 se muestran los resultados de cada una de las variables de la prueba de Dickey – Fuller en la cual se obtuvo que todas las variables son estacionarias, lo que significa que existe una relación entre ellas. Por ello, muestra una relación con los hallazgos de Armijos et al. (2017), donde señalan que existe una relación directa entre las exportaciones con el crecimiento económico, capital humano y globalización, pero a su vez se relaciona con la reducción de la degradación ambiental en respuesta a la baja de expectativas sobre las tasas de crecimiento de la renta futura. Además, en la investigación Villamar (2018) en Ecuador las contribuciones de las exportaciones ha sido una de las principales fuentes productivas para el crecimiento económico del país, especialmente durante el periodo 2007 – 2017.

Continuando con el objetivo 2, de la Tabla 5 se muestra los resultados obtenidos de la prueba de Phillips – Perron la cual nos indica que todas las variables son estacionarias, es decir, se encuentran correlacionadas y a su vez explica los cambios se han producido en Ecuador por el cambio de las políticas estructurales establecidas. Sin embargo, esto difiere de la investigación de Fanddi et al. (2018) los cuales señalan que solo el capital humano es una variable estacionaria, por motivo de que las exportaciones no petroleras son sensibles ante las fluctuaciones del costo de capital. Por ende, Van et al. (2019) mencionaron que tanto el capital humano como el crecimiento son estadísticamente estacionarias, ya que son el principal motor referente a las demás variables que muestran también un aumento. Pero, Black y Lynch (1996) mencionan que la inversión en el capital humano a través de las capacitaciones y educación aumenta la productividad y competitividad a nivel organizacional.

A continuación, en la Tabla 6 se muestra los resultados del VAR, donde existe un equilibrio a largo plazo, lo que significa que, la interacción de los diferentes factores hace que tenga una estabilidad dinámica y económica en Ecuador, es decir, a largo plazo no se da un deterioro ambiental a pesar del incremento de las exportaciones, capital humano y crecimiento económico. Lo cual concuerda con los resultados de Canon (2000) que el capital humano aumenta la productividad a nivel social a medida que aumenta la contribución humana en términos de esfuerzo físico como también intelectual, lo cual provoca que exista un equilibrio a largo plazo. Sin embargo, Copeland y Taylor (2009) mencionan que

suelen considerarse que la tecnología reduce el problema de agotamiento de los recursos, no puede excluirse las exportaciones, ya que aumentan la productividad en el sector extractivo, que a su vez causa una aceleración del agotamiento de los recursos.

7.3 Objetivo específico 3

Determinar la relación de causalidad y cointegración entre las exportaciones no petroleras, PIB, capital humano y globalización con las emisiones de CO₂ en Ecuador, durante el periodo 1990 – 2021, con el fin de proponer políticas estructurales.

En la Tabla 8 se presentó la prueba de cointegración de Johansen en donde se demostró que existe un intercepto entre las variables a largo plazo con una significancia del 1% esto demuestra que los datos son estadísticamente significativos y se encuentran integrados, en Ecuador. Así mismo, los resultados son similares al estudio de Armijos et al. (2017) quienes muestran la relación existente entre las exportaciones y el crecimiento económico para Alemania, México y Ecuador, respectivamente para el periodo 1980 – 2014, donde la relación es directa de las exportaciones y el crecimiento económico. Pero, según Mullo (2018) la relación entre las exportaciones y la degradación ambiental solo existe en el corto plazo, debido a que el crecimiento económico es el que genera un mayor deterioro ambiental, pero que a largo plazo es beneficioso para el medio ambiente.

Los resultados de la investigación en la Figura 8 se muestran que existe una causalidad unidireccional entre el crecimiento económico y la degradación ambiental, lo cual en el corto plazo provoca un aumento de las emisiones, mientras que en el largo plazo se vuelve beneficioso. Por ello, estos resultados concuerdan con el estudio de Correa et al. (2005), el cual concuerdan que el crecimiento económico no es la única solución para el deterioro ambiental: el comercio internacional y otras políticas que impulsan el crecimiento de la producción nacional no son sustitutos de las regulaciones que promuevan el cuidado del medio ambiente, por el contrario, el crecimiento económico debe ir acompañado de estrictas reformas en cuanto a las legislaciones ambientales. No obstante, Itawa y Samreth (2010) sostienen que el crecimiento económico intenso produce el mayor nivel de deterioro ambiental, debido a la utilización de métodos intensivos en la agricultura, a la mayor tasa de extracción de recursos naturales y a un creciente proceso de industrialización.

Por otra parte, se obtuvo una causalidad unidireccional del capital humano con las exportaciones no petroleras y el crecimiento económico en Ecuador, es decir, que va a depender de la demanda agregada por parte de las naciones para que los recursos humanos de las empresas aumenten la producción de bienes y servicios, a su vez aumentar la economía del país. Por ello, los resultados concuerdan con el estudio de Uddin y Ozturk (2014), ya que señalan existe una relación a largo plazo entre el capital

humano, crecimiento económico, las emisiones de CO₂, y otras variables como la globalización. Sin embargo, Jebli y Youssef (2015) demostraron que existe una causalidad unidireccional de corto plazo que se extiende desde el comercio, el PIB, las emisiones de CO₂, lo cual contribuye para las implicaciones de política para reducir los contaminantes energéticos mediante la aplicación de normas favorables al medio ambiente para sostener el desarrollo económico.

Por último, existe una causalidad unidireccional entre la globalización con el capital humano, debido a que, a medida que Ecuador se sigue desarrollando y obteniendo nuevas tecnologías, hace que la población se capacite y desarrolle nuevas habilidades para incrementar la productividad del país. Por tal razón, los resultados concuerdan con los estudios de Zilio (2012) donde los cambios en las estructuras productivas de las economías industriales hacia economías más intensivas en el sector servicios favorecen mejoras en las condiciones ambientales, toda vez que este último sector es notablemente menos contaminante y ejerce menor presión sobre los recursos naturales. Así mismo, Alvarado y Toledo (2016) mencionan que cuanto más desarrollados son los países, las personas tienen mayores ingresos per cápita y el nivel de la educación es mayor, surge un mayor interés entre la población por la calidad del medio ambiente, que se ve reflejado por mejoras en la productividad, dando como resultado que la contaminación aumenta a una velocidad más lenta que en las primeras etapas de desarrollo.

8. Conclusiones

Después de haber dado respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados, surgen algunas conclusiones que se presentan a continuación.

Para el objetivo específico 1, los gráficos de evolución de la investigación permitieron concluir que la degradación ambiental, en el cual el aumento, puede deberse a que en el Ecuador se han dado cambios significativos en el comercio internacional, si bien las políticas de ajuste y estabilización han logrado un equilibrio macroeconómico, también han llevado una baja en las actividades de adquisición de tecnología para el mejoramiento de la mano de obra dentro de sus funciones, lo que lleva a una disminución del crecimiento económico y a su vez a una baja globalización en el país.

Por otra parte, en la correlación de la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras, el capital humano, crecimiento económico y globalización fue positiva, lo cual se debe a que las emisiones de CO₂ en Ecuador se da por las capacitaciones, cursos, entre otros factores que invierten los empresarios en sus empleados para el crecimiento de la producción y a su vez por los cambios que se han dado por la globalización en cada una de las naciones, provocando que nuestro país exporte una cantidad mayor tanto de productos petroleros como no petroleros durante los últimos años.

En cuanto al objetivo específico 2, donde se realizó las estimaciones del modelo se encontró una estacionalidad de cada una de las variables en estudio para Ecuador, esto permitió comprobar que, al incrementarse las exportaciones no petroleras, las emisiones de CO₂ tienden a aumentar al igual que el capital humano, crecimiento económico y globalización. Por lo tanto, se llega a la conclusión de que existe una estacionalidad, lo que significa que Ecuador existe una alta exportación de bienes y servicios hacia otros países, la cual ayuda para el crecimiento económico del país y toda la sociedad.

Así mismo, las exportaciones no petroleras, capital humano, crecimiento económico y globalización presentaron un equilibrio a largo plazo, mientras que, la degradación ambiental no tiende a tener un equilibrio en el largo plazo, lo que indica que ante un incremento de las exportaciones, la degradación ambiental no se ve afectada, es decir que, existe una relación negativa a largo plazo de la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras, capital humano, crecimiento económico y globalización, esto indica que disminuye el riesgo de la pérdida de los recursos naturales, lo que ocasiona una disminución de la degradación ambiental.

Por otro lado, en el objetivo específico 3 mediante la prueba de causalidad de Granger, se concluye que Ecuador existe una causalidad unidireccional entre el capital humano y las exportaciones no

petroleras y crecimiento económico; además, una causalidad unidireccional del crecimiento económico hacia la degradación ambiental y las exportaciones no petroleras, a su vez de la globalización hacia el capital humano; esto se debe a que, al existir una mayor demanda de las otras naciones de bienes y servicios hace que las exportaciones aumenten, ya que están dispuestos a aumentar su nivel de compra tanto de productos no petroleros y petroleros.

Sin embargo, a través de la cointegración de Johansen, se verificó que en el corto plazo si existe una relación positiva entre la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras, el crecimiento económico, capital humano y globalización, lo que indica que, ante el incremento de las exportaciones no petroleras el país se ve afectado, ya que, al aumentar el nivel de producción de bienes y servicios para la exportación hacia otras naciones las emisiones de CO₂ o contaminación también aumenta y viceversa con las demás variables. No obstante, cabe mencionar que solo existe una relación positiva a corto plazo, más no en el largo plazo.

Finalmente, después de haber realizado el presente proyecto de investigación, algunas de las implicaciones que se presentó fue la falta de información en cuanto a la relación de la degradación ambiental con las exportaciones no petroleras, lo cual impidió que se puede contrastar los resultados obtenidos con los de otros autores de diferentes investigaciones; así mismo, la metodología empleada en otros estudios no era la misma, además, en los estudios no se aplicaron algunas de las variables, el periodo y país siendo también un obstáculo para la profundización del análisis.

9. Recomendaciones

Después de haber desarrollado la presente investigación, es necesario poder emplear las siguientes recomendaciones.

De acuerdo con el objetivo específico 1, la degradación ambiental ha presentado un aumento durante los últimos años, por lo tanto, para poder disminuirlo se recomienda implementar políticas de mitigación ambiental que ayuden a regenerar el deterioro ambiental del país, por lo cual se podría empezar con la participación de las empresas públicas y privadas (CEMEAG, FLODECOL, UBESA, ASISERVY, entre otras) en la gestión ambiental, es por ello que se recomienda que el Gobierno promueva tanto el sector público y privado, al uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, con la finalidad de no incrementar las emisiones de CO₂ en Ecuador.

Además, de acuerdo con la conclusión de la Figura 5 donde existe una relación positiva de las variables en estudio, se recomienda que el Estado establezca políticas fiscales que ayuden a mejora económica, ambiental y social del país, en donde se podría implementar un área productiva, por tal razón, debe fomentar la inversión en la producción de las exportaciones no petroleras para el incremento del crecimiento económico, a su vez las empresas deberían mejorar sus costos con la finalidad de que existe una mayor demanda por parte de las naciones extranjeras.

De acuerdo con la conclusión del objetivo 2, se recomienda que se propongan políticas de mitigación ambiental con la finalidad que dentro de las principales ciudades donde hay empresas que se dedican a la producción de los diferentes productos para sus exportaciones en el Ecuador, el Gobierno cree un diseño para la implementación de un Plan de mitigación que consiste en prevenir el impacto de contaminación del aire por emisión de material particulado ya sea de manera directa o indirecta, pero a su vez la estrategia no la consideren como algo exhaustivo o definitiva para los principales actores involucrados en cuanto a sus competencias.

Así mismo, al tener un equilibrio a largo plazo las exportaciones no petroleras, el crecimiento económico, capital humano y globalización, se recomienda que el Ministerio del Ambiente sea como un guía o instrumento para que se dé cumplimiento del Acuerdo de París (2015), ya que se encuentra vinculado con los objetivos a largo plazo y a su vez abarca políticas públicas que enfocadas a la disminución de las emisiones de CO₂, con el objetivo de promover la participación de los sectores privados en la lucha contra el cambio climático.

En el objetivo específico 3, de acuerdo con la conclusión de cointegración de Johansen se recomienda que el Estado junto con las medianas y grandes empresas puedan realizar un sistema fiscal que les permita poder desarrollar un crecimiento sostenible e inclusivo para el país, sin que se provoque una disminución en las exportaciones, capital humano y crecimiento económico de Ecuador; por ello, es conveniente implementar un programa que amortigüe el impacto ambiental y a su vez exista un coste fiscal ante los que no cumplan.

Por otra parte, en cuanto a la causalidad de Granger en donde las variables de control son las que causan un efecto en las principales variables, se recomienda que se realice un refuerzo que consista en brindar un apoyo económico en cuanto a capacitaciones e inversiones que potencialice el capital humano, debido a que, es fundamental para que el Plan de inversiones y reformas tenga un impacto positivo en Ecuador, tanto en las actividades de corto plazo, como en el refuerzo estructural de la economía y nuevas oportunidades labores a mediano y largo plazo; con la finalidad de aprovechar el talento y las habilidades existentes en nuestro país.

Para las futuras investigaciones se recomienda que los investigadores empleen una metodología con métodos mixtos, es decir, que no se centre solo en datos cuantitativos, sino también cualitativos, con el fin de tener argumentos no solo científicos sino también de la población del país. Así mismo, es importante que se realice también un contraste con los planes y políticas propuestas de los últimos tres presidentes de Ecuador, para saber si ha causado un impacto positivo o negativo sobre la degradación ambiental, exportaciones no petroleras y crecimiento económico.

10. Bibliografía

- Alavi, A., French, LE, Davis, MD, Brassard, A. y Kirsner, RS (2017). *Pioderma gangrenoso: una actualización sobre fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Revista americana de dermatología clínica, 18 (3), 355-372.
- Acosta, A., Gudynas, E., Martínez, E., & Vogel, J. (2009). Dejar el crudo en tierra o la búsqueda del paraíso perdido. Elementos para una propuesta política y económica para la Iniciativa de no explotación del crudo del ITT. *Polis. Revista Latinoamericana*, (23).
- Albero, J. S., Silvestre-Albero, A., Casco, M. E., & Reinoso, F. R. (2014). *Retos actuales para la captura y almacenamiento de CO2*. In Anales de la Real Sociedad Española de Química (No. 1, pp. 30-34). Real Sociedad Española de Química.
- Alvarado, R. Iglesias, S. (2017). *Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador*. Problemas del desarrollo, 48 (191), 83-106.
- Armijos, Y., Ludeña, X., & Ramos, A. (2017). *El rol de las exportaciones en el crecimiento: una comparación entre países primario-exportadores y manufacturero-exportadores*. Revista económica, 2(1), 66-76.
- Alayón-Gamboa, JA y Gurri-García, FD (2008). *Producción de huertos familiares y sustentabilidad energética en Calakmul, Campeche, México*. Ecología Humana, 36 (3), 395-407.
- Akaike, H. (1974). A New Look at the Statistical Model Identification. In: Parzen, E., Tanabe, K., Kitagawa, G. (eds) Selected Papers of Hirotugu Akaike. Springer Series in Statistics. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1694-0_16
- Braun, O. M., & Kivshar, Y. S. (1998). *Nonlinear dynamics of the Frenkel–Kontorova model*. Physics Reports, 306(1-2), 1-108.
- Buenaño Hermosa, EV (2017). *Actividad económica y emisiones de CO2: ensayos empíricos para el Ecuador*.
- Berenzon, S., Lara, M. A., Robles, R., & Medina-Mora, M. E. (2013). *Depresión: estado del conocimiento y la necesidad de políticas públicas y planes de acción en México*. Salud pública de México, 55(1), 74-80.
- Black, S. E., & Lynch, L. M. (2001). How to compete: the impact of workplace practices and information technology on productivity. *Review of Economics and statistics*, 83(3), 434-445.

- Blanchard, O., Dell Ariccia, G. y Mauro, P. (2010). *Repensar la política macroeconómica*. Revista de Economía Institucional, 12 (22), 61-82.
- Copeland, BR y Taylor, MS (2004). *Comercio, crecimiento y medio ambiente*. Revista de literatura económica, 42 (1), 7-71.
- Cortes, P. H. C., & Bosch, J. R. (2015). *La Ley de Thirlwall: una lectura crítica*. Investigación económica, 74(292), 11-40.
- Díaz Coutiño, R., & Escárcega Castellanos, S. (2009). *Desarrollo sustentable oportunidad para la vida*.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. Journal of the American Statistical Association, 74(366), 427–431. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- Feder, J. (2013). *Fractales*. Springer Science & Business Media.
- Francés Cuerda, F. J. (2020). *Cálculo de la huella de carbono y Overshoot Day para la ciudad de Valencia: Situación actual y escenarios tendenciales*.
- Gallopín, G. C. (2006). Sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: cifras y tendencias, Honduras.
- Gutiérrez, S. J. G., & Cevallos, H. V. (2021). Análisis comparativo de las exportaciones bananeras del ecuador entre el primer semestre 2019 Vs el primer semestre 2020 post Covid-19. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(S1), 194-201.
- Gutiérrez, M., Milán, P. M., & Góngora, C. J. Á. (2016). *Factores determinantes de las emisiones de CO2 asociadas al uso de combustibles en el sector industrial de San Luis Potosí*. Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, (68), 22-28
- Granger, C. W. (1981). Some properties of time series data and their use in econometric model specification. Journal of econometrics, 16(1), 121-130. Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría Quinta Edición*. McGraw-Hill.
- Hannan, E. J., & Quinn, B. G. (1979). The Determination of the Order of an Autoregression. Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), 41(2), 190–195. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1979.tb01072.x>

- Jones, RW (1956). *Proporciones factoriales y el teorema de Heckscher-Ohlin*. La revista de estudios económicos, 24 (1), 1-10.
- Jebli, MB y Youssef, SB (2015). La curva ambiental de Kuznets, el crecimiento económico, las energías renovables y no renovables y el comercio en Túnez. *Revisiones de energía renovable y sostenible*, 47, 173-185.
- Jørgensen, C., Enberg, K., Dunlop, ES, Arlinghaus, R., Boukal, DS, Brander, K., ... & Rijnsdorp, AD (2007). *Ecología: gestión de poblaciones de peces en evolución*. Ciencia, 318 (5854), 1247-1248.
- Johansen, S. (1988). Análisis estadístico de vectores de cointegración. *Revista de Dinámica y Control Económicos*, 12(2-3), 231–254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- León-Villamar, F., Calderón-Salazar, J., & Mayorga-Quinteros, E. (2016). *Estrategias para el cultivo, comercialización y exportación del cacao fino de aroma en Ecuador*. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(18), 45-55.
- Lavoie, M. (1995). *El modelo kaleckiano de crecimiento y distribución y sus críticas neorricardianas y neomarxistas*. *Cambridge Journal of Economics*, 19 (6), 789-818.
- Las Heras, A. (2006). *Alquimia/Alchemy*. Editorial Albatros.
- Moreno-Brid, JC y Ros, J. (2009). *Desarrollo y crecimiento de la economía mexicana: una perspectiva histórica*. Prensa de la Universidad de Oxford.
- Mogro Zambrano, A. E. (2013). *Las negociaciones internacionales de cambio climático y los países en desarrollo; qué hacer?* (Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Molina Parrado, J. C. (2017). *Impacto de la calidad de gobierno, la renta y el progreso tecnológico sobre las emisiones de CO2. Un análisis para Latinoamérica*.
- Molano Cañon, M. A., & Coronado Soler, D. F. (2020). *Comportamiento de la movilidad y propuesta metodológica para evaluar emisiones en campus universitarios*.
- MPCEIP. (19 de julio de 2022). *Exportaciones no petroleras en Ecuador, 2022*. Obtenido de <http://www.camae.org/exportaciones/exportaciones-no-petroleras-de-ecuador-crecen-286-de-enero-a-mayo/#:~:text=Las%20exportaciones%20no%20petroleras%20de,Comercio%20Exterior%2C%20Inversiones%20y%20Pesca>.

- Navas, E., Salleras, L., Gisbert, R., Domínguez, A., Timoner, E., Ibáñez, D., & Prat, A. (2005). *Cost-benefit and cost-effectiveness of the incorporation of the pneumococcal 7-valent conjugated vaccine in the routine vaccination schedule of Catalonia (Spain)*. *Vaccine*, 23(17-18), 2342-2348.
- NAVARRO CONTRERAS, A. L. (1997). *Caracterización parcial de las proteínas mayoritarias de garbanzo nacional de exportación y rezaga y su posible relación con calidad comercial* (Master's thesis, NAVARRO CONTRERAS, ANA LUCÍA).
- Navarro-Sosa, Y., Rivas-Trasancos, L., Cañete-Pérez, C. C., Romero-Silva, R., & Soroa-Bell, M. R. (2020). *Propuesta general de alternativas de manejo para los productos químicos en desuso y caducados*. *TECNOCIENCIA Chihuahua*, 14(1), 451-451.
- Okada, K. y Samreth, S. (2014). *¿Cómo influye la corrupción en el efecto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico?* *Revisión económica mundial*, 43 (3), 207-220.
- Ocampo, J. A., & Parra, M. Á. (2003). *Los términos de intercambio de los productos básicos en el siglo XX*. *Revista de la CEPAL*.
- Ozturk, I. y Salah Uddin, G. (2012). *Causalidad entre las emisiones de carbono, el consumo de energía y el crecimiento en la India*. *Investigación económica-Ekonomska istraživanja*, 25 (3), 752-775.
- Peralta, S., Aguilar, H., Loayza, A. G. E. A., & Morejón, L. (2018). *Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000–2016*. *Revista Espacios*.
- Prado, J. F. U. (2014). *Clima y ambiente organizacional: trabajo, salud y factores psicosociales*. Editorial el manual moderno.
- Puma Gutierrez, Y. F. (2016). *Incidencia del saldo a favor del exportador en la situación financiera de la empresa procesadora agroindustrial La Joya SAC de la Ciudad de Arequipa periodo 2015*.
- Riechmann, J. (1995). *Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación*. *De la economía a la ecología*, 1, 1-20.
- Rubio, A. O., León, F. R. S., Martínez, E. O., Bandala, E. H. R. F., Morales, L. F. B., & Lagunas-Vázquez, M. (2015). *Vulnerabilidad Ecológica, Económica y Social del Sitio Ramsar Bahía Magdalena, ante el Cambio Climático: una Aproximación Espacial*. *Las áreas naturales protegidas y la investigación científica en México*.

- Rojas, W., Onofa, A., Fedlmeier, C., Hernández, P., & Andrade, M. MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR.
- Smith, A. (1794). *Investigación de la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones* (Vol. 4). Oficina de la Viuda e Hijos de Santander.
- Schuschny, A. R. (2007). *El método DEA y su aplicación al estudio del sector energético y las emisiones de CO2 en América Latina y el Caribe*. Cepal.
- Torres, C., & Villalobos, L. (1999). *Demanda trimestral por emisión monetaria: estimación mediante tres técnicas estadísticas*. *Economía y Sociedad*, 4(09).
- Tambo Mullo, B. C. (2016). *Proyecto de factibilidad para la exportación, harina de maca con quinua, empresa Sumak Life Cía. Ltda. cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, para la diversificación del portafolio de productos y apertura de un nuevo mercado en New Jersey-Estados Unidos, para el período 2015-2016* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., ... & Umaña, A. M. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*.
- Zhang, C., Zhou, K., Yang, S. y Shao, Z. (2017). *Sobre el consumo de electricidad y el crecimiento económico en China*. *Revisiones de energía renovable y sostenible*, 76, 353-368.
- Zilio, MI (2012). *Curva de Kuznets ambiental: la validez de sus fundamentos en países en desarrollo*. *Cuadernos de economía*, 35 (97), 43-54.

11. Anexos

Anexo 1. Certificación del Abstrac

Loja, 26 de abril de 2023

Yo, **Viviana Thalia Huachizaca Pugo**, con número de cédula **1104112923**, Licenciada en Ciencias de la Educación con Mención Inglés como Lengua Extranjera.

CERTIFICO:

Haber realizado la traducción textual del documento adjunto, correspondiente al trabajo de titulación denominado: **“INCIDENCIA DE LAS EXPORTACIONES NOPETROLERAS SOBRE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL EN ECUADOR, DURANTE EL PERIODO 1990 – 2021”**, elaborado por **Denisse Sugey CuencaCastillo**, con número de cédula **0751134743**.

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

Atentamente. –

Lic. Viviana Thalia Huachizaca Pugo

Cédula: 1104112923

E – mail: viviana.huachizaca@unl.edu.ec