



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja
Facultad Jurídica Social y Administrativa

Carrera de Economía

**ROL DE LAS EXPORTACIONES TRADICIONALES NO
PETROLERAS EN EL CRECIMIENTO DEL SECTOR
AGROPECUARIO ECUATORIANO, 1987-2020.**

**Trabajo Integración Curricular previo
a la obtención del grado de Economista**

AUTOR:

Kendry Brayan Moreno Romero.

DIRECTORA:

Ing. Elizabeth Alexandra Lozano Veintimilla, Mg.

Loja- Ecuador

2022

Loja, 17 de noviembre de 2022

Ing. Elizabeth Alexandra Lozano Veintimilla, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular titulado: **Rol de las exportaciones tradicionales no petroleras en el crecimiento económico del sector agropecuario ecuatoriano**, previo a la obtención del título de **Economista**, de autoría del estudiante **Kendry Brayan Moreno Romero**, con **cédula de identidad Nro. 1104153901**, 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.



Firmado electrónicamente por:
**ELIZABETH
ALEXANDRA LOZANO
VEINTIMILLA**

Ing. Elizabeth Alexandra Lozano Veintimilla, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Kendry Brayan Moreno Romero**, 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 la misma. 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: 1104153901

Fecha: Lunes 21 de noviembre de 2022

Correo electrónico: kendry.moreno@unl.edu.ec

Teléfono o Celular: 0969436409

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

Yo, **Kendry Brayan Moreno Romero** declaro ser la autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Rol de las exportaciones tradicionales no petroleras en el crecimiento económico del sector agropecuario ecuatoriano, 1987-2020**, como requisito para optar por el grado de **Economista**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital 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 convenido la Universidad.

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintiún días de noviembre del dos mil veintidós.

Firma:

Autor: Kendry Brayan Moreno Romero.

Cédula: 1104153901

Dirección: Macará, vía Zapotillo y vía al Vergel.

Correo electrónico: kendry.moreno@unl.edu.ec

Teléfono: 0969436409

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director del Trabajo de Integración Curricular: Ing. Elizabeth Alexandra Lozano Veintimilla, Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo de integración curricular se lo dedico primeramente a Dios, puesto que, con su poder y sabiduría del bien, me ha guiado para obtener la fuerza necesaria para tener la constancia de alcanzar este logro tan anhelado. Por su puesto, esta investigación se la dedico con mucho amor y aprecio, a mi madre quien siempre me ha apoyado incondicionalmente, ha estado siempre en todos mis logros como en mis fracasos, ayudándome a encontrar ánimos en los momentos difíciles, a mejorar como persona cada y cumplir las metas que me proponga. Además, la investigación se la dedico a mi hermano quien es un pilar fundamental para seguir adelante en mi vida profesional, así como a mi abuelo, quien ha sido y siempre será mi figura de mejorar como persona, quien me ha inculcado muchos valores y enseñado a no cometer errores en la vida.

Kendry Brayan Moreno Romero.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a Dios por haber guiado y cuidado a mi familia, darles salud en estos últimos años tan críticos de emergencia sanitaria, así como por la perseverancia y saludaría que me ha permitido cumplir este sueño profesional.

A mi madre, Silvia Romero, por siempre estar pendiente de mi salud, de mi situación en la vida académica a pesar de sus problemas, siempre me ha guiado y dado fortalezas cada día.

A mi abuelo, Cosme Romero, por haberme enseñado de sus errores para mejorar cada día como persona y no ser solo un profesional, sino un profesional humanista con muchos valores.

A mi hermano, Edwin Moreno, por apoyarme en la decisión de formarme en la ciencia de la economía.

A mi tutora académica y directora de trabajo de titulación, Ing. Elizabeth Alexandra Lozano Veintimilla, Mg. Sc., por su apoyo y por brindarme sus concejos, sugerencias y recomendación que me permitieron culminar el presente trabajo de una manera exitosa, estoy totalmente agradecido por toda su ayuda, mi estimación y admiración para ella.

A todos los docentes de la carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja, quienes desde primer ciclo me han impartido el conocimiento necesario y cercano a la realidad actualidad de vida profesional de un economista.

A todas y cada una de las personas que me brindaron su ayuda en todo este proceso, sus experiencias y consejos, a todos muchas gracias.

Kendry Brayan Moreno Romero.

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de Tablas.....	viii
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Anexos.....	ix
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	7
4.1 Antecedentes	7
4.2 Evidencia empírica	13
5. Metodología.....	18
5.1 Tratamiento de los datos	18
5.2 Estrategia econométrica	21
5.2.1 Objetivo específico 1.....	21
5.2.2 Objetivo específico 2.....	23
5.2.3 Objetivo específico 3.....	25
6. Resultados.....	30
6.1 Objetivo específico 1	30
6.1.1 Análisis de evolución de las variables de estudio	30
6.1.2 Análisis de correlación de las variables de estudio	37
6.2 Objetivo específico 2	41
6.3 Objetivo específico 3	46
6.3.1 Análisis de raíz unitaria en los datos de estudio.....	46
6.3.2 Análisis test de cointegración de Johansen	47
6.3.3 Análisis modelo de vectores autorregresivos	48
6.3.4 Análisis del modelo vectorial de corrección de error.....	51

6.3.5 Análisis de causalidad en el sentido de Granger	54
7. Discusión	56
7.1 Objetivo específico 1	56
7.2 Objetivo específico 2	59
7.3 Objetivo específico 3	61
8. Conclusiones.....	64
9. Recomendaciones	66
10. Bibliografía.....	68
11. Anexos.....	82

Índice de Tablas

Tabla 1. Definición de variables.....	20
Tabla 2. Estadísticas descriptivas.....	21
Tabla 3. Resultados del modelo MCO en forma base, así como considerando variables de control para el caso ecuatoriano.....	43
Tabla 4. Prueba Factor Inflacionario de la varianza (VIF).....	44
Tabla 5. Test de heterocedasticidad de White.....	45
Tabla 6. Test de autocorrelación Breusch-Godfrey	45
Tabla 7. Test de Skewness/Kurtosis.....	46
Tabla 8. Test de raíz unitaria en primeras diferencias.....	47
Tabla 9. Test de cointegración de Johansen.....	48
Tabla 10. Resultados del sistema de ecuaciones del modelo de vectores autorregresivos.	49
Tabla 11. Resultados del sistema de ecuaciones del modelo vectorial de corrección de error.....	52
Tabla 12. Resultados de Causalidad en el sentido de Granger.....	54

Índice de Figuras

Figura 1. Evolución del PIB agropecuario para Ecuador, periodo 1987-2020....0.....	32
Figura 2. Evolución de las exportaciones tradicionales no petroleras para Ecuador, periodo 1987-2020.....	34
Figura 3. Evolución de la formación bruta de capital agropecuaria para Ecuador, periodo 1987-2020.....	35
Figura 4. Evolución de la tasa de tierras agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.....	36

Figura 5. Evolución de los empleados agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.....	7
Figura 6. Correlación entre PIB agropecuario y exportaciones tradicionales no petroleras para Ecuador, periodo 1987-2020.....	38
Figura 7. Correlación entre PIB agropecuario y formación bruta de capital fijo agropecuario para Ecuador, periodo 1987-2020.....	39
Figura 8. Correlación entre PIB agropecuario y tierras agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.....	40
Figura 9. Correlación entre PIB agropecuario y tierras agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.....	40
Figura 10. Funciones impulso respuesta para el modelo VAR estimado.....	51

Índice de Anexos

Anexo 1. Coeficiente de Pearson.....	82
Anexo 2. Test de Breusch y Pagan, basado en el estadístico F	82
Anexo 3. Prueba de Glejser.....	83
Anexo 4. Test de Durbin-Watson.....	83
Anexo 5. Test de Durbin Alternativo en primeras diferencias.....	83
Anexo 6. Test de Skewness/Kurtosis	84
Anexo 7. Figura de normalidad K density.....	84
Anexo 8. Criterios de información para elección óptima de rezagos.....	85
Anexo 9. Test Langrange para modelo VAR.	85
Anexo 10. Test de estabilidad de Lag Estructure modelo VAR.....	85
Anexo 11. Figura de estabilidad de modelo VAR.....	86
Anexo 12. Test de normalidad de Jarque Bera para modelo VAR.....	87
Anexo 13. Test de normalidad de Skewness para modelo VAR.....	87
Anexo 14. Test de normalidad enfoque coeficiente de Kurtosis para modelo VAR.....	88
Anexo 15. Test Langrange para modelo VEC.....	88
Anexo 16. Test de estabilidad de Lag Estructure modelo VEC.....	89
Anexo 17. Figura de estabilidad de modelo VEC.	89
Anexo 18. Test de normalidad de Jarque Bera para modelo VEC.....	90
Anexo 19. Test de normalidad de Skewness para modelo VEC.....	90
Anexo 20. Test de normalidad enfoque coeficiente de Kurtosis para modelo VEC.....	91
Anexo 21. Certificación de traducción.....	92

1. Título

Rol de las exportaciones tradicionales no petroleras en el crecimiento económico del sector agropecuario ecuatoriano, 1987-2020.

2. Resumen

En 2020 las exportaciones agroalimentarias en el mundo cayeron 1,3%, en América Latina y el Caribe crecieron 2,7% y en Ecuador crecieron 9,7% respecto a 2019, dado la importancia de la producción agropecuaria en la región y en Ecuador, es imprescindible mejorar las cifras. En tal contexto, la investigación plantea evaluar la incidencia de las exportaciones tradicionales no petroleras en el crecimiento de la producción agropecuaria para Ecuador periodo 1987-2020, mediante técnicas econométricas de datos de series de tiempo, con la finalidad de proponer lineamientos de política pública orientada al crecimiento y desarrollo del sector agropecuario. La información estadística se toma de las bases de datos del Banco Mundial (BM, 2021) y el Banco Central del Ecuador (BCE, 2021) mismos que corresponden a datos de series de tiempo. En el cumplimiento del objetivo de investigación se formula un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), un modelo de vectores autorregresivos (VAR) y el modelo de vectores de corrección de error (VEC). La evidencia empírica generada afirma que las exportaciones tradicionales no petroleras inciden positivamente en el crecimiento agropecuario ecuatoriano, efecto similar se encuentra en el largo plazo, mientras que en el corto plazo la misma relación no es significativa. Por su parte, se encuentra una relación de causalidad unidireccional que va del PIB agropecuario a las exportaciones tradicionales no petroleras. En consecuencia, se debe aplicar una política fiscal más direccionada a la formación bruta de capital fijo agropecuario, proyectos productivos agropecuarios, así como ampliar acuerdos comerciales priorizando exportaciones agropecuarias.

Palabras clave: Crecimiento económico. Agricultura. Exportaciones. Series de tiempo. Política Comercial.

Códigos JEL: F43. Q17. B22. C32. F13

2.1 Abstract

In 2020, agri-food exports in the world fell 1.3%, in Latin America and the Caribbean they grew 2.7% and in Ecuador they grew 9.7% compared to 2019, given the importance of agricultural production in the region and in Ecuador, it is essential to improve the ciphers. In this context, the research proposes to evaluate the impact of traditional exports in the growth of agricultural production for Ecuador period 1987-2020, through econometric techniques of time series data, with the purpose of proposing public policy guidelines aimed at the growth and development of the agricultural sector. The statistical information is taken from the databases of the World Bank (BM, 2021) and the Central Bank of Ecuador (BCE, 2021), which correspond to time series data. In the fulfillment of the research objective, an ordinary least squares (MCO) model is formulated, an autoregressive vector model (VAR) and the error correction vector model (VEC). The empirical evidence generated affirms that traditional non-oil exports have a positive impact on Ecuadorian agricultural growth, similar effect is found in the long term, while in the short term the same relationship is not significant. On the other hand, there is a one-way causal relationship that goes from agricultural GDP to traditional non-oil exports. Consequently, a more targeted fiscal policy should be applied to the gross formation of agricultural fixed capital, productive agricultural projects, as well as expanding trade agreements prioritizing agricultural exports.

Keywords: Economic growth. Agriculture. Exports. Time series. Trade policy.

JEL codes: F43. Q17.B22. C32. F13.

3. Introducción

La producción agropecuaria del planeta en 2020 según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2021) se desaceleró 8,12% respecto a 2019, creciendo en 70,38 miles de millones de dólares. Por su parte, el BM (2021) con la crisis sanitaria señaló la vulnerabilidad de los sistemas agroalimentarios, donde más del 10,00 % de la población mundial se encontró en inseguridad alimentaria grave o moderada. Lo que, en parte según la institución financiera, sucedió por las limitaciones del comercio internacional de productos agroalimentarios, inflación en los precios. Por su parte, en el comercio mundial de mercancías la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2021) indica un decrecimiento del 5,30% en 2020. No obstante, en el contexto de la pandemia de Covid-19, las exportaciones de productos agropecuarios y alimenticios aumentaron 2,50% durante el primer trimestre del año 2020 con respecto al mismo período de 2019, valor relativamente bajo respecto a otros periodos, llegando a caer 1,3% en el año 2020 (Arias, 2021).

En América Latina y el Caribe la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) señala para el periodo 2021-2022, que el PIB decrece 7,00%, existen 44 millones más de personas en inseguridad alimentaria moderada o grave, y 21,00 millones de más de personas en inseguridad alimentaria grave. De la misma, la institución en el comercio internacional indica que las exportaciones de productos agroalimentarios de la región han crecido 2,70%. Por su parte, la FAO (2020) indica una disminución de la producción debido a la baja productividad agropecuaria, baja transferencia y difusión de nuevas tecnologías, el abandono generalizado del cuidado de la sanidad animal y vegetal, la escasez del crédito, particularmente para inversiones en riego, equipos y maquinaria, plantaciones e insumos modernos como las semillas de calidad, la insuficiente educación técnica en zonas rurales, y la falta de información disponible en el campo sobre oportunidades de ventas, sistemas de mercadeo y distribución, que penalizan los precios recibidos por los agricultores (FAO, 2020).

En el contexto ecuatoriano el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG, 2021) indica que la variación en el crecimiento del sector agrícola en los últimos años ha venido decreciendo, por ejemplo, entre 2017 y 2019 la producción agropecuaria se ha contraído en un 2,22%. En el año 2019 el PIB agropecuario aportó 9,63% del PIB total, produciendo 95,00% de los bienes alimenticios que se consumen internamente en el país (BCE, 2021). Este sector concentra 29,45% del total de la población ocupada, así como 11,10% del

total de empleados adecuados en 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2019). A consecuencia, el sector agropecuario ecuatoriano dada sus aportes se asume que se encuentra en un proceso de transformación con expectativas de crecimiento económico.

La investigación tiene su base teórica en la hipótesis de crecimiento impulsado por las exportaciones (ELGH) propuesta por Ahumada y Sanguinetti (1995) en la que se afirma que las exportaciones incrementan el crecimiento económico, al alentar a los productores nacionales a usar mejores técnicas de producción y ser más competitivos en el mercado mundial, resumiendo, el crecimiento económico está en función de las exportaciones. En los hallazgos más esenciales que afianzaron esta teoría esta Elliot y Rhodd (1999); Michaely (1977); Balassa (1978); Krueger (1980); Ben-David (1993); Stiglitz (2005); Chang et al. (2009) contribuyen al desarrollo de la hipótesis donde se afirma que las exportaciones impulsan el crecimiento económico, postulando que las barreras de protección deben ser mínimas en especial en países en desarrollo, debe existir mayor competencia internacional, siendo el factor primordial en el crecimiento económico del país.

En la búsqueda de soluciones que mejoren el crecimiento económico del sector agropecuario se plantean tres hipótesis: 1) alta correlación entre la producción agropecuaria y las exportaciones tradicionales; 2) las exportaciones tradicionales tienen un efecto significativo en el nivel de producción agropecuaria; y, 3) las exportaciones tradicionales inciden significativamente en el nivel de producción agropecuaria en el corto plazo como en el largo plazo. En consecuencia, para corroborar las hipótesis se plantean tres objetivos específicos: 1) analizar la evolución y correlación entre la producción agropecuaria y las exportaciones tradicionales no petroleras en Ecuador periodo 1987-2020, a través de un análisis gráfico y estadístico, con el propósito de analizar tendencias espaciales; 2) determinar la incidencia de las exportaciones tradicionales no petroleras en el nivel de producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020, mediante un modelo econométrico, con el fin de establecer implicaciones de política que incrementen el crecimiento agropecuario; y, 3) estimar la relación de corto y largo plazo de las exportaciones tradicionales no petroleras en la producción agropecuaria, mediante un modelo econométrico, con la finalidad de determinar si las exportaciones tradicionales inciden a lo largo del tiempo en la producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020.

La importancia de la investigación radica en que estudia de manera concreta el crecimiento del sector agropecuario, sector esencial en economías en desarrollo como es el caso de Ecuador, generando lineamientos de política económica agropecuaria. Esto se consigue ya que se incluyen variables direccionadas hacia un sector específico como el PIB agropecuario y exportaciones tradicionales. De tal forma, existe aporte significativo a las ciencias económicas, generando evidencia de la hipótesis de crecimiento impulsado por las exportaciones en una economía en subdesarrollo, en la literatura de crecimiento económico se aporta con evidencia de crecimiento económico sectorial (agropecuario), demostrando con resultados consistentes la alineación de los hallazgos, con los resultados de Michaely (1977); Balassa (1978); Krueger (1980); Ben-David (1993); Stiglitz (2005); Chang et al. (2009); Largo (2021); Mora et al. (2020); Alvarado-Anastacio et al. (2017); Holguín Indio (2018).

La investigación se encuentra estructurada, adicional a la introducción, con las siguientes secciones: 1) título; 2) resumen, donde se incluye la traducción en inglés o abstract; 4) marco teórico, mismo que tiene dos subsecciones, antecedentes la cual contiene la teoría económica empleada en la investigación desde su origen y evidencia empírica que incluye los hallazgos principales relacionados a la teoría de la investigación; 5) metodología, la cual se subdivide en tratamiento de los datos que revela la unidad de medida, definición y fuente de los datos, así como la estrategia econométrica que señala los modelos econométricos empleados de acuerdo al desarrollo de cada objetivo específico; 6) resultados; 7) discusión de resultados; 8) conclusiones; 9) recomendaciones; 10) bibliografía ; y, 11) anexos.

4. Marco teórico

4.1 Antecedentes

La teoría económica existente en la que se afianza la investigación se ha clasificado en tres apartados, en el primer apartado se trata teorías que sustentan el crecimiento económico, dentro de la segunda sección se abarca teorías de la importancia de las exportaciones, y por último en el tercer apartado se incluyen teorías en las que están estrechamente relacionadas las exportaciones con el crecimiento económico, las cuales se detallan de manera cronológica a continuación.

En el primer apartado sobre la teoría del crecimiento económico, Smith (1776) investiga sobre las causas y la naturaleza del crecimiento económico, donde menciona que el valor económico de las mercancías se relaciona estrechamente con la riqueza, esto va a depender de la capacidad de producción del capital de cada nación, de la cantidad y calidad de trabajo diferenciadas por años de experiencia, conocimientos y tecnología. Por otra parte, para Thomas Robert Malthus el crecimiento económico es afectado por el crecimiento exponencial de la población, así como exceso de ahorro, bajo consumo y lento crecimiento de la producción. Entrando a un modelo económico Malthus (1798) no considera importante incluir mejoras técnicas en la agricultura, a pesar que asume que el salario de sobrevivencia actúa como un regulador entre la brecha existente entre el comportamiento poblacional y la producción de alimentos.

En una perspectiva lógica, Ricardo (1817) considera fundamental los aportes de la tierra, no obstante, se formaliza un proceso mediante el cual la población presiona a la sociedad a ampliar la agricultura, como el uso intensivo de capital y de trabajo. Es por esto que, Ricardo también menciona que el crecimiento económico es incentivado por aumentos del capital y la presencia de avances tecnológicos junto con mejoras en el comercio exterior que incentive la especialización, se contrarrestan los rendimientos decrecientes del uso intensivo de capital y trabajo, al final incentivos al crecimiento económico. En las teorías de crecimiento económico modernas se tiene los aportes de Harrod (1939, 1948) y Domar (1937, 1946) quienes toman las ideas de Keynes, en la búsqueda de dinamizar los análisis económicos, mencionando que el gasto neto en inversión aumenta el ingreso agregado, expande la producción potencia en el largo plazo, tomando el factor multiplicador y acelerador de Keynes.

En el análisis de los ciclos económicos, Schumpeter (1930) afirmó que la innovación tecnológica desplaza las tradicionales tecnologías y propicia la denominada destrucción creativa, así las innovaciones mejoran los flujos de capital y canalización de recursos a sectores potenciales. Por otra parte, Solow (1956) aportó con la función de producción con rendimientos constantes a escala y decrecientes para cada uno de los factores productivos, suponiendo mercados perfectamente competitivos, bajo esto plantea que el crecimiento económico no solo es función del trabajo y el capital, sino también de la materia prima que será transformada por medio del proceso productivo hasta obtener el bien final. Luego, Kutznets (1966) señala que el crecimiento económico se puede apreciar por medio de por una alta tasa de crecimiento de la producción por habitante; un alto ritmo de industrialización; cambios en la estructura social e ideológica; una alta tasa del incremento de la productividad; y el crecimiento solo se da en los países industrializados.

En los sectores potenciales de crecimiento económico, Lewis (1954) establece a la agricultura como una fuente para el desarrollo industrial y el crecimiento económico. Para este economista, el potencial escondido de los países con economías emergentes se centra en la ilimitada oferta de trabajo rural, inherente a un creciente sector agrícola. Para alcanzar un crecimiento económico en la agricultura Schultz (1966) indica que no es necesario invertir más en los insumos tradicionales, se debería invertir en buen capital el físico, pero sobre todo el humano que es el que lleva la ciencia, el último avance del momento, lo que, a su vez, permite generar variables clave son el agente humano y los rendimientos de la inversión en la creación y aplicación de nuevos conocimientos. De la misma manera, refiriéndose al atraso del desarrollo de la agricultura Marx (1973) indica que esto se debe a decadencias de capital y a la presencia de monopolios en la propiedad privada de las tierras.

En la contribución de la producción agrícola al crecimiento económico, solo es posible si el desarrollo económico se caracteriza por: un incremento sustancial en la demanda de productos agrícolas y si no existe la oferta suficiente se obstaculiza el crecimiento económico; la expansión de las exportaciones de productos agrícolas puede ser uno de los medios más prometedores de aumento del ingreso y de divisa; la fuerza de trabajo para la transformación de materias primas y sectores potenciales de la economía debe tomarse principalmente de la agricultura; la agricultura en una economía subdesarrollado debe hacer una contribución neta al capital necesario para la inversión

fija y para el crecimiento de la industria secundaria; y la elevación de los ingresos netos en efectivo de la población agrícola puede ser importante como estímulo de la expansión industrial (Johnston y Mellor, 1962).

En los años posteriores, Kaldor (1986) fundamentó los mecanismos por medio de los cuales la producción a largo plazo se va industrializando, la materia prima de la agricultura y minería se transforman de la mano de un progreso tecnológico, técnico y de eficiencia que permiten ahorrar factores de producción como la tierra y trabajo, destacando el rol de las exportaciones en el establecimiento de marcos conceptuales y empíricos para lograr el crecimiento económico. Seguidamente, surgen los modelos de crecimiento endógeno (MCE), para Romer (1986); Lucas (1988) el crecimiento económico gira en torno a una estructura de producción con los factores capital físico, capital humano y conocimientos, factores que pueden ser objeto de acumulación y generan externalidades según el caso beneficiosas.

En las corrientes económicas surgidas dentro de la región de Latinoamérica se tiene el estructuralismo, según la CEPAL (1969) que indica que la actividad industrial aumenta la productividad y el crecimiento económico por efectos de aprendizaje en la práctica, eslabonamientos tecnológicos, diversificación productiva, etc. Desde esta perspectiva se ha mostrado, tanto desde el punto de vista teórico como empírico, que la diversificación económica y la transformación industrial se correlacionan positivamente aportando al crecimiento económico de la región. Luego, nace el neoestructuralismo como un enfoque que da importancia a la apertura comercial y la globalización considerando el carácter endógeno, estructural e histórico de las economías. Este enfoque, además integró temas fiscales, la liquidez y la regulación de la balanza de pagos, llegando formalmente en la década del año 2000 a incluir áreas como: macroeconomía y finanzas, comercio internacional, desarrollo social y sostenibilidad ambiental (Ffrench-Davis, 1988).

En el crecimiento económico endógeno, Grossman y Helpman (1994) definen modelos en los cuales el ingreso per cápita crece indefinidamente, reflejando parámetros estructurales y de política propios de cada país y de la economía global. En este enfoque se da crucial importancia a la producción de nuevas tecnologías y capital humano, es decir, factores endógenos a la propia dinámica de la economía (Barro et al., 1995). Por su parte, Colom (2000) señala que el crecimiento implica expansión física, acumulación de capital, aumento en parámetros económicos, mayor disponibilidad económica, bien sea

de gasto o consumo, como el proceso de incremento de la producción de la economía a lo largo del tiempo.

Entrando al segundo apartado, en la teoría de comercio internacional, ésta inicia en Inglaterra a mediados del siglo XVI, junto con el mercantilismo donde la riqueza de las naciones dependía de cantidades de oro y plata, como para dinamizar el comercio exterior. En los principios de esta teoría, Mun (1664) establece que la vía para el crecimiento económico es incrementar las exportaciones y reducir las importaciones, por lo cual, es necesario incrementar la producción de bienes exportables, ampliar el uso de la tierra y demás recursos naturales locales; adicionalmente, se deben reducir impuestos a la exportación local y fomentar la exportación de bienes con demanda inelástica. Posteriormente, Smith (1776) postulaba la existencia de diferencias absolutas de costos, entre dos países que se encontraban en el comercio exterior, por tanto, las economías deben especializarse y exportar las mercancías en las cuales tienen ventaja absoluta e importar las mercancías en las cuales el socio comercial tiene ventaja absoluta.

En un contexto abstracto y formal, Ricardo (1817) aporta al comercio internacional afirmando la importancia de la competitividad entre las economías, donde en el intercambio de bienes y servicios de una economía local respecto al resto del mundo, se benefician el país vendedor como el país comprador, dado que producen bienes que cada uno es comparativamente eficiente. En el mismo sentido, Ohlin (1935) indica que solo los países tienen ventajas comparativas si en aquellos bienes que producen localmente y que demandan para su producción aquellos factores que son relativamente abundante dentro de la economía, por lo tanto, los costos de producción serán relativamente bajos.

Desde la perspectiva de la física, Tinbergen (1962) propuso predecir los flujos de comercio bilateral con base en los tamaños económicos de cada país, con fundamental énfasis en la distancia entre los países, para evaluar el impacto de los tratados y alianzas comerciales o para evaluar la eficacia de los acuerdos de comercio. En el proceso de exportación, Staffan (1961) propone que se realiza de manera efectiva en países que tengan una demanda similar, por tener un nivel de vida parecido, donde los productos que se exportan e importan pertenecen a los mismos sectores económicos de las economías involucradas, pero cada una produce un tipo de producto determinado. De tal forma, el autor hace referencia a que las naciones se benefician de la especialización y las empresas

tienen un mercado de mayores dimensiones, lo que les permite beneficiarse de las economías de escala.

En un contexto global, Vernon (1970) señala que la innovación no solo ha facilitado el desarrollo de las diferentes actividades asociadas, ya sea a través de la tecnología incorporada, como mediante la innovación aplicada a los productos que se intercambian en el mercado internacional; sino también, ha sido un catalizador de los índices de competitividad. La obra destaca los principios teóricos y metodológicos y los aspectos prácticos del desarrollo innovador de las empresas que gestionan. Por otra parte, abordando fenómenos económicos Dixit y Stiglitz (1977) proponen que la competencia monopolística bajo un modelo económico, incorporando elementos que la teoría económica de la competencia perfecta no podía incorporar porque teóricamente eran incompatibles para explicar varios aspectos que ocurrían en la economía.

Posteriormente, Krugman (1981) afirma que el comercio se origina por la presencia conjunta de ventajas comparativas y la presencia de economías de escala, para lo cual, lo que hace necesario el uso de una estructura de mercado de competencia monopolística chamberliniano. De la misma forma, Helpman y Krugman (1989) mencionan que existe poder de mercado en cada país, asumiendo una rivalidad entre los oligopolistas de diferentes países, ocasionando imperfecciones en el mercado doméstico como en el mercado extranjero. Entrando a un contexto macroeconómico, la condición Marshall-Lerner sugiere que una devaluación en la moneda genera efectos positivos en la balanza comercial (Marshall, 1923; Lerner, 1944). En el mismo contexto, Kibritçioğlu (1997) realiza aproximaciones para medir el tamaño del mercado, lo que supone que la especialización del trabajo depende del tamaño del mercado, generando interés en temas como las economías de escala, mayor eficiencia en los recursos, mejorar las habilidades de trabajadores y adoptar capitales más especializados.

En lo que respecta al tercer apartado sobre la relación de las exportaciones con el crecimiento económico, Thirwall (1979) establece que la tasa de crecimiento a largo plazo de un país no debe diferir de la tasa de crecimiento de equilibrio de la balanza de pagos, es decir, la tasa de crecimiento está restringida por el equilibrio de la balanza de pagos, a menos que se pueda financiar continuamente una tasa de crecimiento de las importaciones por encima de la tasa de crecimiento de las exportaciones. En siguientes aportes, Thirwall y Hussain (1982) menciona que las exportaciones tienen un efecto positivo sobre el crecimiento económico, su interés a nivel regional permitió afirmar que para las regiones

con déficits comerciales persistentes y, por tanto, con flujos de entrada de capital, éstos tengan también un efecto positivo. Por el contrario, los autores indican que para las regiones con superávits comerciales permanentes los flujos de entrada de capital tienen un efecto negativo.

En la formulación de una relación exportaciones y crecimiento económico, Balassa (1978) menciona que exportaciones facilitan el intercambio de divisas que permite aumentar los niveles de importaciones de bienes de capital y bienes intermedios que, a su vez, aumentan el crecimiento de la formación de capital y crecimiento de la producción. Entre los investigadores pioneros de esta relación están Michaely (1977); Krueger (1980); Ben-David (1993); Stiglitz (2005); Chang et al. (2009) contribuyen al desarrollo de la hipótesis donde se afirma que las exportaciones impulsan el crecimiento económico, postulando que las barreras de protección deben ser mínimas en especial en países en desarrollo, debe existir mayor competencia internacional, siendo el factor primordial en el crecimiento económico del país. Para Grossman y Helpman (1991) incrementos en las exportaciones puede promover la difusión de conocimientos técnicos. Desde otra perspectiva, para Krueger (1980) las exportaciones mejoran la eficiencia a través de la competencia internacional. Por otra parte, Elliot y Rhodd (1999) dan importancia a los efectos de la inclusión del pago por servicio de deuda.

El modelo de la hipótesis de crecimiento impulsado por las exportaciones (ELGH) fue expresado formalmente por Ahumada y Sanguinetti (1995) donde los autores incluyen términos de la teoría de crecimiento endógena en un modelo de economía abierta con tres sectores: exportador, importador y no transable donde descubrieron que las exportaciones son el motor del crecimiento económico por medio de dos canales: externalidades positivas al resto de la economía los rendimientos no decrecientes del capital físico y humano. En este sentido, la base teórica de la investigación siguiendo a los autores es la relación exportaciones y crecimiento económico se sustenta en la ELGH en la que se afirma que las exportaciones incrementan el crecimiento económico, al alentar a los productores nacionales a usar mejores técnicas de producción y ser más competitivos en el mercado mundial, resumiendo, el crecimiento económico está en función de las exportaciones.

4.2 Evidencia empírica

En la investigación la evidencia empírica se muestra en dos partes, en la primera parte se detallan los hallazgos científicos sobre la relación del crecimiento económico agropecuario y las exportaciones agropecuarias tradicionales no petroleras, en la segunda parte se muestra evidencia científica sobre la relación entre crecimiento económico agropecuario con la formación bruta de capital agropecuario, tierras agrícolas y empleados agrícolas.

En la primera parte, es importante señalar los hallazgos encontrados en cuanto a la ELGH. En América Latina, Arteaga et al. (2020) examinan los efectos de las exportaciones a China y al mundo, ante un quiebre estructural, demostrando que las exportaciones a China impulsan el crecimiento económico en América del Sur, pero perjudican a México, América Central y el Caribe. Centrándose en África subsahariana, Bbaale y Mutenyó (2011) indican que el efecto de mejora del crecimiento se puede atribuir a las exportaciones agrícolas y no a las exportaciones de manufacturas. En Europa, Konstantakopoulou (2016) emplea el enfoque de prueba de límite de Pesaran, Shin y Smith (2001) confirmando una causalidad Granger (1969) bidireccional en España y Grecia, como una causalidad unidireccional en Portugal, entre las exportaciones al crecimiento económico.

En el análisis de causalidad entre exportaciones y crecimiento económico, con metodología de un VECM, existe una causalidad bidireccional a corto plazo y a largo plazo, en los Emiratos Árabes Unidos (Kalaitzi y Chamberlain, 2020) como en Europa (Kalaitzi y Cleeve, 2018). Continuando el análisis de causalidad de la ELGH, la mayoría de las investigaciones encuentran una causalidad que fluye de las exportaciones al crecimiento económico (Awokuse, 2003; Yanikkaia, 2003; Nasim y Turkhan, 2004; Siliverstov y Herzer, 2006; Ferreira, 2009; Osabohien et al., 2019; Ahmad et al., 2018). En contraposición, algunos investigadores encuentran que la causalidad va del crecimiento a las exportaciones (GLE) o que existe una relación causal bidireccional (ELG-GLE) entre las exportaciones y el crecimiento económico (Panas y Vamvoukas, 2002; Narayan et al., 2007; Elbeydi et al., 2010; Mishra, 2011; Kalaitzi y Cleeve, 2018; Dinç y Gökmen, 2019).

En la relación de las exportaciones agropecuarias tradicionales no petroleras y crecimiento económico agropecuario, Barrientos (2018) a través de un estudio descriptivo en Perú entre los años 2005-2015, indica que en la producción agrícola existen ventajas

comparativas y competitivas que son potenciales en el aporte al Producto Interno Bruto (PIB), afectando positivamente las exportaciones al crecimiento económico. En el mismo sentido, Martínez (2018) estudia la producción agraria de la provincia La Rioja de España a finales de los siglos XVI y XVIII, transforma esta variable a producto agrario bruto per cápita, encontrando que la producción agrícola como el producto agrícola bruto per cápita crecieron significativamente y se debería apuntar al crecimiento de este sector. Por su parte, de León Lázaro (2018) destaca la influencia de la globalización en la agricultura, con un enfoque global a través de un análisis comparativo, afirmando una significativa importancia del incremento de las exportaciones agrícolas en el crecimiento producción agrícola.

En el contexto de acuerdos comerciales o tratados de libre comercio (TLC), Jagdambe y Kannan (2020) analizan el Acuerdo de Libre Comercio Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) e India periodo 2005-2014, mediante los métodos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y pseudo-máxima merosimilitud (PPML) de Poisson, revelando una relación positiva entre el nivel de ingresos del país y el comercio agrícola. De la misma forma, Jayasinghe y Sarker (2008) estudian el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) periodo 1995-2000, resaltando los efectos del comercio de algunos productos agrícolas en el PIB de los países miembros, confirmando que el resultado indica que existe una relación estadísticamente positiva entre el comercio bilateral y el crecimiento económico de los países miembros. Por su parte, Sun y Xian (2018) en el caso de China y la ASEAN, con un modelo de gravedad aumentada, indican que en 2015 las exportaciones agrícolas si aportan al crecimiento económico, no obstante, lo hace con menos variedades, precios altos y grandes cantidades.

En el mismo sentido, Hoang (2019) evalúa la dinámica del comercio internacional en Vietnam periodo 1997-2014, empleando un modelo MCO de tendencia análisis y regresión, tomando como ventaja competitiva el sector agrícola, el principal resultado revela que la importancia de las exportaciones del sector agrícola tiende a ser significativa en el crecimiento económico bajo el comercio exterior en el largo plazo. Así mismo, en China, Largo (2021) examina las tendencias de las exportaciones agrícolas tradicionales en el periodo 1994-2013, asegurando la existencia de un efecto fuerte positivo significativo que tienen las exportaciones agrícolas tradicionales sobre el PIB, por lo que, propone mejorar la producción agrícola en términos de distinción y competitividad.

En Ecuador, Alvarado-Anastacio et al. (2017) investigan el comportamiento de las exportaciones no tradicionales agrícolas primarias, a través de un análisis descriptivo en el periodo 2005-2015, concluyendo que las exportaciones agrícolas no tradicionales han crecido hasta constituirse en un rubro importante, afectando positivamente al crecimiento de la producción agrícola. Luego, Mora et al. (2020) analizan en el periodo 2000-2017, a través de una función Cobb Douglas, demostrando que las exportaciones primarias afectan positivamente con rendimientos decrecientes en el crecimiento económico ecuatoriano. En el mismo contexto, Holguín Indio (2018) para el periodo 2010-2016 a través de un modelo MCO, demuestra que las exportaciones de aceite de palma africana contribuyen con 1,62% al PIB agrícola, hallando evidencia que las exportaciones agrícolas influyen significativamente de forma positiva al PIB agrícola de la economía ecuatoriana.

En Perú, Palacios y Huamán (2021) revisan las exportaciones agrícolas centrados en el producto de café y su influencia sobre el PIB agrícola, a través de un modelo de vectores autorregresivos (VAR), encontrando que las exportaciones del café influyen significativamente en el crecimiento económico agrícola. De igual forma, Shuña Rodríguez y Briones Cojal (2021) examinan la región San Martín periodo 2014-2019, a través de un modelo MCO, resolviendo que, ante un incremento en una unidad monetaria de las exportaciones, el crecimiento económico, manifestado por el PBI, aumenta en 0,85 unidades monetarias. En cambio, Ticona Maldonado (2021) en Bolivia para el periodo 2000-2018, encuentra que el efecto generado por la exportación de quinua sobre el PIB agrícola es positivo con significancia estadística, no obstante, el efecto es leve, así ante un incremento del 1% en las exportaciones el PIB se incrementará en 0,06%.

En la segunda parte, se indica la relación entre la formación bruta de capital agropecuario, tierras agrícolas y empleados agrícolas, con el crecimiento económico agropecuario. Así, en Italia para el año 2018, Benedetti et al. (2019) realizan un análisis integral de los factores determinantes como trabajo, tierra, capital y tecnología, donde determinan que la producción agrícola a través de un método de frontera estocástico, que la fuerza laboral agrícola y el uso del agua incrementan significativamente la producción agrícola, por el contrario, en el caso de la maquinaria agrícola el efecto no es significativo al incremento de la producción agrícola. En el mismo sentido, Deng y Gibson (2019) adicionalmente incluyen el efecto de la urbanización en el caso de China, donde llegan al resultado que para un desarrollo agrícola sostenible es necesario un eficiente intercambio

entre producción agrícola, dotación de tecnología en el factor tierra agrícola, ecoeficiencia y la urbanización.

En el estudio de Li Ma et al. (2019) toman como determinantes de la producción agrícola variables como tierras agrícolas, índice de cultivos múltiples, ingreso neto rural per cápita, densidad de población, y precipitación por unidad de área, para el caso de China periodo 1990-2017, empleando un modelo MCO y regresión ponderada geográficamente (GWR), encontrando aportes significativos positivos de todas las variables excepto el factor tierra y el ingreso neto rural per cápita en el corto plazo. Más tarde, Li et al. (2020) a través de un modelo de ecuación estructural (SEM), indican que principalmente el factor determinante del incremento de la producción agrícola china es el beneficio percibido por agricultores. En el mismo contexto, Zhang et al. (2020) examinan el papel cambiante de la agricultura con el cambio estructural económico, dado el incremento del tamaño de la fuerza laboral total entre 1978 y 2017, empleando un modelo de equilibrio general computable (CGE), llegan al resultado que un aumento de la productividad laboral en la agricultura dio lugar a un rápido crecimiento agrícola sin aumentar el empleo en este sector.

En Brasil, Souza et al. (2020) estudian la producción agrícola como el valor de la producción en función del factor tierra, mano de obra y progreso tecnológico, empleando un modelo de rezagos distribuidos, indican que los insumos tecnológicos influyen en la productividad total de los factores y a su vez a la producción agropecuaria. Desde otra perspectiva, Baležentis y Chen (2021) evalúan en China los principales factores agrícolas durante el período 1997-2017, a nivel provincial planteando el índice Divisia de media logarítmica y un modelo de análisis envolvente de datos, encontrando que la reasignación de la mano de obra agrícola no contribuye al crecimiento de la productividad laboral agrícola en China y por tanto al incremento de la producción agropecuaria. De igual manera, Asiedu et al. (2020) investigan en 40 países de África subsahariana en el periodo 1996-2014, a través de un modelo de dependencia de crecimiento económico, encontrando que la formación de capital en la agricultura mejora con un efecto instantáneo el crecimiento económico de la agricultura, así como la asistencia oficial para el desarrollo agrícola.

Entrando a las causas de la baja producción agropecuaria, Levers et al. (2018) explican esto a través de la parametrización y modelos descriptivos para Europa periodo 2001-2012, los autores atribuyen este problema a las condiciones climáticas subóptimas

para la agricultura, mal manejo de la tierra, y las malas condiciones socioeconómicas. En África, Demont et al. (2017) analizan las exportaciones de arroz en el periodo 1996-2015, a través del método de campo de actualización y dotación de ventajas, de donde encuentran que la cartera óptima de inversión en capital mejora la cadena de valor como una función del mercado final objetivo, la distancia del puerto y el patrimonio cultural del arroz, ocasionando un mayor crecimiento económico en la región. Por su parte, resaltando el papel de las tierras agrícolas, Looga et al. (2018) investigan la relación entre la fragmentación de la tierra y la productividad agrícola, en el caso de Estonia, llegando al resultado que, si las parcelas de las granjas están más fragmentadas y dispersas son más productivas en la agricultura, por lo que no recomiendan expandir la frontera agrícola.

Para el caso de India, Narayan y Bhattacharya (2019) en el periodo 1961-2010, a través de un modelo de regresión de corto plazo y de independencia en variables como mano de obra, capital, precios internos, precios de exportación y PIB per cápita en el sector agrícola; los autores resuelven que el capital y la mano de obra no están contribuyendo al PIB agrícola. Luego, Shamdasani (2021) emplea un modelo de diferencias en diferencias, llegando al resultado que, la infraestructura vial en zonas rurales más tecnologías agrícolas y mano si diversifican y elevan la producción agrícola. En el mismo sentido, Le Billon y Sommerville (2017) aportan evidencia a la teoría agrícola, luego de realizar un análisis comparativo en proyectos agropecuarios de Canadá, llegan a afirmar que es fundamental para el crecimiento del sector agrícola una apertura de tierras para la inversión y el negocio de aprovechar recursos agrícolas y extractivos.

A nivel mundial, Baiardi et al. (2015) investigan los principales países comerciantes agrícolas en el periodo 1992-2012, a través de datos panel, confirmando la presencia de una causalidad unidireccional del PIB agrícola y precios agrícolas a las exportaciones agrícolas en el largo plazo. En el mismo contexto, Anderson y Strutt (2014) realizan una proyección de la economía mundial periodo 2007-2030, tomando como base las economías emergentes con un modelo global trade analysis project (GTAP), los autores afirman que en un escenario de decrecimiento económico en China e India, la dinámica de las exportaciones agrícolas no contribuye significativamente en el crecimiento del PIB, la mano de obra calificada y no calificada, el capital, la tierra agrícola y los recursos minerales extraíbles en economías latinoamericanas y demás economías con abundancia en recursos naturales.

5. Metodología

En la presente investigación se apoya de algunos tipos de investigación tales como el método descriptivo, el método correlacional y el método explicativo, los cuales se exponen a continuación. No obstante, en la parte lógica la investigación se sustenta en el método deductivo, ya que se encuentra evidencia de la ELGH en el caso ecuatoriano, partiendo de los fundamentos generales de esta teoría económica.

En primera instancia, la investigación tiene un carácter cuantitativo puesto que, la naturaleza de las observaciones de todas las variables empleadas es numérica. Bajo este enfoque de investigación se identifican tendencias, realizan predicciones, se cuantifican los efectos de las exportaciones agropecuarias sobre el crecimiento económico agropecuario. Adicionalmente, este enfoque nos permite el uso de herramientas estadísticas y matemáticas con el fin de cuantificar el problema del bajo crecimiento agropecuario ecuatoriano. Por tanto, la investigación toma un método descriptivo, ya que permite especificar, caracterizar, identificar en el periodo de estudio comportamientos, eventos y causas detalladamente en el crecimiento agropecuario ecuatoriano como en las exportaciones agropecuarias, en base a los datos numéricos. Además, permite realizar análisis de cómo se comporta el problema, a través de gráficos de evolución.

Por tanto, se continua con un método correlacional que es fundamental para determinar en qué medida las exportaciones agropecuarias afectan al crecimiento del sector agropecuario ecuatoriano, a través de un modelo econométrico de regresión múltiple y un modelo econométrico de datos de series de tiempo. De la misma manera, la investigación emplea el método explicativo ya que una vez de seleccionar, recolectar y de ejecutar el respectivo modelo econométrico, se podrá conocer a través de los resultados cual es el verdadero impacto que tienen las exportaciones agropecuarias sobre el crecimiento económico agropecuario, para de esta manera proceder a realizar la debida interpretación e implicaciones de política que puedan por una parte crecimiento ayudar a solucionar este bajo económico de este sector.

5.1 Tratamiento de los datos

En la obtención de datos se utilizan fuentes de información elaborada como del BM (2021) para las tierras agrícolas y empleados agrícolas, del BCE (2021) para formación bruta de capital agropecuario, tierras agrícolas y empleados agrícolas. Debido

a la disponibilidad y naturaleza de los datos, estos son de carácter anual comprendidos en el periodo 1987-2020, por tanto, corresponden a 34 observaciones para nivel nacional de Ecuador. Las variables empleadas en los modelos econométricos son el PIB agropecuario como variable dependiente, medido por toda la producción del sector agropecuario ecuatoriano que comprende la agricultura, caza, pesca, silvicultura y ganadería; como variable independiente las exportaciones agropecuarias tradicionales no petroleras, que incluyen las exportaciones de banano y plátano, café y elaborados, camarón, cacao y elaborados; y, atún y pescado

Para mayor contextualización de la realidad de la economía ecuatoriana, y para análisis más amplio se incluyen variables de control como: la formación bruta de capital fijo agropecuario medida en dólares, puesto que, se necesita evidenciar si las actividades agropecuarias ecuatorianas han acumulado el capital suficiente para el desarrollo de este sector ; tierras agrícolas medida la porción del área de tierra cultivable, afectada a cultivo permanente y a pradera permanente, es importante medir este variable dada las limitaciones geográficas del territorio ecuatoriano; y empleados agrícolas medida en tasa o proporción de empleados en agricultura del total de empleados, es otra característica que intenta capturar el efecto de la poca mano de obra disponible en este sector. De igual forma, para mejorar manipulación, el cumplimiento de los procedimientos y estructuras estadísticas de los datos en los modelos econométricos, se transforma a logaritmo natural el PIB agropecuario, exportaciones tradicionales no petroleras y la formación bruta de capital agropecuario en el modelo MCO. De la misma forma, en el caso de los modelos VAR y VEC, únicamente a las exportaciones tradicionales no petroleras se transforma a logaritmo natural, mientras que las demás mantienen su forma de datos natural. A continuación, en la Tabla 1 se refleja la descripción de las variables objetivo de estudio.

Tabla 1

Definición de las variables.

Variables	Notación	Unidad de medida	Definición	Fuente de datos
<i><u>Dependiente</u></i>				
PIB agropecuario	pib	Millones de dólares	Es la proporción de los bienes y servicios finales producidos en un año que corresponde al sector agropecuario.	Banco Central del Ecuador (2021)
<i><u>Independiente</u></i>				

Exportaciones tradicionales agrícolas	exp	Millones de dólares	Es el valor de los productos de origen agrícola que un país vende al extranjero en un año.	Banco Central del Ecuador (2021)
<i><u>Variables de control</u></i>				
Formación Bruta de Capital Fijo Agropecuario	k	Millones de dólares	Es el valor total de los bienes capital que un país importa del extranjero para el sector agrícola.	Banco Central del Ecuador (2021)
Tierras agrícolas	tg	Tasa de crecimiento	Es la porción del área de tierra cultivable, afectada a cultivo permanente y a pradera permanente.	Banco Mundial (2021)
Empleados agrícolas	eg	Tasa de crecimiento	Corresponde a la proporción de empleados en agricultura del total de empleados.	Banco Mundial (2021)

Nota. Adaptado con información del Banco Mundial (2021) y del Banco Central del Ecuador (2021).

En la Tabla 2 se muestra el resumen de los estadísticos descriptivos como media, desviación estándar, valores máximos y mínimos. En el PIB agropecuario se encuentra la mayor desviación estándar, lo que implica significativas fluctuaciones que ha experimentado este PIB en el periodo de análisis, es así, que, a pesar de tener una media más cercana al valor máximo, los datos anuales se encuentran muy dispersos, estableciendo las falencias en el crecimiento económico agropecuario. Adicionalmente, la formación bruta de capital agropecuario es el que presenta la mayor brecha entre el valor mínimo y valor máximo, 874,28 millones de dólares, brecha mucho más grande que la media, mostrando la falta de inversión en capital agrícola en la economía.

De la misma forma, en el caso de exportaciones tradicionales no petroleras la Tabla 2, es interesante que la desviación estándar solo es menor en 1,53 mil millones de dólares respecto a su media, valor que también es desproporcional ya que se acerca más a su valor mínimo, no obstante, esto puede reflejar un efecto positivo para la economía como la fuerte evolución de exportaciones en los últimos años. En el mismo sentido, la tasa de empleados agrícolas presenta una media más cercana a su valor máximo por 3,35%, con una desviación estándar de tan solo 1,38%, lo que obedece a una brecha muy reducida entre el valor mínimo y máximo en el periodo de investigación, reflejando la poca capacidad generadora de empleo de este sector, dando importancia incluir esta variable para la resolución del bajo crecimiento del sector agropecuario ecuatoriano.

Tabla 2*Estadísticas descriptivas.*

Variable	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo	Observaciones
PIB agropecuario	5003,329	980,080	3041,449	6634,911	n= 34
Exportaciones agropecuarias	5882,670	4352,739	1203,711	14976,194	n= 34
Formación Bruta de Capital Fijo agropecuario	659,331	252,713	254,845	1129,124	n= 34
Tierras agrícolas	28,576	2,881	21,936	32,513	n= 34
Empleados agrícolas	29,025	1,383	25,280	32,380	n= 34

5.2 Estrategia econométrica

En el cumplimiento de evaluar la incidencia de las exportaciones tradicionales no petroleras en el crecimiento de la producción agropecuaria para Ecuador periodo 1987-2020, mediante técnicas econométricas de datos de series de tiempo, con la finalidad de proponer lineamientos de política pública orientada al crecimiento y desarrollo del sector agropecuario. De esta forma se cumplen los objetivos específicos los cuales se detallan a continuación.

5.2.1 Objetivo específico 1

Analizar la evolución y correlación entre la producción agropecuaria y las exportaciones tradicionales en Ecuador periodo 1987-2020, a través de un análisis gráfico y estadístico, con el propósito de analizar tendencias espaciales.

En este primer objetivo de la investigación se identifica y explica económicamente, la tendencia temporal tanto de las variables dependientes, independientes y de control. Adicionalmente, se visualiza y analiza el grado de correlación entre las variables incluidas en este estudio. De tal manera, se emplean gráficos que son fundamentales según Journal y Huijbregts (1978) para identificar las propiedades de los datos con el fin de detectar patrones en datos, formular hipótesis a partir de los datos y aspectos de la evaluación de modelos. De tal forma, el análisis gráfico es el ideal para cumplir esta sección generando evoluciones y correlaciones en la siguiente estructura: evolución de la producción agrícola ecuatoriana, evolución de las exportaciones tradicionales ecuatorianas, evolución de los empleados agrícolas ecuatorianos, y evolución de la maquinaria agrícola ecuatoriana en el periodo 1987-2020.

Por otra parte, en el análisis de correlación expresa en qué grado los datos de dos variables están estrechamente relacionadas, por lo que, es importante utilizar coeficiente de correlación, mismo que oscila entre 0 y ± 1 ; donde más se acerca a -1 la correlación es negativa; si se acerca a +1 la correlación es positiva; y una correlación igual a 0 significa ausencia de relación o indica relación no-lineal de grado mayor (Pearson, 1905). El coeficiente r de Pearson según Downie et al. (1986) para poder determinar la fuerza de la relación lineal entre dos variables, el coeficiente debe ser un indicador no dependiente de las unidades de medida, que no le afecten unidades de las variables, que su valor sea 1 si los puntos presentan una perfecta correlación lineal positiva, que su valor sea -1 si los puntos presentan una perfecta correlación lineal negativa.

Un valor alto de r no implica una esperada existencia de una relación de causa-efecto entre las dos variables de estudio, pues ambas pueden haber sido influidas por otras variables de tipo exógenas que no se incluyen el análisis. En tal caso, r solo indica tendencia de variación que no siempre implicará relación directa entre exportaciones tradicionales no petroleras y crecimiento económico agropecuario. El coeficiente de correlación lineal de Pearson se define matemáticamente con la ecuación (1).

$$r = \frac{N \sum exp * pib - \sum exp \sum pib}{\sqrt{[N \sum exp^2 - (\sum exp)^2][N \sum pib^2 - (\sum pib)^2]}} \quad (1)$$

Donde, r es el coeficiente de correlación de Pearson, $\sum exp * pib$ sumatoria del producto de las exportaciones tradicionales y el PIB agropecuario, $\sum exp$ es la sumatoria de las exportaciones tradicionales no petroleras, $\sum pib$ la sumatoria del PIB agropecuario, $\sum exp^2$ es la sumatoria al cuadrado de las exportaciones tradicionales no petroleras, $\sum pib^2$ es la sumatoria al cuadrado del PIB agropecuario y N tamaño de la muestra en combinación de las parejas de variables analizadas.

Continuando en el análisis de correlación, Pearson (1905) señalaba la importancia de la representación gráfica de este coeficiente, como los diagramas de dispersión en los en relación a dos variables. De esta forma, la investigación se apoya de gráficos de correlación para ilustrar la fuerza de correlación del coeficiente de Pearson, así como su dirección. Por consiguiente, de manera detallada se analiza la correlación entre producción agropecuaria y las exportaciones tradicionales; seguidamente se analiza la correlación entre producción agropecuaria y formación bruta de capital agropecuario; y finalmente la correlación entre producción agropecuaria y empleados agrícolas, para Ecuador periodo 1987-2020.

5.2.2 Objetivo específico 2

Determinar la incidencia de las exportaciones tradicionales en el nivel de producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020, mediante un modelo econométrico, con el fin de establecer implicaciones de política que incrementen el crecimiento agropecuario.

Para cumplir el segundo objetivo de la investigación se formula un modelo de MCO mediante la teoría neoclásica de producción agregada incluyendo exportaciones, bajo el tipo de datos de series de tiempo. En el primer supuesto de MCO de acuerdo a Gujarati y Porter (2011) mencionan la linealidad en los parámetros. En este sentido, para ilustrar este supuesto y cuantificar el efecto de la relación de las exportaciones tradicionales no petroleras sobre la producción agropecuaria establece la ecuación (2) que expresa esta relación básica, en el lenguaje de esta investigación.

$$pib_i = F(exp_i) \quad (2)$$

Donde, exp_i son las exportaciones agropecuarias tradicionales no petroleras en un año determinado, esto estima pib_i que significa el nivel de producción agropecuaria o PIB agropecuario en un año determinado. A continuación, se presenta la función en el lenguaje de la investigación junto con las demás variables de control, detallada en la ecuación (3) que ayuda a contextualizar la economía ecuatoriana.

$$\log(pib_i) = \beta_0 + \beta_1 \log(exp_i) + \beta_2 \log(k_i) + \beta_3 tg_i + \beta_4 eg_i + u_i \quad (3)$$

Donde, la variable dependiente es el PIB agropecuario (pib_i), la variable independiente exportaciones agrícolas (exp_i), como variables de control formación bruta de capital fijo agropecuario (k_i), tierras agrícolas (tg_i), empleados agropecuarios (eg_i), y el término de error (u_i), Una vez planteado el MCO debemos obtener datos confiables. Continuando con lo expuesto por Gujarati y Porter (2011) se debe demostrar que existen valores fijos de en las exportaciones tradicionales no petroleras, $cov(exp_i, u_i)$. Seguido se demuestra que el valor del error estándar u_i es 0, como lo señala la ecuación (4).

$$E\left(\frac{u_i}{exp_i}\right) = 0 \quad \text{ó} \quad E(u_i) = 0 \quad (4)$$

Donde, u_i es el valor de los residuos estándar en función a las exportaciones tradicionales no petroleras. De la misma forma, se demuestra que la varianza es constante u homocedasticidad en el modelo MCO, expresado en la ecuación (5).

$$var(u_i) = E \left[u_i - E \left(\frac{u_i}{exp_i} \right) \right]^2 = \sigma^2 \quad (5)$$

Donde, σ^2 es la varianza constante de los errores estocásticos del modelo MCO. Continuando, se afirma la no autocorrelación en las perturbaciones estocásticas, indicado en la ecuación (6).

$$cov(u_i, u_j \setminus exp_i, exp_j) = 0 \quad (6)$$

Donde, $(u_i, u_j \setminus exp_i, exp_j)$ es la relación de dos observaciones cuales quiera de las exportaciones tradicionales y estas tendrán correlación cero con dos valores de los errores estocásticos. Los siguientes criterios cumplidos en el modelo MCO son que el número de observaciones n , es mayor que el número de parámetros por estimar y finalmente evitar valores repetitivos y atípicos en las observaciones de cada una de las variables empleadas.

Por lo tanto, para dar cumplimiento a los supuestos del MCO, se aplican las pruebas de autocorrelación, heteroscedasticidad y de normalidad, pruebas indispensables para corregir y estimar el mejor modelo. Para detectar la prueba de heterocedasticidad se utiliza el test de Breusch y Pagan (1979) considerando el valor de significancia del estadístico F estudios que indican que si el valor de la probabilidad de chi2 es mayor a 0,05 se acepta la hipótesis nula (H_0), la misma que indica homocedasticidad, caso contrario se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alternativa (H_a) que indica la presencia de heterocedasticidad, el proceso se señala en la ecuación (7).

$$\hat{u}_i^2 = \delta_0 + \delta_1 exp_i + \delta_2 k_i + \delta_3 tg_i + \delta_4 eg_i + u_i \quad (7)$$

Donde, \hat{u}_i^2 corresponde a los residuos al cuadrado, δ_0 es el coeficiente constante, δ_n es el coeficiente de las pendientes de las variables de estudio, y u_i es el valor de los errores estocásticos. De la misma forma, se aplica el test de White (1980) que cuenta con la misma H_0 del test anterior, expresado en la ecuación (8).

$$\hat{u}_i^2 = \delta_0 + \delta_1 exp_i + \delta_2 k_i + \delta_3 tg_i + \delta_4 eg_i + \delta_1 exp_i^2 + \delta_2 k_i^2 + \delta_3 tg_i^2 + \delta_4 eg_i^2 + \delta_1 exp_i k_i + \delta_1 exp_i tg_i + \delta_1 exp_i eg_i + \delta_2 k_i tg_i + \delta_2 k_i eg_i + \delta_3 tg_i eg_i + v_i \quad (8)$$

Donde, \hat{u}_i^2 corresponde a los residuos al cuadrado, δ_0 es el coeficiente constante, δ_n es el coeficiente de las pendientes de las variables de estudio, exp_i^2 exportaciones tradicionales no petroleras al cuadrado, k_i^2 formación bruta de capital fijo agrícolapecuario

al cuadrado, tg_i^2 tierras agrícolas al cuadrado, eg_i^2 empleados agropecuarios al cuadrado, $exp_i k_i$ el producto de las exportaciones tradicionales y formación bruta de capital fijo agropecuario, $exp_i tg_i$ el producto de las exportaciones tradicionales y tierras agrícolas, $exp_i eg_i$ el producto de las exportaciones tradicionales y empleados agrícolas, $k_i tg_i$ el producto de la formación bruta de capital agropecuario y tierras agrícolas, $k_i eg_i$ el producto de la formación bruta de capital fijo agropecuario y empleados agrícolas, $tg_i eg_i$ el producto de tierra agrícola y empleados agrícolas y v_i es el valor de los errores estocásticos.

En la identificación de problemas de especificación como la multicolinealidad se aplica según Spearman (1904) se debe analizar la inflación de la varianza, desarrollando un coeficiente de factor inflacionario de la varianza (VIF), mismo que muestra la forma como la varianza de un estimador de la inflación por la presencia de la multicolinealidad, en donde a medida que el grado de colinealidad aumenta, la varianza de un estimador también y, en el límite se vuelve infinita. La velocidad con que se incrementan las varianzas y covarianzas se ve con el VIF, esta relación se indica en la ecuación (9).

$$FIV = \frac{1}{(1-r)} \quad (9)$$

Donde, FIV es el coeficiente del factor inflacionario de la varianza y r es el coeficiente de correlación. Continuando, para identificar la normalidad en los residuos se aplicó la prueba de Skewness/Kurtosis que según Mardia (1974) que afirma la presencia de normalidad en los residuos, donde con un valor de probabilidad mayor a 0,05 se acepta la afirmación. un análisis gráfico de línea de tendencia de normalidad. Adicionalmente, se aplica la prueba de Glejser (1969) donde se obtienen los residuales de la regresión por MCO, para luego obtener los valores absolutos de los residuos y generar un modelo sobre la variable exportaciones tradicionales no petroleras, donde si el coeficiente de la pendiente es significativo, existe heterocedasticidad. Por otra parte, para detectar la autocorrelación se utilizó el test de Durbin y Watson (1950) en su versión base y la versión alternativa de primeras diferencias, y el test de Breusch (1978) y Godfrey (1978) que indican que si el valor de la probabilidad de chi2 es mayor a 0,05 se acepta la hipótesis nula de autocorrelación, pero sino se rechaza H_0 .

5.2.3 Objetivo específico 3

Estimar la relación de corto y largo plazo de las exportaciones tradicionales en la producción agropecuaria, mediante un modelo econométrico, con la finalidad de

determinar si las exportaciones tradicionales inciden a lo largo del tiempo en la producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020.

En el cumplimiento del tercer objetivo de la investigación, se emplea inicialmente un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) para la relación largo plazo, seguidamente un modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC) con la finalidad de verificar si existe una relación a corto plazo y, adicionalmente, la prueba de causalidad de Granger.

No obstante, en la identificación de la estacionariedad formalmente se aplican test de raíz unitaria, en primera instancia el test de Dickey Fuller (1979) que permite verificar que los datos compartan una tendencia estocástica común, donde su distribución sea constante a lo largo del tiempo. La prueba aumentada de Dickey y Fuller para la variable dependiente se puede estimar a partir de la ecuación (9) y en la misma metodología para el resto de variables de estudio.

$$\Delta pib_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta pib_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^N \Delta pib_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (9)$$

Donde, Δ es el operador de la primera diferencia de las observaciones de la variable dependiente, t es el tiempo o la variable de tendencia, n es la cantidad óptima de rezagos, ε_{1t} es el término de error puro con ruido blanco y $\delta = (\rho - 1)$ es el decisor de la prueba de raíz unitaria. De esta manera se puede determinar las hipótesis, si $\delta = 0$, entonces $\rho = 1$; es decir, que pib_t tiene una raíz unitaria, lo cual significa que la serie de tiempo es no estacionaria y, por el contrario, si $\delta < 0$ la serie de tiempo es estacionaria.

Seguidamente, se aplica un test en el sentido de Phillips y Perrón (1988) que proponen un método no paramétrico para determinar la correlación serial, en el proceso metodológico se analiza la aceptación o rechazo de la hipótesis nula de que la serie es no estacionaria, esta hipótesis es la misma en ambas pruebas. De tal forma, si presentan problemas de no estacionariedad se les aplica primeras diferencias (Gujarati y Porter, 2011), con el fin de corregir el problema, y de este modo se vuelve a aplicar los test antes mencionados. Seguidamente se procede a verificar la estacionariedad, se debe probar que las variables están cointegradas, y si es así, tienen una relación a largo plazo entre ellas. Es necesario realizar este proceso con el fin de evitar regresiones espurias. Este método de prueba de Phillips y Perrón expresa formalmente en la ecuación (10) para la variable dependiente y en la misma metodología para el resto de variables de estudio.

$$\Delta pib_t = \alpha_1 + \beta pib_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Donde, ε_t es un ruido blanco gaussiano de media cero y varianza constante

Se procede a construir el modelo VAR que, de acuerdo con Sims (1980) si hay verdadera simultaneidad entre un conjunto de variables, todas deben tratarse en igualdad de condiciones: no debe haber ninguna distinción a priori entre variables endógenas y exógenas. Por lo tanto, en este contexto las variables son endógenas, mismas variables que en cada ecuación se explican por el primer rezago de su misma variable y por los valores de las demás variables inmersas en cada ecuación. Las ecuaciones (11), (12), (13), (14) y (15) expresan el modelo VAR de manera formal.

$$\Delta pib_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \beta_2 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \beta_3 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \beta_4 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \beta_5 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + u_{1t} \quad (11)$$

$$\Delta \log (exp_t) = \omega_0 + \omega_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \omega_2 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \omega_3 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \omega_4 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \omega_5 \sum_{i=0}^N \Delta exp_{t-1} + u_{2t} \quad (12)$$

$$\Delta k_t = \gamma_0 + \gamma_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \gamma_2 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \gamma_3 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \gamma_4 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \gamma_5 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + u_{3t} \quad (13)$$

$$\Delta tg_t = \delta_0 + \delta_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \delta_2 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \delta_3 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \delta_4 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \delta_5 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + u_{4t} \quad (14)$$

$$\Delta eg_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \alpha_2 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \alpha_3 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \alpha_4 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \alpha_5 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + u_{5t} \quad (15)$$

Donde, N son los términos de rezagos, el cual consume grados de libertad y para evitar errores de especificación se debe incluir el mayor número óptimo de rezagos posibles. Para calcular la cantidad adecuada de rezagos para el modelo se emplea los criterios de información de Akaike (1974), Schwarz (1978), y Hannan y Quinn (1979). Adicional al modelo VAR, se trabaja con el test de cointegración autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) de Pesaran, Shin, y Smith (2001) para confirmar la relación de largo plazo. El mismo que fue aplicado en las ecuaciones (11), (12), (13), (14) y (15).

Seguidamente se establece de manera formal del modelo VEC, de acuerdo con Phillips (1954) y Sargan (1964) este modelo se utiliza para medir el efecto a corto y a largo plazo entre las variables, por tanto, es importante que todas las variables sean del mismo orden y deben cointegrarse. Otra característica adicional de acuerdo a la naturaleza de nuestros datos según Gujarati y Porter (2011) en la mayoría de series temporales no

son estacionarias y un mecanismo de corrección, es aplicar la primera diferencia a las variables para que tornen a ser estacionarias. Las ecuaciones (16), (17), (18), (19) y (20) expresan formalmente al modelo VEC, donde en cada una se rezaga una variable explicativa y al término de error.

$$\Delta pib_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \beta_2 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \beta_3 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \beta_4 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \beta_5 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \beta_6 \epsilon_{t-1} + u_{1t} \quad (16)$$

$$\Delta \log (exp_t) = \omega_0 + \omega_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \omega_2 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \omega_3 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \omega_4 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \omega_5 \sum_{i=0}^N \Delta exp_{t-1} + \omega_6 \epsilon_{t-1} + u_{4t} \quad (17)$$

$$\Delta k_t = \gamma_0 + \gamma_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \gamma_2 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \gamma_3 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \gamma_4 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \gamma_5 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \gamma_6 \epsilon_{t-1} + u_{3t} \quad (18)$$

$$\Delta tg_t = \delta_0 + \delta_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \delta_2 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \delta_3 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \delta_4 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \delta_5 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \delta_6 \tau \epsilon_{t-1} + u_{4t} \quad (19)$$

$$\Delta eg_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=0}^N \Delta pib_{t-1} + \alpha_2 \sum_{i=0}^N \Delta \log (exp_{t-1}) + \alpha_3 \sum_{i=0}^N \Delta k_{t-1} + \alpha_4 \sum_{i=0}^N \Delta tg_{t-1} + \alpha_5 \sum_{i=0}^N \Delta eg_{t-1} + \alpha_6 \epsilon_{t-1} + u_{5t} \quad (20)$$

Una vez definido el modelo VEC, se procede a realizar una prueba de causalidad que según Granger (1969) se refiere a la información relevante para la predicción de las variables del estudio, se basa en que la variable independiente, en este caso las exportaciones tradicionales no petroleras esta causado por un evento y, viceversa. Adicionalmente, la prueba indica que la variable dependiente, PIB agropecuario está relacionada con sus valores pasados y con los valores pasados de las exportaciones no petroleras. La causalidad según el autor se considera unidireccional si el PIB agropecuario causa a las exportaciones tradicionales no petroleras o viceversa. Por el contrario, si tanto el PIB agropecuario causa a las exportaciones tradicionales no petroleras y las exportaciones tradicionales no petroleras causa al PIB agropecuario, la causalidad es bilateral o bidireccional.

Las hipótesis de causalidad según Granger (1969) refiriéndose a la H_0 indica que las variables rezagadas exógenas no causan el PIB agropecuario, por tanto, la hipótesis alternativa (H_a) señala que las variables rezagadas exógenas causan el PIB agropecuario. Para aceptar las hipótesis, si la probabilidad es menor a 0,05, es decir, si son

estadísticamente significativas se rechaza H_0 . De esta forma, la prueba de Granger de la relación de estudio se resume en la estimación de las ecuaciones (21) y (22).

$$pib_t = \sum_{i=1}^N \beta_i exp_{t-i} + \sum_{j=1}^N \alpha_j pib_{t-j} + \mu_{1t} \quad (21)$$

$$exp_t = \sum_{i=1}^N \lambda_i exp_{t-i} + \sum_{j=1}^N \alpha_j pib_{t-j} + \mu_{2t} \quad (22)$$

Donde, los errores estocásticos μ_{1t} y μ_{2t} no están correlacionadas. Por tanto, se analiza una causalidad bilateral en vista de que cuenta con dos variables principales de estudio. En la ecuación (21) se indica que el PIB agropecuario actual se relaciona con los valores pasados del PIB agropecuario ($\sum_{j=1}^N \alpha_j pib_{t-j}$), al igual que con los valores pasados de las exportaciones tradicionales no petroleras ($\sum_{i=1}^N \beta_i exp_{t-i}$). De la misma forma, la ecuación (22) postula que las exportaciones tradicionales no petroleras se relacionan con los valores pasados de las exportaciones tradicionales no petroleras ($\sum_{i=1}^N \lambda_i exp_{t-i}$), así como de los valores pasados del PIB agropecuario ($\sum_{j=1}^N \alpha_j pib_{t-j}$).

6. Resultados

En la investigación se plantea un objetivo general de estudio, por lo cual, se desarrollan los resultados por cada objetivo específico, donde se detallan en cada uno estimaciones, figuras estadísticas y modelos econométricos con sus respectivos análisis que permitirán dar cumplimiento con el objetivo general de investigación presentado en la sección anterior.

6.1 Objetivo específico 1

Analizar la evolución y correlación entre la producción agropecuaria y las exportaciones tradicionales no petroleras en Ecuador periodo 1987-2020, a través de un análisis gráfico y estadístico, con el propósito de analizar tendencias espaciales.

6.1.1 Análisis de evolución de las variables de estudio

En la Figura 1 se indica la evolución del PIB agropecuario para la economía ecuatoriana durante los años 1987-2020, en donde se puede observar un movimiento tendencial creciente, no obstante, su comportamiento es cíclico, con años de expansión como de recesión, a lo largo de su trayectoria en el tiempo. En la década de 1980 las políticas del sector agropecuario se vieron afectadas según Oleas Montalvo (2017) por la crisis internacional de los pagos de la deuda, donde se adoptó políticas de ajuste estructural, como eliminación o reducción de los subsidios, el paso a las empresas privadas para el control de aquellos recursos necesarios para la producción como también el de los servicios para la agricultura, sumando a ello el apoyo para la inversión extranjera y el encargado de colocar los precios en el mercado era el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para el productor y el consumidor.

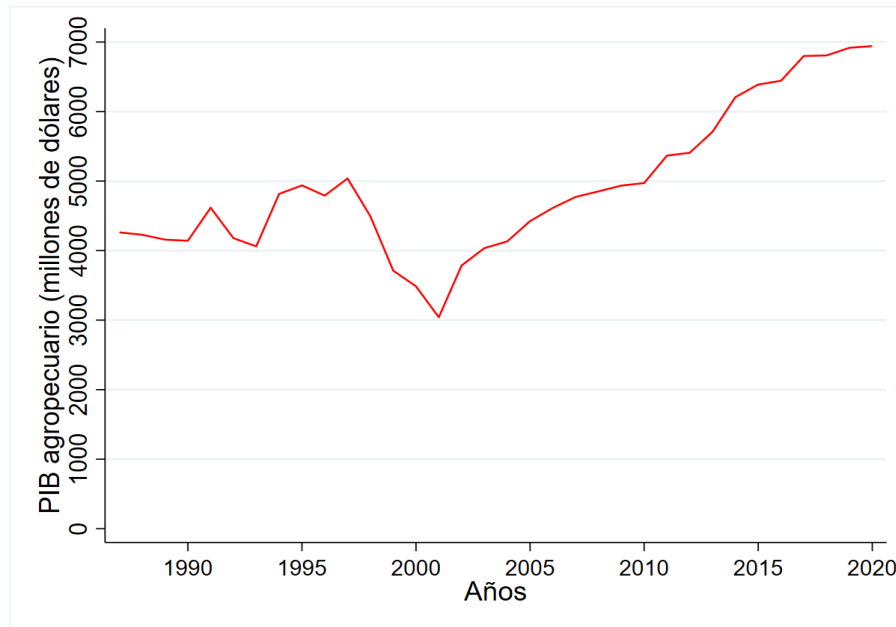
En el año 2001 se observa un periodo de depresión del PIB agropecuario, esto lo justifica el BCE (2002) debido a condiciones climáticas desfavorables y eventos como: el volumen de producción de banano disminuyó en 6% respecto al 2000; en el año 2001 el café presentó una fuerte caída de los precios del café en el mercado internacional desincentivó la actividad cafetalera, por lo que el volumen de producción disminuyó en 16% con respecto al 2000; la situación del cacao fue buena, registrándose un incremento en el volumen de producción del 6% respecto al año 2000, en el caso de palma africana por la incorporación de nuevas plantaciones a la producción, sin embargo, el agotamiento de las antiguas plantaciones generó menores rendimientos por hectárea, por lo que el volumen de producción se incrementó en un 5,00% con respecto al 2000.

De acuerdo con la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2007) la producción agropecuaria internacional entre los años 2002 y el 2007, indican que el volumen de la producción agrícola mundial se incrementó de un 13,00% en Américas a 14,30% y en Asia 18,50%. Efecto que se visualiza en la Figura 1, en los años 2002 hasta 2011 para Ecuador. En el periodo 2007 con el inicio de un gobierno con un enfoque socialista, de desarrollo sustentable y sostenible, con la reorientación de la constitución en 2008 se creó la Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria en el año 2009, no obstante, existieron ineficiencias en los resultados (Rosero et al. 2010). En el año 2011 se implementan políticas como el seguro agrícola, el subsidio a la urea elementos que dieron paso a la sostenibilidad de la producción y aumento a la productividad por hectárea, sin embargo, el fenómeno exógeno «La Niña» en el 2012 causando pérdidas agrícolas y pecuarias. (Guerrero y Sarauz, 2015).

Luego, en el periodo creciente hasta 2019 según investigaciones del BCE (2018) se establece que productos como: arroz de invierno creció un 5%, porcentaje mayor al obtenido en el año 2017 que fue de 3,00%; en la cebolla colorada la superficie cosechada y el volumen de producción crecieron 2,00%, resultado que difiere de las cifras registradas en la cosecha de 2017, en la cual las variables mencionadas crecieron 10,00% y 11,00% respectivamente. Posteriormente, en los inicios de la crisis sanitaria del covid-19, puesto que, desde el inicio de la cuarentena en 2020, a pesar que las actividades agrícolas se desarrollaron de forma irregular, en condiciones climáticas negativas, la producción de productos de ciclo permanente como banano, cacao, caña de azúcar y palma africana; en términos tuvo un efecto positivo en la contribución al PIB. Es así que el cultivo de banano presenta cifras positivas, estimándose un crecimiento del 2,00%. La producción de cacao y palma africana también registrarían niveles de crecimiento de 5,00% y 4,00%, respectivamente; resultado que contrasta con la caída que experimentaron estos bienes en similar período del año anterior (BCE, 2020).

Figura 1

Evolución del PIB agropecuario para Ecuador, periodo 1987-2020.



La evolución de las exportaciones tradicionales no petroleras se muestra en la Figura 2 en donde se denota un periodo creciente desde 1987 hasta 1997, en Ecuador para el periodo 1987-2020. Durante el mandato del Dr. Borja Cevallos de 1988, según el BCE (1999) se implementaron políticas de ajuste gradual, dando especial importancia al comercio internacional, lográndose reducir en alto grado los desequilibrios que afectaron a la economía en 1987. De acuerdo con la institución financiera, la balanza comercial pasó de \$ -33,00 a \$1009,00 millones de dólares entre 1987 y 1990; el nivel de las reservas mostró una recuperación constante hasta alcanzar \$760,00 millones de dólares a finales de 1991. Es así que todos estos eventos influyeron notablemente al incremento de las exportaciones de banano, mejorando el dinamismo comercial y en parte compensaron los bajos en las exportaciones de otros productos primarios.

La dinámica del crecimiento de la economía ecuatoriana en la década de los 80 continuó dependiente de las exportaciones petroleras y de productos tradicionales como banano, café y cacao, por lo que la reducción de la oferta exportable, debido a las inundaciones en 1982 y a la baja de las exportaciones de petróleo en el 1987, impactó directamente al sector externo. Se evidenció entonces, la necesidad de una nueva estrategia de desarrollo y un cambio de orientación en la aplicación de la política económica se tornó prioritario (BCE, 1997). Mas tarde, el BCE (1999) menciona que

3500,00 hectáreas de banano que fueron afectadas por el fenómeno de «El Niño» sumado a la caída de los precios internacionales de la caja de banano, esto incidió negativamente en los precios pagados a los productores (1,50 dólares), quienes llegaron a vender la caja al 50,00% de su costo de producción. De igual forma, la institución financiera indica una caída en los precios internacionales del banano se refleja en el valor de las exportaciones que en 1999 disminuyeron en valor en 10,97%, y en volumen aumentaron en 1,53% con relación al año 1998. Este periodo trajo graves perjuicios económicos a productores.

Luego con la crisis financiera nacional que inicio en 1999, impidió un financiamiento en el sector agropecuario adecuado de las labores culturales y de mantenimiento de las plantaciones, especialmente para los pequeños y medianos productores (BCE, 2000). Por citar, las exportaciones de café entre enero y diciembre de 1999, comparadas con igual período de 1998, en volumen, pasaron de 40194,00 toneladas métricas (TM) a 39233,00 TM, un decrecimiento del 2,30% y en valor monetario de 71,00 a 55,00 millones de dólares, una desaceleración del 23,00%. Es de destacar que en estos resultados influyó no solamente la caída de la demanda externa sino también la caída de los precios del café en el mercado internacional, por lo cual se tuvo que acumular stocks para el año 2000. Por el contrario, en el cacao tanto en volumen como en valor aumentaron sustancialmente, pues de 12332,00 TM exportadas en 1998 se pasó a 61541,00 TM, una aceleración de 399,00% y en valor monetario de 18,90 a 62,40 millones de dólares, un crecimiento de 229,00%.

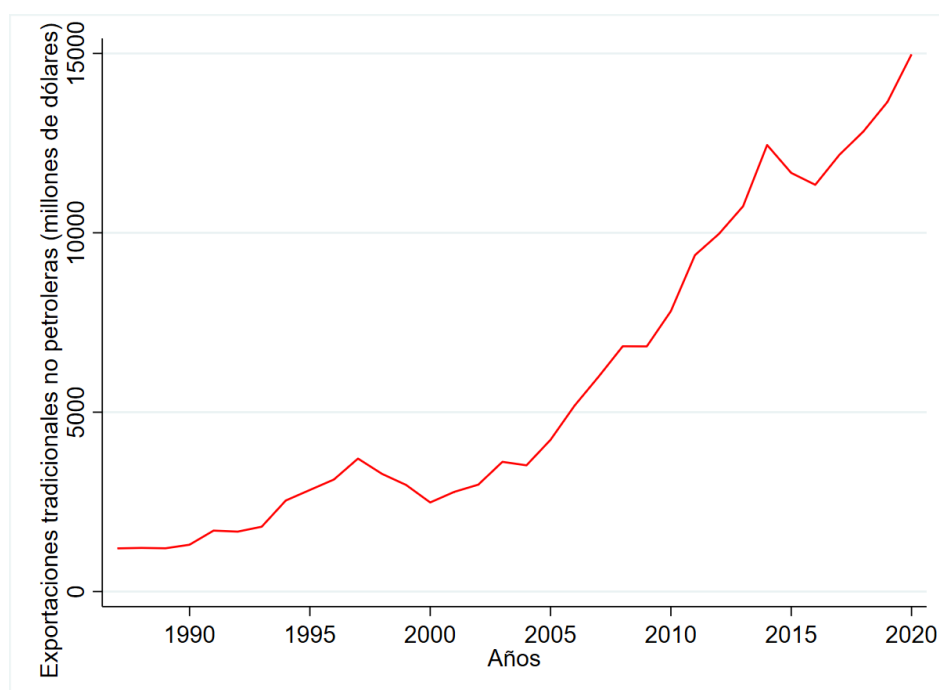
Según el Instituto Ecuatoriano de Investigaciones Agropecuarias [INIAP] (1999) se registraron exportaciones de arroz por un volumen de 30059,00 TM inferior en 44,20 % frente a 1998 en que se exportó 53953,00 TM. En valor las exportaciones en 1999 registraron ingresos por 10,60 millones de dólares, inferior en 51,40% a lo obtenido en 1998 que fue de 21,80 millones de dólares. En lo expuesto Egas et al. (2018) entre 2000 y 2015, el valor agregado agrícola en el país creció, en promedio, 3,69% anualmente, por encima de 2,72% de América Latina y el Caribe (ALC); y por encima de países de la región como Colombia (2,04% anual), Perú (3,34% anual), o Chile (3,54% anual).

Es importante indicar que el sector agropecuario ecuatoriano ha mostrado un menor dinamismo que otros sectores de la economía, cabe notar que el sector ha crecido en los últimos años a un ritmo más alto que en la mayoría de países de la región. De tal forma, en el periodo pre-dolarización (1990-2000), las exportaciones tradicionales tuvieron una participación promedio anual del 44,00%, en tanto que las no tradicionales

representaron un promedio del 18,00%, el resto fueron exportaciones petroleras. En el periodo post-dolarización (2001-2019), las exportaciones tradicionales cayeron 18,00 puntos porcentuales, pasando a representar en promedio anual, apenas el 26%; las no tradicionales de su parte crecieron 7,00 puntos porcentuales, puesto que, en promedio anual, lograron una representatividad del 25,00% respecto del total de las exportaciones. (BCE, 2020). En el año 2020 las exportaciones tradicionales pasaron de \$ 5 478,00 millones de dólares a \$ 5 884,00 millones de dólares, respecto al año 2019, lo que supone un incremento de este rubro del 7,00%. Fue un rubro que no se vio altamente afectado como el de productos industrializados que en el periodo decreció 9,00% (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2020).

Figura 2

Evolución de las exportaciones tradicionales no petroleras para Ecuador, periodo 1987-2020.

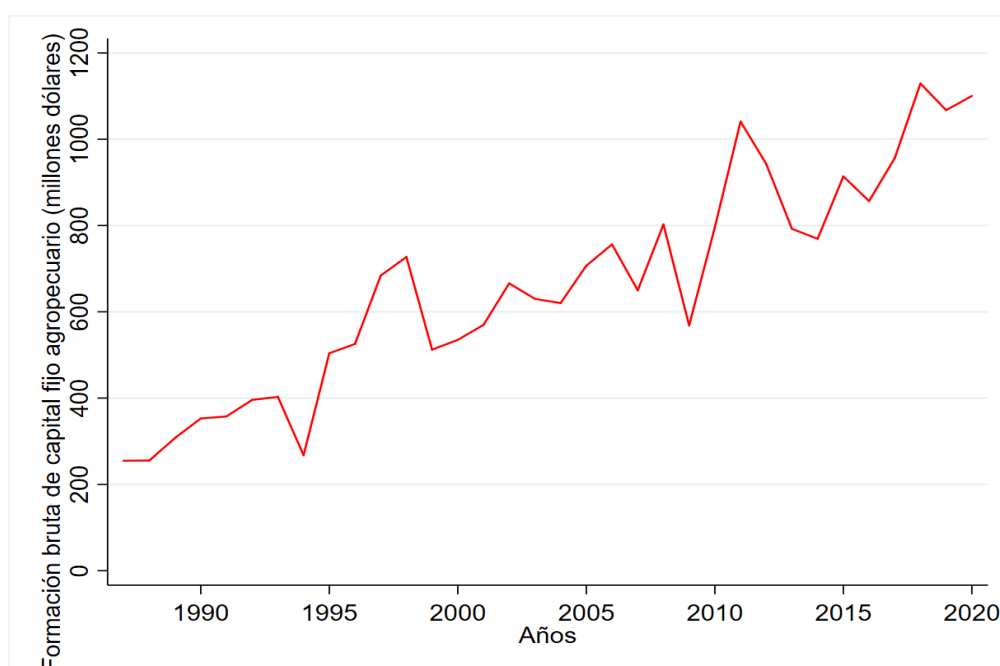


En la Figura 3 se observa la evolución de la formación bruta de capital agropecuario para Ecuador, periodo de investigación 1987-2020, en donde se denota a lo largo del periodo una tendencia cíclica creciente. No obstante, en los años 1994 y 1999 existe una notoria caída de la formación bruta de capital, según Carrillo Mañay et al. (2019) señalan que desde 1994, la banca de Ecuador comenzó a estar en crisis debido principalmente al escaso control del organismo regulador, que en consecuencia posibilitó

que los créditos que otorgaban las entidades financieras se concentraran en empresas vinculadas; y se sobrevaloraran las carteras de clientes, al otorgárseles en su mayoría la categoría A. Los autores señalan que sólo el 30,00% de los bancos de la década de los 90 sobrevivieron, acentuando la crisis en 1999 donde estalla la crisis financiera, registrando una tasa negativa de crecimiento del PIB total, para 2008 la crisis inmobiliaria que afecto a Ecuador no permitiendo incentivar la formación bruta de capital agropecuario. En el año 2019 según Toapanta y Cárdenas (2021) la inversión pública fue de 8468,00 millones de dólares, es decir, 2,00% menos que en 2018 y 24,00% menos que en 2017, año en el que inició el periodo de gobierno del Lic. Lenin Moreno, mientras que la inversión privada fue de 18440,00 millones de dólares con una disminución similar del 2,00% respecto al 2018 pero un incremento del 20,00% respecto al 2017.

Figura 3

Evolución de la formación bruta de capital fijo agropecuario para Ecuador, periodo 1987-2020.

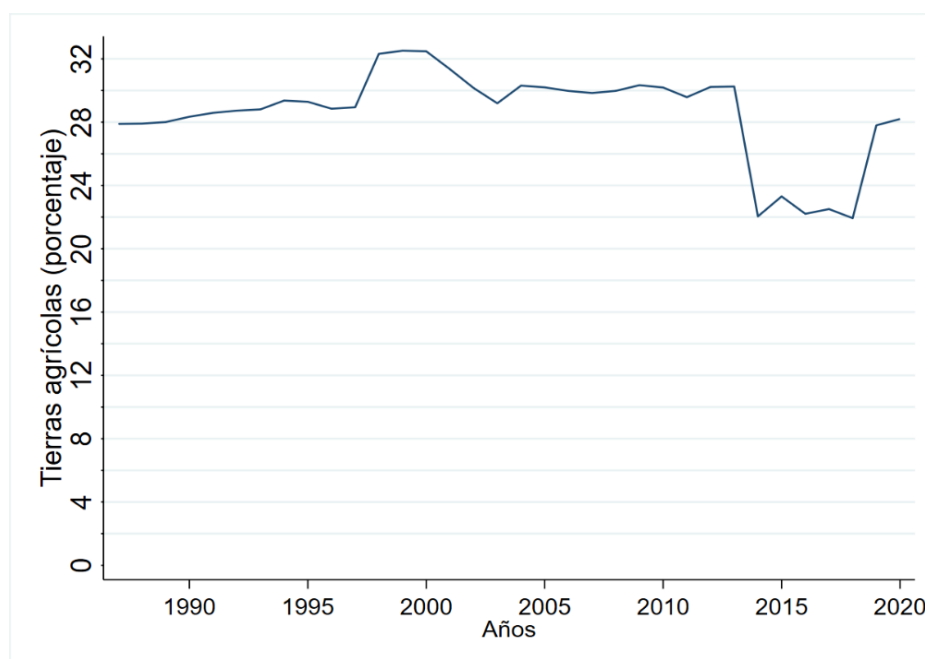


En la evolución de la tierra agrícola para Ecuador, de durante los años 1987-2020 se aprecia una tendencia constante cíclica, registrando un descenso acentuado en los años 2014 hasta 2018, esto se explica de acuerdo al BCE (2014) que desde el año 2013 la superficie sembrada de arroz de verano venia presentando una variación del 3,00% respecto al año anterior, de la misma forma la superficie sembrada de soya en 2014 presento una disminución del 25,00% respecto al 2013. De la misma forma para el año

2018, la superficie sembrada de maíz duro de verano experimentó un decrecimiento de 2,00%, cifra inferior al valor positivo que registró en similar período del año pasado (6,00%), la superficie sembrada de papa a nivel nacional en lo que va de este año 2018 comparada con el año anterior se habría reducido en 4,00% (BCE, 2018). De esta forma, durante estos años 2014 y 2018, las fronteras agrícolas evidentemente se han contraído, reflejando disminuciones en los niveles de producción, efectos ocasionados en parte por condiciones climáticas negativas, desincentivos públicos inversión de capital financiero como de capacitación al capital humano del sector agropecuario.

Figura 4

Evolución de las tierras agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.



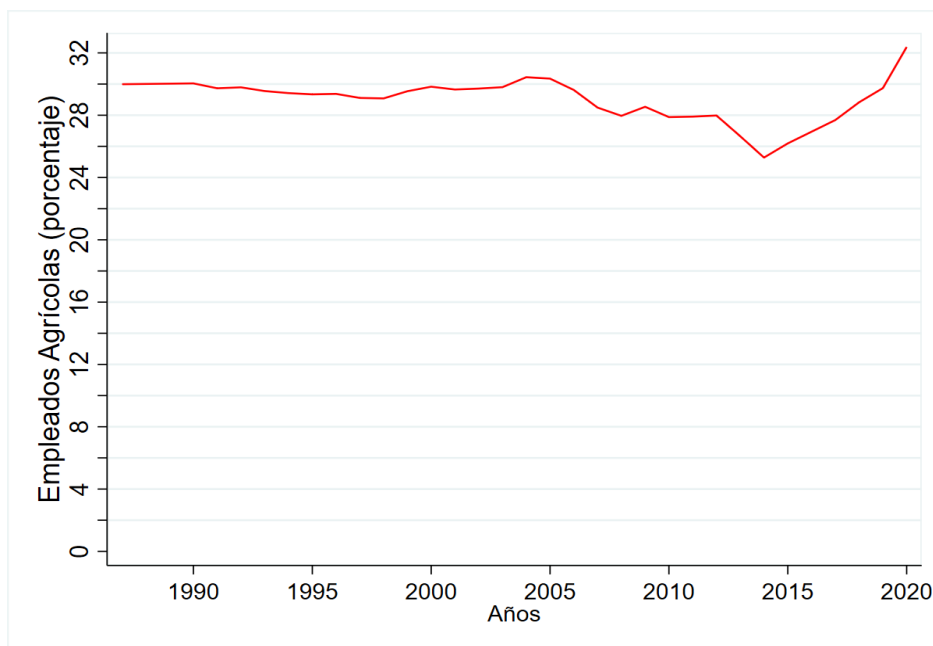
De la misma forma, en la Figura 5, se aprecia una tendencia constante durante los años 1987 hasta 2012, en contraste al espacio temporal de análisis de 1987-2020, donde en este último año se visualiza el punto más bajo de la tasa de empleados agrícolas, valor relacionado a las bajas superficies cultivadas en el territorio nacional, por tanto, en parte se justifica la baja contratación de mano de obra agrícola. De esta forma según el INEC (2014) la rama de agricultura, ganadería, caza y pesca tuvo la mayor concentración de ocupados, 24,40%, a nivel nacional, no obstante, esta fuente de empleo desde 2007 a 2014 se ha reducido en 4,10%.

Para en el año 2020 a pesar de la llegada de la crisis sanitaria por COVID-19, la superficie plantada de cacao se incrementó en 2,10%, la superficie plantada de caña de

azúcar se elevó en 18,99% y alguno más productos transitorios. Por lo que, a pesar de que se registraron disminuciones en muchos sectores que hacen el mercado laboral ecuatoriano, según el Ministerio del Trabajo (2020) entre diciembre de 2019 y diciembre del 2020, únicamente el sector agropecuario fue generador de 6149 nuevas plazas de empleo adecuado, por lo que justifica la tendencia creciente de la Figura 5 hasta el final del periodo de análisis en 2020.

Figura 5

Evolución de los empleados agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.



6.1.2 Análisis de correlación de las variables de estudio

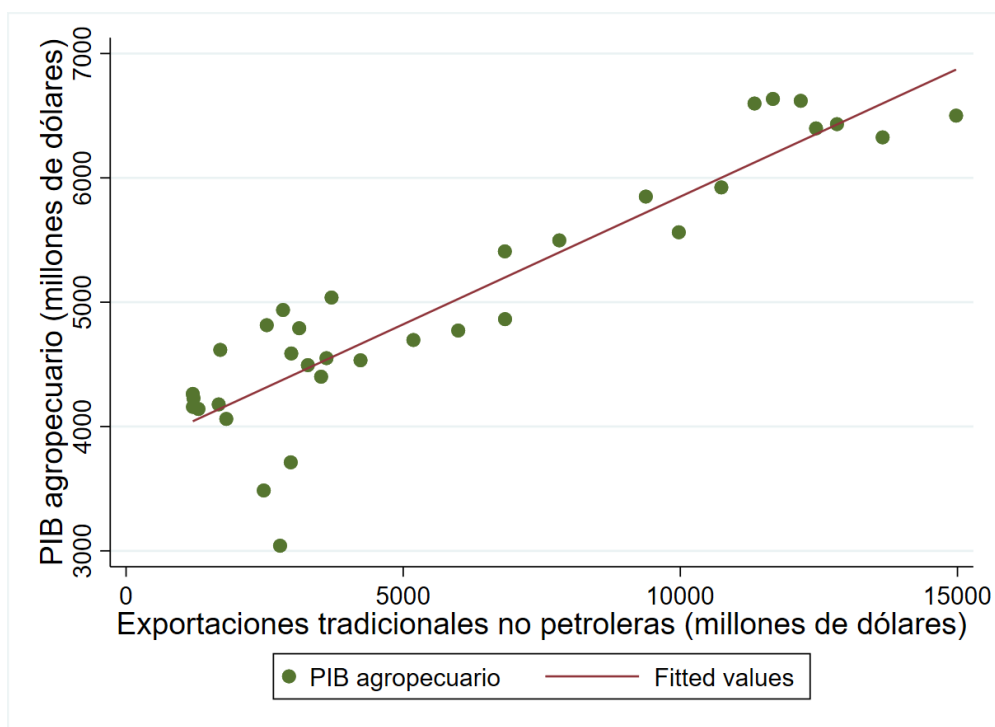
En el cumplimiento satisfactorio del primer objetivo, se procede a realizar el análisis de correlación en cada una de las parejas variables de estudio considerando en todas las relaciones el crecimiento económico del sector agropecuario, para el periodo de análisis 1987-2020. Es importante mencionar que los resultados estadísticos del coeficiente de Pearson de todas las relaciones de estudio se detallan en el Anexo 1. De tal forma, la Figura 6 se muestra la relación entre el PIB agropecuario y las exportaciones tradicionales no petroleras, donde se observa una correlación positiva con significancia estadística, esta relación demuestra un coeficiente de Pearson de 0,91, por tanto, la correlación es altamente fuerte en la relación mencionada, se asume en primera instancia bajo este criterio descriptivo que ante un incremento en las exportaciones esto provoca un incremento en el PIB agropecuario para el caso de Ecuador. Este efecto va acorde a la

teoría planteada de ELGH, puesto que en la economía ecuatoriana después del petróleo las exportaciones tradicionales no petroleras son un elemento clave en la balanza comercial, y a su vez en el crecimiento del PIB.

Este comportamiento positivo es posible en parte por la abundancia de recursos naturales que se dispone para un desarrollo completo de las actividades agropecuarias, asegurando un crecimiento económico de este sector, y gran parte de esta producción que se mantiene en tendencia por los productos tradicionales sea exportada. Así, el BCE (2020) indica que las exportaciones de bienes y servicios presentaron en su conjunto una caída de 2,10% en 2020 respecto a 2019, efecto que acentúa que el PIB a precios constantes decreciera en 7,80%.

Figura 6

Correlación entre PIB agropecuario y exportaciones tradicionales no petroleras para Ecuador, periodo 1987-2020.



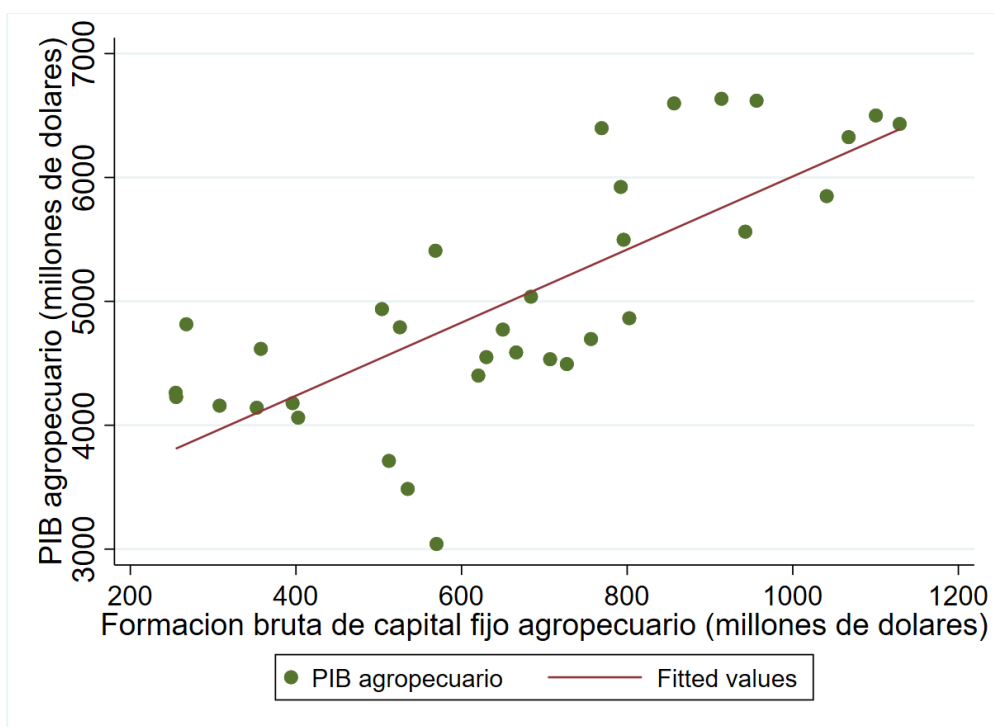
En la Figura 7 se denota la correlación entre PIB agropecuario y formación bruta de capital fijo agropecuario. En donde se evidencia una relación positiva, reflejando un coeficiente de Pearson de 0,76, lo que implica una relación medianamente fuerte, donde un aumento en la formación bruta de capital fijo agropecuario implica un incremento en el PIB agropecuario, comportamiento que es estadísticamente significativo. Lo que

guarda mucha relación analizando que la producción agropecuaria será mayor si existe mayor acumulación de maquinaria, de infraestructura agrícola y mayor inversión en programas de capacitación, por tanto, seguramente el PIB agropecuario se incrementará al final del día.

De tal forma, que el BCE (2020) menciona que la inversión bruta en capital fijo registró un decrecimiento de 11,90% anual, lo que se debe principalmente al desempeño negativo del sector de la construcción (-11,00%), que representa alrededor del 70,00% de la estructura de esta variable. Influyendo en que el PIB en dólares constantes decreciera 7,80%. Efecto que se explica con la correlación positiva señalada en la Figura 7.

Figura 7

Correlación entre PIB agropecuario y formación bruta de capital fijo agropecuario para Ecuador, periodo 1987-2020.

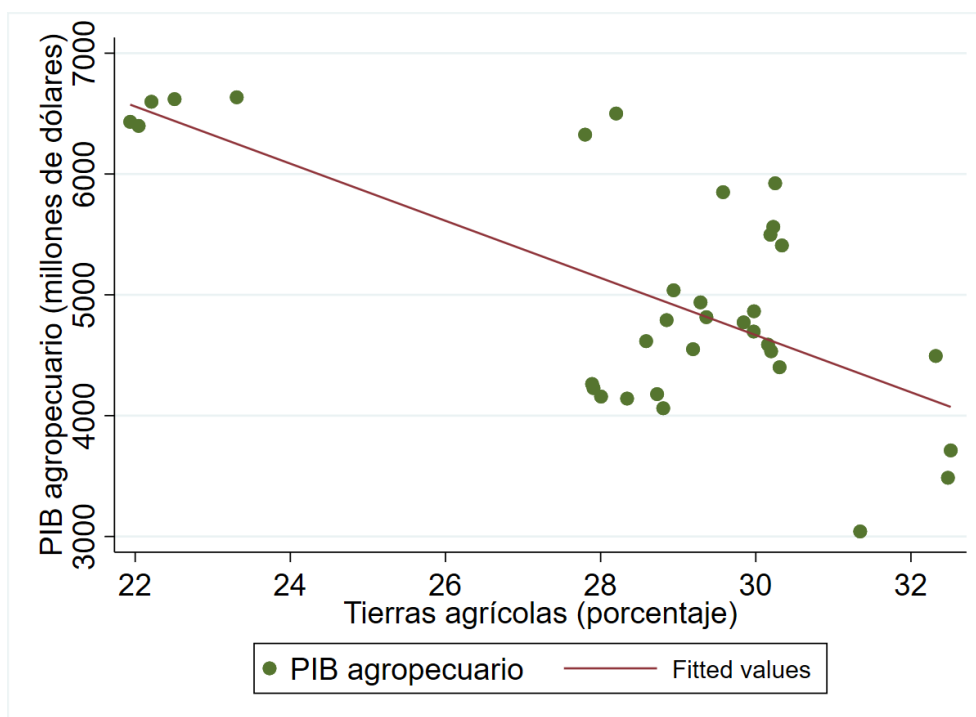


En la Figura 8 se muestra la correlación entre PIB agropecuario y las tierras agrícolas, en donde se evidencia una relación negativa la cual es estadísticamente significativa, se obtiene un coeficiente de Pearson de -0,69, indicando que una correlación negativa medianamente alta, de tal manera, si existe un aumento de la tasa de tierras agrícolas el PIB agrícola presentara una disminución. De acuerdo con la CEPAL (2021) se prevé que la producción agrícola mundial aumente durante la próxima década y que la

mayor parte del incremento resulte de mejoras en la productividad, debido a la intensificación y al cambio tecnológico en curso, y dadas las crecientes limitaciones en la expansión de las tierras agrícolas en diversas regiones.

Figura 8.

Correlación entre PIB agropecuario y tierras agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.

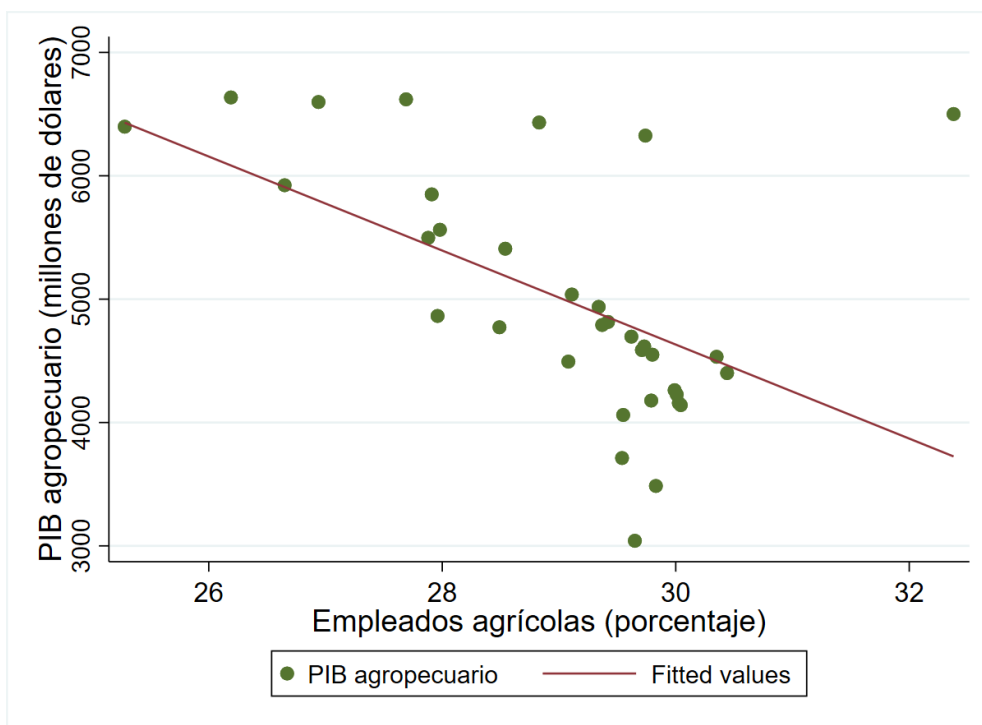


En la correlación del PIB agropecuario con la tasa de empleados agrícolas, en la Figura 9 se aprecia una relación negativa, encontrando un coeficiente de Pearson de -0,54, por lo cual, la correlación negativa es levemente fuerte, donde si existe un incremento en la tasa de empleados agrícolas el PIB agropecuario tiende a reducirse, efecto que es estadísticamente significativo. En esta primera instancia esta relación se aleja de los planteamientos tradicionales que si el PIB crece se va a requerir más mano de obra para incrementar la producción, en especial en el sector agropecuario si se realizan las inversiones necesarias, como en maquinaria el efecto se traduce en mayor productividad, mayor producción y reducción de la mano de obra empleada, ya que la mano de obra que se contrata será cada vez más tecnificada y calificada. Es una razón por la cual la relación es negativa como se visualiza en la Figura 9.

A manera general, en la investigación de Moreno et al. (2021) se analiza minuciosamente la relación entre crecimiento económico y el desempleo, para Ecuador en los años 2004-2019, donde los autores llegan a indicar que si existe una reducción en el PIB del 1,00% , este evento causa un incremento de 0,63 puntos porcentuales en la tasa de desempleo, no obstante en periodo de expansión económica el efecto es leve, sugiriendo incluir análisis de preponderancia de efectos asimétricos en la relación estudiada para estudios posteriores. Por tanto, la relación de la Figura 9, está alejada al estudio anterior, siendo en parte resultado de las falencias que se tiene en este sector agropecuario ecuatoriano.

Figura 9.

Correlación entre PIB agropecuario y empleados agrícolas para Ecuador, periodo 1987-2020.



6.2 Objetivo específico 2

Determinar la incidencia de las exportaciones tradicionales no petroleras en el nivel de producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020, mediante un modelo econométrico, con el fin de establecer implicaciones de política que incrementen el crecimiento agropecuario.

En el cumplimiento del segundo objetivo de investigación, se procede a estimar el modelo MCO y posteriormente aplicar pruebas estadísticas que sustenten la consistencia del modelo. De tal forma, en la Tabla 3 se reportan los resultados del MCO. En primera instancia en la modelización de la relación básica, se tiene solidez estadística con un R^2 ajustado que afirma que 68,04% de las variaciones en el crecimiento económico agropecuario están explicadas por las variaciones en las exportaciones tradicionales no petroleras. Continuando el análisis, se tiene un coeficiente positivo y estadísticamente significativo en el modelo de relación básica, por lo cual, se afirma que un incremento del 1,00% en promedio en las exportaciones tradicionales no petroleras implica que el PIB agropecuario crezca en 0,20% aproximadamente, si el efecto de las demás variables de estudio se mantiene constante.

En el caso de la relación ELGH compuesta, incluyendo las variables de formación bruta de capital fijo agropecuario, tierras agrícolas y empleados agrícolas, se tiene evidencia estadística de un R^2 ajustado que respalda que 80,70% de las variaciones del crecimiento económico agropecuario están explicadas por las variaciones en las exportaciones tradicionales no petroleras, las variaciones de la formación bruta de capital fijo agropecuario, tierras agrícolas y empleados agrícolas. Por consiguiente, si existe un incremento de 1,00% en las exportaciones tradicionales no petroleras en promedio influirá en que el crecimiento económico del sector agropecuario aumente en 0,25% aproximadamente, si el efecto de las demás variables se mantiene constante. De la misma forma, si la tasa de tierras agrícolas se incrementa 1,00% esto afectará en promedio a que el crecimiento económico agropecuario se reduzca en 0,02% aproximadamente, si se mantienen constantes los cambios en las demás variables de estudio. Estos efectos son estadísticamente significativos.

En los resultados que no fueron estadísticamente significativos está el incremento de 1,00% en la formación bruta de capital agropecuario que afecta en promedio reduciendo el crecimiento económico agropecuario en 0,16% considerando que la influencia de las demás variables de estudio se mantiene constante. De la misma forma, un incremento del 1,00% en la tasa de ocupación de empleados agrícolas incentiva en promedio un crecimiento en el PIB agropecuario de 0,008% si se mantienen constantes las variaciones de las demás variables de estudio. Los resultados a pesar de no ser consistentes dejan un aporte de indicio de que no está cumpliendo el capital agropecuario,

la fuerza laboral agropecuaria un rol con el efecto positivo significativo al crecimiento del sector agropecuario.

Es importante, la evidencia generada para la economía en esta investigación, ya que se postula que las exportaciones tradicionales no petroleras dinamizan positivamente el crecimiento económico más importante del Ecuador, esto se logra ya que este rubro de la balanza comercial ha perdurado en el tiempo como un rubro importante que aprovecha la riqueza natural, ventajas comparativas, ventajas competitivas del contexto nacional, demostrando que, el sector agropecuario. No obstante, el papel que cumplen las tierras agrícolas es de un aporte negativo al nivel de producción total del sector agropecuario, es sucede en parte debido a que la expansión de las fronteras agrícolas no se complementa con una adecuada inversión en infraestructura, en tecnología, y en formación de capital humano. Por tanto, una expansión del factor tierra en el sector agropecuario se traduce en ineficiencias en el proceso de producción, en los niveles de productividad y en el uso de los demás recursos complementarios.

Tabla 3

Resultados del modelo MCO en forma base, así como considerando variables de control para el caso ecuatoriano.

VARIABLES	Modelo básico	Modelo con variables de control
Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	0,203*** (8,44)	0,251*** (4,51)
Log (Formación bruta de capital fijo agropecuario)		-0,156 (-1,67)
Tierras agrícolas		-0,0240*** (-3,78)
Empleados agrícolas		0,00822 (0,59)
Constante	6,797*** (33,54)	14,09*** (19,71)
Observaciones (N)	34	34

Nota. Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: * p<0,01, ** p<0,05, *** p<0,001

Continuando en la solidez del proceso econométrico, en la detección de multicolinealidad se realiza la prueba del coeficiente de factor inflacionario de la varianza (VIF) donde al considerar un criterio de un coeficiente $VIF < 10$ no existe presencia de multicolinealidad, por el contrario, si el coeficiente $VIF > 10$ existe multicolinealidad en las variables de estudio. Este procedimiento se muestra en la Tabla 4, donde se afirma que el modelo MCO cumple en todas las variables de estudio un coeficiente $VIF < 10$, no presentando el problema de especificación del modelo de multicolinealidad.

Tabla 4

Prueba Factor Inflacionario de la varianza (VIF)

Variable	VIF	1/VIF
Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	8,840	0,113
Log (Formación bruta de capital fijo agropecuario)	7,070	0,142
Empleados agrícolas	1,640	0,610
Tierras agrícolas	1,460	0,685
Media VIF	4,750	

Seguidamente, se aplican las pruebas de White (1980) donde se contrasta la H_0 donde se afirma la presencia de homocedasticidad, en relación a H_a que por el contrario afirma la existencia presencia de heterocedasticidad. En la Tabla 5 se determina que no existe presencia de heterocedasticidad en los errores estocásticos debido a que la probabilidad (0,7506) $> 0,05$, por tanto, es estadísticamente no significativa, no se rechaza H_0 afirmando la no existencia de heterocedasticidad. Adicionalmente para contrastar los resultados se aplican las pruebas de Breusch y Pagan (1979); Glejser (1969) donde de la misma forma se determina que no existe presencia de heterocedasticidad en los errores estocásticos (Véase en el Anexo 2 y Anexo 3).

Tabla 5*Test de heterocedasticidad de White.*

Fuente del tipo de prueba	Estadístico chi2	Estadístico Df	Valor p
Heterocedasticidad	10,160	14,000	0,751
Skewness	3,570	4,000	0,467
Kurtosis	1,190	1,000	0,276
Total	14,920	19,000	0,728

En la presencia de autocorrelación, se emplea el test de Breusch (1978); Godfrey (1978) donde prueba la H_0 misma que afirma la no presencia de autocorrelación, en contraste de la H_a que menciona la presencia de autocorrelación o correlación serial. En la Tabla 6 se muestran los resultados del test de autocorrelación, indicando una probabilidad (0,14) $>0,05$ es estadísticamente no significativa, por tanto, no se rechaza H_0 , concluyendo que no existe autocorrelación. Para sustentar los resultados de no autocorrelación en el modelo MCO, se aplica adicionalmente la prueba de Durbin y Watson (1950) donde de manera similar se demuestra la no presencia del problema de especificación de autocorrelación en los errores estocásticos, como se muestra en el Anexo 4 y Anexo 5. Por consiguiente, no es necesario desarrollar un modelo econométrico adicional.

Tabla 6*Test de autocorrelación Breusch-Godfrey*

Retrasos(p)	chi2	Estadístico Df	Probabilidad > chi2
1	2,190	1	0,139

En la presencia de normalidad en los residuos del modelo MCO se analiza la prueba de normalidad de Skewness/Kurtosis, donde se analiza la H_0 la cual indica que existe normalidad en los residuos, en contraste a H_a que por su parte afirma que no existe normalidad en los residuos. Los resultados del test de normalidad, donde la probabilidad calculada y comparada con el nivel de significancia, apuntan no se rechaza H_0 , resultando que existe normalidad en los residuos del modelo MCO (Véase Anexo 6). En el Anexo 7

se muestran el análisis gráfico de normalidad que corrobora el cumplimiento de la normalidad en los errores estocásticos.

6.3 Objetivo específico 3

Estimar la relación de corto y largo plazo de las exportaciones tradicionales en la producción agropecuaria, mediante un modelo econométrico, con la finalidad de determinar si las exportaciones tradicionales no petroleras inciden a lo largo del tiempo en la producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020.

En el desarrollo del tercer objetivo, en primer lugar se transforma a logaritmo únicamente la variable de exportaciones tradicionales no petroleras, el resto de variables se mantienen en su forma de unidad de medida explicada en la metodología, para una mejor consistencia y ajuste del modelo VAR y VEC, luego se someten los datos temporales a pruebas de raíz unitaria, para comprobar su consistencia en la estimación de la relación de equilibrio de largo como de la relación de equilibrio de corto plazo entre las variables de estudio, y adicionalmente; establecer la dirección causal entre las exportaciones tradicionales no petroleras, la formación bruta de capital fijo agropecuario, tierras agrícolas, empleados agrícolas y el crecimiento económico del sector agropecuario ecuatoriano.

6.3.1 Análisis de raíz unitaria en los datos de estudio

En el análisis de raíz unitaria, se aplica el test Dickey y Fuller Aumentado (1979); Phillips y Perron (1988) representadas en las ecuaciones (6) y (7) donde se examina la estacionariedad y el orden de integración de la serie de los datos. En ambos test se prueba la hipótesis nula de que la serie tiene raíz unitaria, la serie no es estacionaria en contraste a la hipótesis alternativa de que si existe estacionariedad en las series. En este sentido, en la Tabla 8 resume los resultados de las pruebas de raíz unitaria en niveles y en primeras diferencias para las variables del modelo.

Tabla 7*Test de raíz unitaria en primeras diferencias.*

	Test Dickey Fuller	Test Philips y Perron		Test Dickey Fuller	Test Philips y Perron
	Niveles			Primeras diferencias	
Log (PIB agropecuario)	0,70	0,842	Δ Log (PIB agropecuario)	-5,717**	-5,728**
Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	3,878	3,444	Δ Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	-3,489**	-3,540**
Log (Formación bruta de capital fijo agropecuario)	1,135	1,887	Δ Log (Formación bruta de capital)	-6,838**	-7,209**
Tierras agrícolas	-0,163	-0,146	Δ Tierras agrícolas	-6,100**	-6,104**
Empleados agrícolas	0,517	0,347	Δ Empleados agrícolas	-2,033**	-1,970**

Nota. Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,001$

En primera instancia la Tabla 4 muestra que las variables en su forma logarítmica y base sometidas a los test de raíz unitaria presentan un valor calculado inferior al valor crítico en términos absolutos tanto en la prueba de Dickey Fuller como de Phillips y Perron, indicando la existencia de raíz unitaria, lo que implica aceptar la hipótesis de que existe autocorrelación. Por tanto, para eliminar este efecto de en la estimación se procede a rezagar las variables de estudio a primeras diferencias, convirtiéndose en datos con series estacionarias a un nivel de significancia del 5%, siendo datos de serie integrada de orden uno que no presentan en los test de raíz unitaria la presencia de autocorrelación.

6.3.2 Análisis test de cointegración de Johansen

En el análisis econométrico la cointegración indica si dos o más series se mueven de manera conjuntamente a lo largo del tiempo, previo al análisis en el Anexo 8 se determina el número óptimo de rezagos, de acuerdo al criterio de Akaike (1974) es uno. Por consiguiente, el test de Johansen (1988) permite determinar la existencia vector de cointegración que afirman la existencia de dicha relación. En los planteamientos formales para tomar una decisión econométrica se tiene la H_0 que indica la no existencia de cointegración a lo largo del tiempo y la H_a que por el contrario afirma la existencia de cointegración. En el proceso el test incluye un estadístico de rastreo donde si este estadístico es mayor que el valor crítico se acepta H_0 , por el contrario, si el estadístico es

menor que el valor crítico se acepta H_a . De tal forma, en la Tabla 9 se detallan los resultados de cointegración.

Tabla 8

Test de cointegración de Johansen.

Rango Máximo	Parámetros	LL	Valor propio	Estadístico de rastreo	1% Valor crítico
0	30	-496,995	.	96,886	76,070
1	39	-479,383	0,679	61,662	54,460
2	46	-466,460	0,566	35,816	35,650
3	51	-457,683	0,432	18,263*	20,040
4	54	-449,412	0,414	1,720	6,650
5	55	-448,552	0,054		

Nota. Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,001$

Los resultados de cointegración reportan una verificación para todos los rangos de la aceptación de las hipótesis. De acuerdo con el test de Johansen (1988) el rango máximo de tres es el único que cumple con lo establecido como significativo por el estadístico de rastreo. Por tanto, el modelo cuenta con tres vectores de cointegración, donde todas las variables de estudio se mueven conjuntamente y se asocian en a lo largo del tiempo.

6.3.3 Análisis modelo VAR

En el largo plazo con el fin de encontrar evidencia que la relación de cointegración encontrada tienda a un equilibrio de largo plazo se complementa con la estimación de un modelo VAR, representado en las ecuaciones (11), (12), (13), (14) y (15). Es factible el desarrollo de un modelo VAR ya que se verificó la presencia de raíces unitarias. Procedimiento que se realizó mediante las pruebas Dickey Fuller y Phillips y Perron, donde se determinó que las series son estacionarias con un orden de integración dos. Inicialmente se estimó que la longitud del rezago para este caso es debe orden uno para la estimación del modelo, tomando en cuenta el criterio de información de Akaike (1974). No obstante, para mejorar la consistencia econométrica y estadística del modelo se decide establecer dos rezagos. Esto se justifica ya que, en la economía ecuatoriana en el periodo de estudio se ha experimentado fenómenos económicos como el feriado bancario cuyo efecto es superior a un año. Para contrastar la validez del modelo VAR se tiene consistencia de la no presencia de autocorrelación, evidencia de estabilidad y normalidad

en los residuos (Véase en el Anexo 9, Anexo 10, Anexo 11, Anexo 12, Anexo 14 y Anexo 15).

Por consiguiente, en la Tabla 9 se indica que la relación de largo plazo entre las variables crecimiento económico y exportaciones tradicionales no petroleras es significativa estadísticamente, por tanto, existe una relación de largo plazo de las exportaciones tradicionales no petroleras junto con el crecimiento económico agropecuario. Lo mismo sucede con todas los modelos VAR de las demás relaciones de variables, a excepción de la ecuación VAR donde se predice los empleados agrícolas, indicando un valor $p > \chi^2$ mayor a 0,05 afirmando que no existe una relación significativa en el largo plazo. Por consiguiente, el crecimiento económico agropecuario, las exportaciones tradicionales no petroleras, la formación bruta de capital agropecuario y las tierras agrícolas, tienden a moverse conjuntamente con una relación simultánea en el largo plazo. En la verificación de validez y robustez de los resultados encontrados se estimaron pruebas de diagnóstico al modelo VAR. Se aplica la prueba de multiplicador de Lagrange misma que indicó que los residuos de las observaciones no presentan autocorrelación residual en el modelo VAR y la prueba de estabilidad donde se determinó que los parámetros son lineales y constantes en el tiempo.

Tabla 9

Resultados del sistema de ecuaciones del modelo de vectores autorregresivos.

Ecuación	Parámetros	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D. PIB agropecuario	13	410,477	0,506	28,688	0,004**
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	13	0,105	0,503	28,381	0,005**
D. Formación bruta de capital fijo agropecuario	13	128,871	0,453	23,164	0,026**
D.Tierras agrícolas	13	1,801	0,604	42,774	0,000**
D.Empleados agrícolas	13	0,869	0,379	17,063	0,147
cell	13	192,030	0,852	161,453	0,000**

Nota. Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,001$

En el propósito de estimar el efecto de largo plazo que tienen las exportaciones tradicionales no petroleras sobre el crecimiento económico del sector agropecuario, una

vez que se formuló la ecuación (23) es posible determinar un efecto estadísticamente significativo, el consiste en que si las exportaciones tradicionales no petroleras se incrementan 1% en promedio el PIB agropecuario se incrementara en 2 495,18 miles de millones de dólares, si el efecto de las demás variables se mantiene constante. Es importante señalar que si se incrementa la formación bruta de capital agropecuario en un millón de dólares esto desincentiva al PIB agropecuario donde en promedio decrece 0,44 millones de dólares. En el caso de las tierras agrícolas si se incrementa 1,00% en promedio afecta a que el PIB agropecuario se reduzca en 45,47 millones de dólares. De la misma forma, si existe un crecimiento de 1,00% en la tasa de empleados agrícolas esto implica en promedio que el PIB agropecuario disminuya en 152,04 millones de dólares. No obstante, los efectos descritos no son estadísticamente consistentes en el largo plazo.

$$\Delta pib_t = -87,83 + 2495,18 \log(exp_{t-1}) - 0,44k_{t-1} - 45,47tg_{t-1} - 152,04eg_{t-1} - 0,3pib_{t-1} - 87,82u_{1t} \quad (23)$$

El rol de las exportaciones tradicionales no petroleras en el largo plazo va en dirección de la ELGH, demostrando la importancia del sector agropecuario en el sector externo y sus retribuciones para el crecimiento económico. No obstante, no aportan a esta relación factores fundamentales en el sector como la formación bruta de capital, la mano de obra, y las fronteras agrícolas. Esto es la realidad de la economía ecuatoriana, es evidente que la producción agropecuaria en el periodo de estudio no se ha tecnificado en la medida para salir de ese umbral de una producción de pequeña escala, una producción de subsistencia. Esto se puede atribuir a la falta de incentivos, mecanismos y políticas que inciten un aprovechamiento eficiente de la riqueza natural que se dispone para mejorar en términos de productividad, de ventajas competitivas, e incluso ventajas absolutas

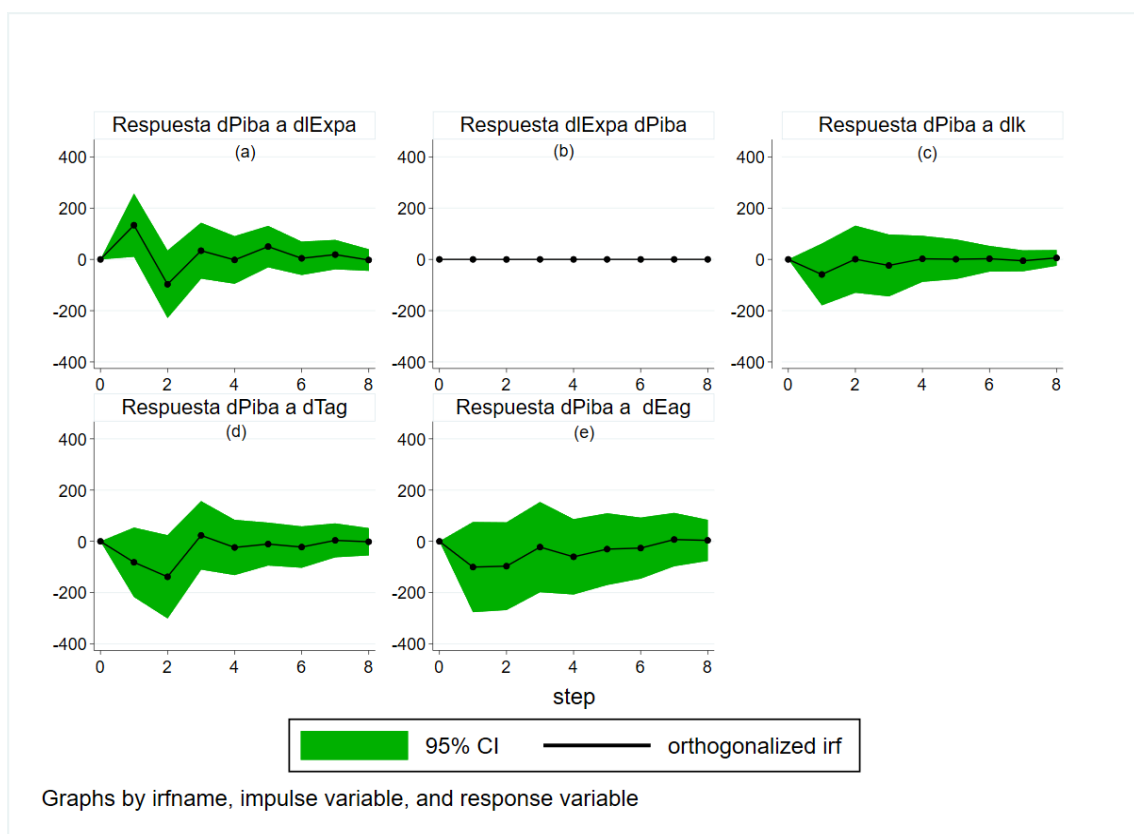
La Figura 10 muestra el impulso-respuesta de las variables de la función de ELGH para el sector agropecuario ecuatoriano en los primeros 8 periodos anuales. En el eje horizontal de cada grafico están las unidades de tiempo en las que se estima su VAR, en este caso años; por su parte, en el eje vertical está en unidades de las variables en el VAR. En el panel a se muestra el efecto de un impulso de la variable exportaciones tradicionales no petroleras y una respuesta de Piba, observando que un shock en la desviación estándar de las exportaciones produce en el corto plazo un aumento del crecimiento económico agropecuario, mientras que en el año 2 reduce el PIB agropecuario, y luego tiende a crecer hasta llegar a estabilizarse en el largo plazo. Cuando existe un shock en la desviación del

PIB agropecuario, en el panel b, no existe una respuesta en las exportaciones tradicionales no petroleras.

En el panel c se muestra que ante un shock en la formación bruta de capital el PIB agropecuario se reduce hasta el año 1, mientras en el largo plazo tiende a crecer. Analizando panel d de la figura 10 ante un shock en la desviación estándar de la tasa de tierras agrícolas el PIB agropecuario se reduce en el corto plazo, no obstante, en el largo plazo tiende a crecer y estabilizarse. En el panel e, en la presencia de un shock en la tasa de empleados agrícolas el PIB agropecuario tiende a decrecer en el corto plazo, y a partir del año 2 tiende a volver a crecer hasta el largo plazo. Por consiguiente, existen impulsos significativos entre las exportaciones tradicionales no petroleras hacia el PIB agropecuario en los 8 años analizados, con efectos notorios hasta el año 3.

Figura 10.

Funciones impulso respuesta para el modelo VAR estimado.



6.3.4 Análisis del modelo VEC

En el corto plazo el análisis es posible por la modelización de la relación de cointegración encontrada tienda a un equilibrio de largo plazo se complementa con la

estimación de un modelo VEC, representado en las ecuaciones (16), (17), (18), (19) y (20). Por su parte, en la consistencia del modelo VEC de la misma forma que el modelo VAR se aplican pruebas para detectar presencia de raíces unitarias. Este proceso se realizó mediante las pruebas Dickey Fuller y Phillips y Perron, donde se determinó que las series son estacionarias sin necesidad de un orden de integración. Considerando una longitud del rezago para este caso es de orden uno para la estimación del modelo, tomando en cuenta el criterio de información de Akaike (1974). En este sentido, la Tabla 10 reporta los resultados del sistema de ecuaciones del modelo VEC. En la presentación de la evidencia de consistencia modelo VEC se afirma la no presencia de autocorrelación, presencia de estabilidad y normalidad en los residuos (Véase en el Anexo 15, Anexo 16, Anexo 17, Anexo 18, Anexo 19 y Anexo 20).

La relación de corto plazo entre las variables crecimiento económico agropecuario y exportaciones tradicionales no petroleras no es significativa estadísticamente, por tanto, no existe una relación de corto plazo de las exportaciones tradicionales no petroleras junto con el crecimiento económico agropecuario. Lo mismo sucede con la ecuación que describe la relación de la tasa de empleados agrícolas presentando un valor $p > \chi^2$ mayor a 0,05 generando evidencia que no existe una relación significativa en el corto plazo. Por lo cual, el crecimiento económico agropecuario, las exportaciones tradicionales no petroleras y la tasa de empleados agrícolas no tienden a tener una relación de movimiento conjunto en el corto plazo. Por lo contrario, las ecuaciones de formación bruta de capital agropecuario y las tierras agrícolas, tienen un valor $p < 0,05$, generando evidencia que tienden a moverse conjuntamente con una relación simultánea en el corto plazo. En la verificación de validez y robustez de los resultados encontrados se estimaron pruebas de diagnóstico al modelo VEC. De tal forma, se aplica la prueba de multiplicador de Lagrange misma que señala que los residuos de las observaciones no presentan autocorrelación residual en el modelo VEC y la prueba de estabilidad donde se determinó que los parámetros son lineales y constantes en el tiempo.

Tabla 10*Resultados del sistema de ecuaciones del modelo vectorial de corrección de error.*

Ecuación	Parámetros	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D. PIB agropecuario	7	575,548	0,324	11,521	0,118
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	7	0,141	0,280	9,318	0,231
D. Formación bruta de capital fijo agropecuario	7	116,218	0,718	61,105	0,000**
D.Tierras agrícolas	7	1,800	0,711	58,951	0,000**
D.Empleados agrícolas	7	0,751	0,178	5,184	0,638

Nota. Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: * p<0,10, ** p<0,05, *** p<0,001

En el proceso de estimación de corto plazo en donde se captura el efecto de las exportaciones tradicionales no petroleras sobre el crecimiento económico del sector agropecuario, una vez que se formuló la ecuación (24) se genera evidencia de un efecto, que se considera importante señalar a pesar de ser estadísticamente no significativo, el cual consiste en que si las exportaciones tradicionales no petroleras se incrementan 1% en promedio el PIB agropecuario se incrementara en 896,35 millones de dólares, si el efecto de las demás variables se mantiene constante. Es importante señalar que si se incrementa la formación bruta de capital agropecuario en un millón de dólares esto desincentiva al PIB agropecuario donde en promedio decrece 0,49 millones de dólares. En el caso de las tierras agrícolas si se incrementa 1,00% en promedio afecta a que el PIB agropecuario crezca en 9,56 millones de dólares. De la misma forma, si existe un crecimiento de 1,00% en la tasa de empleados agrícolas esto implica en promedio que el PIB agropecuario disminuya en 146,39 millones de dólares. No obstante, todos los efectos descritos no son estadísticamente consistentes en el corto plazo.

$$\Delta pib_t = 6,98 + 896,35 \log(exp_{t-1}) - 0,49k_{t-1} + 9,56tg_{t-1} - 146,39eg_{t-1} - 0,52pib_{t-1} - 0,04\epsilon_{t-1} + u_{1t} \quad (24)$$

En el corto plazo, no existe evidencia econométrica consistente de la relación ELGH en Ecuador, no obstante, los resultados no consistentes dejan indicios que el sector agropecuario no está funcionando como debería ser, dadas las excelentes condiciones naturales del territorio, se justifica en parte por las ineficientes políticas de fomento

productivo no han sido eficaces a lo largo del periodo de estudio, así como los mecanismos de impulsar la salida de productos que tradicionalmente exportamos a nuevos mercados internacionales. Esto sucede por la poca inversión pública en infraestructura agrícola como vialidad en zonas agropecuarias, sistemas de riego, programas de capacitaciones de productividad, capital financiero e implementación de capital tecnológico. Siendo muy notable en muchas familias una producción agropecuaria tradicionalmente sesgada a la subsistencia diaria.

6.3.5 Análisis de causalidad en el sentido de Granger

La determinación de una relación causal es posible una vez desarrollada la relación de equilibrio de largo plazo, el modelo VAR, para así poder aplicar el test de causalidad Granger (1969) representado en las ecuaciones (21) y (22), las relaciones causales son de carácter unidireccional, bidireccional o interdependencia de las variables de estudio. Las hipótesis a contrastar son H_0 que afirma que las variables exógenas no causan a la variable independiente y la H_a señala que las variables exógenas causan a la variable independiente. En la toma de una decisión se considera un valor p menor a 0,05 para rechazar H_0 .

En la Tabla 11 se muestra un resumen de los resultados de la causalidad de Granger, en donde en el caso de causalidad de la relación básica ELGH se encuentra una relación causal unidireccional donde el PIB agropecuario causa las exportaciones tradicionales no petroleras. En el mismo sentido, existe un vínculo unidireccional en donde las exportaciones tradicionales no petroleras causan la tasa de empleados agrícolas. El resto de relaciones no son estadísticamente significativas en el sentido de Granger. Este resultado se puede justificar en parte por la falta de inversión en sectores estratégicos, como lo es el sector agrícola, existe muy poca inversión pública acompañada de incentivos que incite en una buena medida la inversión privada como la acumulación de bienes de capital que son fundamentales en el crecimiento económico de este sector. Políticas que fortalezcan las condiciones de producción, comercialización nacional como los términos de intercambio en el extranjero, inclusión a nuevos mercados extranjeros son escenarios que se presenta en Ecuador con mucha deficiencia institucional como de la inversión privada.

Tabla 11

Resultados del sistema de ecuaciones del modelo vectorial de corrección de error.

Dirección Causal		chi2	df	Prob > chi2	
D. PIB agropecuario	→	D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	10,266	2	0,006**
		D. Formación bruta de capital	0,905	2	0,636
		D.Tierras agrícolas	4,602	2	0,100
		D.Empleados agrícolas	1,478	2	0,478
		Todo	27,855	10	0,002**
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	→	D. PIB agropecuario	0,791	2	0,673
		D. Formación bruta de capital	0,692	2	0,707
		D.Tierras agrícolas	2,479	2	0,290
		D.Empleados agrícolas	12,033	2	0,002**
		Todo	26,164	10	0,004
D. Formación bruta de capital	→	D. PIB agropecuario	0,988	2	0,610
		D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	2,718	2	0,257
		D.Tierras agrícolas	1,374	2	0,503
		D.Empleados agrícolas	5,630	2	0,060*
		Todo	14,807	10	0,139
D.Tierras agrícolas	→	D. PIB agropecuario	5,382	2	0,068
		D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	4,360	2	0,113
		D. Formación bruta de capital	5,738	2	0,057*
		D.Empleados agrícolas	13,808	2	0,001**
		Todo	42,129	10	0,000
D.Empleados agrícolas	→	D. PIB agropecuario	2,418	2	0,299
		D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	1,772	2	0,412
		D. Formación bruta de capital	2,746	2	0,253
		D.Tierras agrícolas	0,489	2	0,783
		Todo	6,865	10	0,738

Nota. Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: * p<0,10, ** p<0,05, *** p<0,001.

7. Discusión

Es amplia la evidencia empírica que se ha formalizado en una consistente teoría económica, la ELGH, muchos autores se han encargado de documentar sus hallazgos demostrando que las exportaciones influyen de manera positiva en el crecimiento económico con suficiente evidencia econométrica y continúa siendo un tema muy atractivo. Los autores recomiendan sólidamente mirar al sector externo no como una alternativa al crecimiento económico sino como un sector fundamental dinamizador de la economía, por tanto, se debe mejorar las políticas públicas de exportaciones, ampliar la gama de TLC, acuerdos comerciales, convenios internacionales y demás acuerdos formales de comercio internacional. Por tanto, se contrastan los resultados de la investigación con la literatura previa, discusión que se desarrolla por objetivo específico.

7.1 Objetivo específico 1

Analizar la evolución y correlación entre la producción agropecuaria y las exportaciones tradicionales en Ecuador periodo 1987-2020, a través de un análisis gráfico y estadístico, con el propósito de analizar tendencias espaciales.

De acuerdo a los resultados encontrados en el objetivo específico 1, se analiza la evolución del crecimiento económico del sector agropecuario, donde en los años 1987 a 2001 se identifica un periodo de recesión económica, llegando a 2001 a una depresión económica donde el PIB agropecuario decreció 1 996,16 millones de dólares, reflejando una caída del crecimiento económico agropecuario de 39,63% en estos cinco años. Resultados que van de acuerdo con lo expuesto por BCE (2002) donde indico que producción de banano disminuyó en 6,00%, por su parte, el café presentó una fuerte caída de los precios del café en el mercado internacional desincentivó la actividad cafetalera, por lo que el volumen de producción disminuyó en 16%, a pesar de que las exportaciones de cacao crecieron, el resultado se tradujo en una contracción económica en el sector.

En el análisis de la evolución de las exportaciones tradicionales no petroleras se encuentra una tendencia creciente pronunciada, no obstante, entre los años 1997 a 2000, existe un descenso de 32,99% que corresponde a 1 222,89 millones de dólares. Esto va de acuerdo a lo señalado por el BCE (1999) quien menciona que la producción de banano se reduce por el fenómeno de «El Niño» sumado a la caída de los precios internacionales de la caja de banano. Mas tarde, el BCE (2000) que indica que con la crisis financiera nacional que inicio en 1999, impidió un financiamiento en el sector agropecuario

adecuado de las labores culturales y de mantenimiento de las plantaciones, especialmente para los pequeños y medianos productores, para luego el INIAP (1999) confirmó una caída en las exportaciones tradicionales no petroleras. Esta reducción de las exportaciones se atribuye en su mayor parte a la crisis financiera de 1999, donde mucha gente tuvo que migrar a otras economías, empresas en quiebra, altos índices de riesgo país que probablemente influyo en la reducción de las exportaciones tradicionales no petroleras.

De la misma forma, en el análisis de evolución se encontró que la formación bruta de capital agropecuario presenta una tendencia cíclica creciente. No obstante, en los años 1994 y 1999 existe una notoria caída de la formación bruta de capital. Lo que concuerda con Cedillo Chalaco y Jumbo Ramos (2018), la formación bruta de capital fijo tiene baja participación en el crecimiento económico. De igual forma, el resultado se alinea a lo encontrado por Toapanta y Cárdenas (2021) quienes indican que la inversión pública como la inversión privada presentaciones reducciones significativas entre los años 2017 y 2019. Esto puede explicarse por la falta de solidez de las instituciones públicas, así como el compromiso de las empresas privadas y familias con la economía ecuatoriana, y sobre todo porque aún se mantiene la dependencia con el petróleo.

En el caso de la tasa de tierras agrícolas se encuentra una tendencia constante cíclica, registrando un descenso acentuado en los años 2014 hasta 2018, resultado que va alineado a lo expuesto por el BCE (2014) mismo que indica una disminución de la superficie sembrada de algunos productos muy demandados como el arroz. Lo que es un resultado poco alarmante para la producción agropecuaria, siguiendo el efecto encontrado por Li Ma et al. (2019) la tierra agrícola no influye significativamente el crecimiento económico agropecuario. Por su parte, en la evolución de la tasa de empleados agrícolas se encuentra una tendencia constante durante los años 1987 hasta 2012, donde en este último año se visualiza el punto más bajo de la tasa de empleados agrícolas, luego se incrementa hasta 2020, resultado que va en el mismo sentido a lo expuesto por el INEC que en entre los años 2007 y 2014 el sector agropecuario experimento una reducción en su capacidad de emplear.

En lo que respecta al análisis de correlación se encuentra una relación estadísticamente significativa entre el PIB agropecuario y las exportaciones tradicionales no petroleras, implicando que ante un incremento en las exportaciones esto provoca un incremento en el PIB agropecuario para el caso de Ecuador. Relación que va en el mismo sentido al BCE (2020) el cual indica que las exportaciones de bienes y servicios

presentaron en su conjunto una caída en el año 2020 lo que acentuó un decrecimiento similar en el PIB. De la misma forma, el resultado da indicios de la ELGH en Ecuador, alineada a los resultados encontrados por Michaely (1977); Balassa (1978); Krueger (1980); Ben-David (1993); Stiglitz (2005); Chang et al. (2009) quienes afirman que las exportaciones impulsan el crecimiento económico. La correlación es significativa en el sentido de Pearson, lo que se justifica en parte por la diversidad y disponibilidad de recursos naturales que se tiene en la biosfera ecuatoriana, lo que ha permitido fortalecer las exportaciones de productos agropecuario y con esto incidir positivamente el crecimiento económico.

En cuanto a la correlación del PIB agropecuario con la formación bruta de capital, se encuentra una relación positiva estadísticamente significa que implica que si la formación bruta de capital agropecuario se incrementa existe la correlación de que el PIB agropecuario se eleve. Relación similar a la encontrada por Barzola et al. (2017) en donde afirma que la formación bruta de capital impulsa que el PIB se incremente en el caso ecuatoriano. Por su parte, se encuentra una correlación negativa entre el PIB agropecuario con la tasa de tierras agrícolas, lo que implica que si existe un aumento de la tasa de tierras agrícolas el PIB agrícola presentara una disminución. Por otra parte, el resultado difiere de lo expuesto por Deng y Gibson (2019); Souza et al. (2020); Looga et al. (2018); Le Billon y Sommerville (2017) quienes afirman que existe una relación positiva entre el factor tierra y el desarrollo agrícola.

En el mismo sentido, se encuentra una correlación negativa entre el PIB agropecuario y la tasa de empleados agrícolas, lo que indica que si existe un incremento en la tasa de empleados agrícolas el PIB agropecuario tiende a reducirse, efecto que es estadísticamente significativo. Esta correlación se aleja a lo encontrado por Souza et al. (2020); Shamdasani (2021) autores que demuestran que la mano de obra tiene una relación positiva con el crecimiento del sector agropecuario, las diferencias en su mayor parte suceden ya que su población objetivo de los autores son economías de escala y desarrolladas, no obstante, el escenario de análisis difiere respecto a la realidad económica de Ecuador. Por su parte, a pesar de las diferencias económicas de las economías de análisis, el resultado se respalda de los hallazgos de Baležentis y Chen (2021); Narayan y Bhattacharya (2019) quienes asumen que el exceso de mano de obra agropecuaria tiende a generar disminuciones en la productividad del sector agropecuario, reflejándose en el crecimiento de este sector.

7.2 Objetivo específico 2

Determinar la incidencia de las exportaciones tradicionales en el nivel de producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020, mediante un modelo econométrico, con el fin de establecer implicaciones de política que incrementen el crecimiento agropecuario.

En los resultados encontrados en el modelo MCO, iniciando en la relación de básica de ELGH se genera evidencia empírica de que existe solidez estadística en la relación PIB agropecuario y las exportaciones tradicionales no petroleras. En esta relación donde se estima el crecimiento económico del sector agropecuario, se tiene un coeficiente positivo y estadísticamente significativo afirmando que las exportaciones tradicionales no petroleras si influyen positivamente en el crecimiento económico del sector agropecuario. Resultado que comprueba la ELGH en Ecuador, mismo que no difiere de los primeros aportes que afianzaron esta hipótesis en una teoría como lo encontrado por Michaely (1977); Balassa (1978); Krueger (1980); Ben-David (1993); Stiglitz (2005); Chang et al. (2009) una evidencia que indica que las exportaciones afectan positivamente al crecimiento económico. A pesar de que en esta relación básica se deja fuera de estudio muchos factores que influyen en el crecimiento económico del sector agropecuario, existe un ajuste adecuado que da garantía de utilizar como mecanismo de política económica las exportaciones de este sector, ya que la relación de influencia es de cinco a uno.

Al momento de considerar la influencia de la formación bruta de capital agropecuario, la tasa de tierras agrícolas y la tasa de empleados agrícolas, se resume este escenario más caracterizado en un modelo MCO de la relación ELGH compuesta. Se encuentra que el modelo tiene una alta solidez estadística de explicación de la ELGH. En los resultados se encuentra que las exportaciones tradicionales no petroleras inciden positivamente en el crecimiento del PIB agropecuario con significancia econométrica. Resultados que afianzan lo encontrado por Largo (2021); Mora et al. (2020); Alvarado-Anastacio et al. (2017); Holguín Indio (2018). De manera similar, a la relación básica, existe un buen ajuste estadístico de todas las variables incluidas para predecir el crecimiento económico agropecuario, por tanto, las exportaciones tradicionales continúan siendo muy atractivas para influenciar en el PIB agropecuario. Debido a que la relación es muy estrecha pues los productos más producidos por el sector en gran parte son los mismo que tradicionalmente se vienen exportando a lo largo del periodo de estudio.

En el caso de la tasa de tierra agrícola se detecta que su influencia reduce el crecimiento económico del sector agropecuario, donde el efecto es significativo en el sentido econométrico. En los estudios de Li Ma et al. (2019); Souza et al. (2020) se encuentra una influencia no significativa de las tierras agrícolas, donde según los autores la ampliación de las fronteras agrícolas tiende a reducir el progreso agropecuario. En el mismo sentido, Looga et al. (2018) no recomienda expandir las fronteras agrícolas, para incrementar el PIB agropecuario el autor propone realizar estrategias de dispersión y fragmentaciones del factor tierra disponible para la agricultura. Resultado que va de acuerdo con la teoría crecimiento económico de Solow, quien indica que si se dota excesivamente un factor de producción los rendimientos marginales terminarían siendo decrecientes. Por otra parte, el resultado está en desacuerdo con Le Billon y Sommerville (2017) quienes proponen que es necesario en economías mega diversas, una apertura de tierras acompañada de inversión e ideas innovadoras de agronegocios para que el aprovechamiento de los recursos agrícolas y demás extractivos se reflejen en un crecimiento de este sector.

Existen efectos que no tienen significancia estadística, se tiene que la formación bruta de capital agropecuaria desincentiva el crecimiento económico agropecuario. Los resultados no cuentan con solidez estadística, no obstante, es importante señalar que lo encontrado. En este sentido, Asiedu et al. (2020) encuentran evidencia en 40 países africanos que la formación bruta de capital tiene un efecto positivo en el crecimiento económico agropecuario. Por su parte, Demont et al. (2017) llegan al resultado que la inversión en capital mejora la cadena de valor del sector agropecuario. Efectos que difieren con lo encontrado en la investigación, la dirección contraria se debe en parte a la falta de significancia estadística.

De la misma forma, se identifica una influencia positiva no significativa de la tasa de ocupación de empleados agrícolas al PIB agropecuario. En el escenario de significancia estadística el resultado se alinea a lo que Zhang et al. (2020) concluyen en China, donde los incrementos en la fuerza laboral hacen que el proceso de crecimiento económico agropecuario se dinamice, este efecto junto con la presencia del recurso hídrico es el mismo encontrado por Benedetti et al. (2019). El resultado resalta la importancia de aquella parte formal que está laborando en el sector agropecuario, no obstante, en las economías en desarrollo este sector se caracteriza por tener gran parte de la fuerza laboral trabajando informalmente o en agricultura familiar.

7.3 Objetivo específico 3

Estimar la relación de corto y largo plazo de las exportaciones tradicionales en la producción agropecuaria, mediante un modelo econométrico, con la finalidad de determinar si las exportaciones tradicionales inciden a lo largo del tiempo en la producción agropecuaria, para Ecuador periodo 1987-2020.

En la relación de corto y largo plazo se inicia verificando que la serie de tiempo sea estacionaria, lo cual, de acuerdo al criterio de Dickey y Fuller Aumentado (1979); Phillips y Perron (1988), se determina que los datos de la serie de tiempo son de orden uno y no presentan autocorrelación. En las investigaciones de Bautista y Venegas-Martínez (2014); Gokmenoglu et al. (2015); Kalaitzi y Cleeve (2017); Pula y Elshani (2018); Aparco y Flores (2019) emplean de igual forma las pruebas de Dickey y Fuller Aumentado (1979); Phillips y Perron (1988) donde en algunos casos se corrigen de igual forma en primeras diferencias, por lo cual, la estrategia econométrica tiene suficiente evidencia en su utilidad para demostrar su pertinencia en un estudio econométrico.

Los resultados encontrados en el largo plazo, contrastando la ELGH se encuentran que el crecimiento económico agropecuario, las exportaciones tradicionales no petroleras, la formación bruta de capital agropecuario y las tierras agrícolas, tienden a moverse conjuntamente, existiendo una relación simultánea en el largo plazo con solidez econométrica. Este resultado se afianza en lo encontrado por Muñoz (2017) quien estudio la relación de Thirwall para el caso ecuatoriano a través de un modelo VAR con datos de serie de tiempo, determinando que el efecto de las exportaciones es positivo sobre el crecimiento económico. Dentro de la misma evidencia, el resultado se alinea con lo expuesto por Hoang (2019); Baiardi et al. (2015) quienes afirman la importancia de las exportaciones del sector agrícola tiende a ser significativa en el crecimiento económico bajo el comercio exterior en el largo plazo. De igual forma, se encontró que no existen impulsos contemporáneos significativos entre las exportaciones tradicionales no petroleras y el PIB agropecuario, lo que contradice los estudios de Siliverstovs y Herzer (2005); Alonso y Patiño (2005); Marín Calad y Hurtado Rendón (2007) quienes encuentran una relación entre las exportaciones tradicionales y el PIB, para Chile y Colombia respectivamente.

En el largo plazo, lo indicado en el párrafo anterior se justifica en parte debido a los pocos esfuerzos públicos y privados para direccionar más productos agropecuarios hacia nuevos mercados internacionales, es evidente que actualmente se han incorporado

nuevos productos a la gama de bienes exportables de origen primario, por citar, la pitahaya, la leche, verduras y demás productos que se han incorporado casi en su totalidad por los propios medios de producción privados. Por consiguiente, el resultado se basa en los productos estrella como el banano, cacao, camarón, atún y demás productos que tradicionalmente se han exportado, revelando la necesidad de elevar la formación de capital fijo bruto, y la ampliación en alguna medida de las áreas cultivables como toda área donde se ejecuten actividades agropecuarias. Ahora, como lo demuestran autores tanto en Ecuador como en otras economías de escala, se sigue requiriendo mejorar estos aspectos fundamentales para el sector agropecuario.

En el corto plazo, la evidencia generada apunta a una relación estadísticamente no significativa que no sustenta el cumplimiento de la ELGH en Ecuador, resultado que se aleja a lo encontrado por Maridueña (2017) quien evalúa la relación de corto plazo a través de un VEC en Ecuador, determinando un término de error que es significativo en el corto plazo, lo que implica una relación de corto plazo entre las exportaciones y el crecimiento económico. De la misma forma, el resultado no se alinea lo a lo indicado por Cáceres (2007) quien confirmó para Centroamérica que a corto plazo el efecto más determinante en el crecimiento era generado por el incremento de las exportaciones, esto sucede en parte ya que esta investigación se centra en el sector agropecuario y no en la economía en su conjunto.

La diferencia de la relación econométricamente no significativa en el corto plazo, sucede debido a que la evidencia empírica comparada en el corto plazo incluye a nivel general todos los sectores económicos, donde existen unos sectores más sensibles que otros a los shocks económicos. Por otra parte, existe una dificultad palpable de generar cadenas de valor en los pequeños y medianos agricultores, donde los muy pocos esfuerzos privados y públicos, no se traducen en mejoras de valor agregado, producción de escala, salida significativa de nuevos productos al mercado internacional. Esto sucede por la naturaleza mega diversa de la economía ecuatoriana que hace muy complejo formar gremios, asociaciones o cooperativas que nazcan desde las verdaderas necesidades de los productores agropecuarios y no como estrategias de marketing de política de los gobiernos de turno. Lo anterior sumado a la crisis financiera del 2000 donde muchos emprendedores, y muchos no ajenos al sector agropecuario perdieron sus ahorros, su financiamiento que significó un retraso económico en el sector, lo mismo sucede en el año 2020 con la crisis sanitaria.

En la relación causal de acuerdo al criterio de Granger los resultados que son estadísticamente significativos indican una relación causal unidireccional donde el PIB agropecuario causa las exportaciones tradicionales no petroleras. Esto va de en la misma evidencia que aportan Panas y Vamvoukas (2002) quienes a través de un modelo VEC, afirman en el sentido de Granger que el PIB tiene evidencia significativa que causa las exportaciones. Efecto causal que se justifica en parte, debido a que cuando el sector económico de análisis está en periodo de crecimiento económico, para luego entran en un periodo de estabilidad económica hasta alcanzar un estado estacionario, es posible que la producción se halla incrementado hasta antes de llegar al estado estacionario, y el excedente poder dirigir hacia mercados internacionales.

Tomando la evidencia empírica de Rodríguez Benavides y Venegas- Martínez (2011) quienes estudian en México, así como Tang et al. (2015) afirman en Taiwán, Corea del Sur, Hong Kong y Singapur una relación causal significativa de acuerdo al criterio de Granger, donde existe una causalidad unidireccional de las exportaciones al crecimiento económico. La dirección causal es opuesta a la encontrada en la investigación, lo que supone en parte que las políticas de comercio internacional no están siendo eficientes en el desarrollo ni contribuyendo al crecimiento de los sectores productivos. Por tanto, en el sector agropecuario ecuatoriano, la producción agropecuaria es el mecanismo de largo plazo que fomenta en alguna medida el crecimiento de las exportaciones de este sector, demostrando una relación causal no significativa de la ELGH.

8. Conclusiones

En la evolución mediante el análisis de gráficos, las variables de estudio presentan un crecimiento pronunciado cíclico en el periodo 1987 a 2020, en los años 2018 a 2020 el PIB agropecuario y tasa de empleados agrícolas mantienen una tendencia creciente. Por tanto, el crecimiento del sector agropecuario ecuatoriano no es el deseado. De acuerdo al coeficiente de Pearson, con relación al PIB agropecuario, las exportaciones tradicionales no petroleras mantienen una correlación fuertemente positiva, la formación bruta de capital fijo agropecuario tiene correlación medianamente positiva, la tasa de tierras agrícolas presenta una correlación medianamente alta negativa y la tasa de empleados agrícolas tiene una correlación levemente fuerte negativa. Por lo cual, al mejorar las exportaciones tradicionales no petroleras y la formación bruta de capital agropecuaria crecerá la producción agropecuaria. En consecuencia, en el sector se cumple la hipótesis de la existencia de alta correlación entre las exportaciones y el PIB.

En el modelo MCO se determinó que las exportaciones tradicionales no petroleras inciden positivamente, mientras la tasa de tierras agrícolas incide negativamente, respecto al PIB agropecuario. De este modo, una ampliación de las fronteras agrícolas no aporta al crecimiento del sector agropecuario, mientras que las mejoras en las relaciones comerciales, específicamente en los niveles de exportación de productos tradicionales no petroleras afectarían positivamente el crecimiento económico del sector agropecuario. En lo que respecta, a la formación bruta de capital fijo agropecuario y tasa de empleados agropecuarios sus efectos no resultaron estadísticamente significativos. A causa de lo anterior, se verifica que si se cumple la hipótesis de que las exportaciones tradicionales tienen un efecto significativo en el nivel de producción agropecuaria.

El modelo VAR permite determinar que todas las variables de estudio tienen una relación de equilibrio en el largo plazo, excepto la tasa de empleados agrícolas. Revelando que, si mejoran las exportaciones tradicionales no petroleras, esto implicaría en una relación de largo plazo, una mejora y un aumento significativo en el nivel de crecimiento económico agropecuario. En el análisis impulso respuesta se determinó que si existe una relación donde crece el PIB ante un impulso de las exportaciones tradicionales no petroleras. A manera similar, el modelo VEC revela que la relación formación bruta de capital agropecuario y las tierras agrícolas tienden a moverse conjuntamente con una relación simultánea en el corto plazo de manera significativa. Lo que implica que, incrementos en la formación de capital bruto fijo agropecuario como la ampliación de la

tasa de tierras agrícolas se traducen en mejoras económicas del sector agropecuario. Esto significa que, la hipótesis ELGH donde las exportaciones tradicionales no petroleras inciden significativamente en el PIB agropecuario, es verdadera en el largo plazo, mientras que en el corto plazo no se cumple.

A manera general la investigación encuentra evidencia estadísticamente y económicamente significativa que corrobora la presencia de la ELGH en el sector agropecuario Ecuador, a excepción del escenario de corto plazo. Aportando con evidencia importante de manera sectorizada que no es común en los estudios que comprueban la ELGH. No obstante, la investigación se limitó a tomar la tasa de empleados agrícolas como una variable proxy de la fuerza laboral agropecuaria, dejando un fuera gran parte de la fuerza laboral agropecuaria como el componente informal y economías de autoconsumo. Al igual, la investigación ajusto al periodo de datos disponible de 1987 a 2020, lo que otorgo una muestra de 34 observaciones anuales, siendo ideal un número de observaciones más amplio.

9. Recomendaciones

El crecimiento del sector agropecuario en el periodo analizado tiene una tendencia cíclica, como lo es la formación bruta de capital agropecuario, reflejando la necesidad de políticas contra cíclicas, en años de crisis, es necesario mayor inversión en formación bruta de capital agropecuario, proyectos de inversión pública de tipo productivo que dinamice el empleo, capacite la mano de obra agropecuaria, desarrolle el cooperativismo en los productores así como los direcciona hacia mercados internacionales y no conformarse en solventar la seguridad alimentaria nacional. Esto es posible con políticas fiscales expansivas donde la inversión se priorice al sector agropecuario, buscando dotar de mayor infraestructura agropecuaria que mejore las condiciones del sector. A manera complementaria se deben redireccionar créditos productivos, dotación de tecnología, subsidios y demás mecanismos que incentiven mayores niveles producción de ciertos productos potenciales como se evidencia en los productos tradicionales exportables. Por tanto, son necesarias políticas comerciales que diversifiquen significativamente la gama de bienes agropecuarios exportables.

La hipótesis ELGH se cumple en el caso del sector agropecuario ecuatoriano, por consiguiente, la principal estrategia es incrementar las exportaciones tradicionales no petroleras, por tanto, se debe fomentar una actividad agropecuaria de escala, aplicando políticas que incentiven la formación de cadenas de valor que partan sector agropecuario con visión exportadora de valor agregado, con la finalidad de incrementar la producción agropecuaria exportada, a través de créditos con tasas preferenciales, subsidios en casos excepcionales, seguros diferenciados para los empleados agrícolas, analizar de manera técnica y eficientemente políticas de emisión de títulos de propiedad con la finalidad de no ampliar excesivamente las fronteras agrícolas. Conjuntamente, la política comercial se debe alinear a un plan liderado que capacite a los productores sobre como insertar un producto agropecuario en los mercados internacionales, desde el proceso de producción hasta la búsqueda de potenciales compradores, ampliando negociaciones internacionales a través del fortalecimiento de vínculos comerciales con socios y demás países de mercados potenciales sin distinción de productos tradicionales y no tradicionales no petroleros. Para complementar, se recomienda liberar de impuestos, agilizar procesos de tramitología a las exportaciones y mantener una política estricta en el control del dumping interno como externo.

Se evidencia que en la actualidad ecuatoriana se debe priorizar en incrementar la formación bruta de capital fijo agropecuario, para esto en un primer año se debe mejorar la infraestructura actual y generar mayor infraestructura agropecuaria, como sistemas de riego, vías de transporte, incentivos y subsidios en la maquinaria agropecuaria entre otras, que son el primer paso para el crecimiento del sector. Luego en un tercer a quinto año, se deben repensar las políticas comerciales en fomentar un mayor dinamismo en el comercio internacional incentivando las exportaciones de origen agropecuario, crear programas de capacitación que conduzca productos agropecuarios a mercados internacionales, reafirmar la asistencia técnica a la mano de obra agropecuaria para mejorar su aporte a la producción total. Adicionalmente, se debe continuar mejorando la infraestructura agropecuaria, promoviendo proyectos productivos agropecuarios que dinamicen el empleo en el sector agropecuario, la formación bruta de capital fijo agropecuario, generando así las condiciones de producción óptimas para incentivar una producción de escala que sea óptima para la exportación.

En investigaciones científicas posteriores en la misma línea ELGH sectorizada al área agropecuaria, es recomendable seguir actualizando el periodo de análisis al último año con disponibilidad de datos. De igual manera, se considera emplear una variable diferente a la tasa de empleados agrícolas que capture en mayor medida la población empleada en el sector agropecuario, incluir en el análisis los últimos productos agropecuarios que se han sumado recientemente en la lista de las exportaciones no tradicionales no petroleras y abordar nuevas variables como la digitalización, variables que reúnan un componente de salud física y mental de quienes hacen el sector agropecuario ecuatoriano. Con esto se mantiene una generación de información científica fundamental y actualizada, que aportara significativamente al crecimiento del sector agropecuario ecuatoriano.

10. Bibliografía

- Alonso Cifuentes, J. C., & Patiño, C. I. (2005). ¿Crecer para exportar o exportar para crecer? El caso del Valle del Cauca. Borradores de Economía y Finanzas; No. 2-Marzo 2005.
- Alvarado-Anastacio, M., Quinde-Rosales, V., & Bucaram-Leverone, R. (2017). El sector agrícola no tradicional y su relación con el producto interno bruto del Ecuador. *El Misionero del Agro*, 4(15), 11-29.
- Ahmad, F., Draz, M. U., & Yang, S. C. (2018). Causality nexus of exports, FDI and economic growth of the ASEAN5 economies: evidence from panel data analysis. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 27(6), 685-700.
- Ahumada, H., & Sanguinetti, P. (1995). The export-led growth hypothesis revisited: theory and evidence. *Estudios de Economía*, 327-355.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.
- Anderson, K., & Strutt, A. (2014). Emerging economies, productivity growth and trade with resource-rich economies by 2030. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 58(4), 590-606.
- Aparco, E., & Flores, A. (2019). La hipótesis Keynesiana del gasto público frente a la Ley de Wagner: un análisis de cointegración y causalidad para Perú. *Revista de Economía del Rosario*, 22(1), 20.
- Arias Segura, J. (2021). Crece 13 por ciento la balanza comercial agrícola de América Latina y el Caribe durante la pandemia del Covid-19. Blog IICA.
- Arteaga, J.C., Cardozo, M.L., & Diniz, M.J.T. (2020). Exports to China and economic growth in Latin America, unequal effects within the region. *International Economics*, 164, 1-17.
- Asiedu, E., Sadekla, S.S. y Bokpin, G.A. (2020). Aid to Africa's agriculture towards building physical capital: Empirical evidence and implications for post-COVID-19 food insecurity. *World Development Perspectives*, 20, 100269.

- Awokuse, T. O. (2003). Is the export-led growth hypothesis valid for Canada?. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 36(1), 126-136.
- Baiardi, D., Bianchi, C., & Lorenzini, E. (2015). Food competition in world markets: Some evidence from a panel data analysis of top exporting countries. *Journal of agricultural economics*, 66(2), 358-391.
- Balassa, B. (1978). Exports and Economic Growth: Further Evidence. *Journal of Development Economics*, 5(2).
- Baležentis, T., Li, T. y Chen, X. (2021). ¿Ha mejorado la reestructuración laboral agrícola la productividad laboral agrícola en China? Un enfoque de descomposición. *Ciencias de la Planificación Socioeconómica*, 76, 100967.
- Banco Central del Ecuador [BCE] (1997). Reporte de coyuntura sector agropecuario 2020. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202002.pdf>
- Banco Central del Ecuador (1999). Sector agropecuario no. 72-iv-99. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Historico/agropecuario/agro499.htm>
- Banco Central del Ecuador (2000). Sector agropecuario no. 73-III-2000. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Historico/agropecuario/agroiii00/ag73iii00.htm>
- Banco Central del Ecuador (2020). La pandemia incidió en el crecimiento 2020: La economía ecuatoriana decreció 7,8%. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1421-la-pandemia-incidio-en-el-crecimiento-2020-la-economia-ecuatoriana-decrecio-7-8>
- Banco Central del Ecuador [BCE] (2018). Reporte de coyuntura sector agropecuario 2018. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc201802.pdf>
- Banco Central del Ecuador [BCE] (2020). Reporte de coyuntura sector agropecuario 2020. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202002.pdf>

- Banco Mundial (2021). El marcado aumento de los precios de la energía conlleva riesgos de inflación mientras persisten las limitaciones de la oferta. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/10/21/soaring-energy-prices-pose-inflation-risks-as-supply-constraints-persist>
- Barro, R. J., Mankiw, N. G., & Sala-i-Martin, X. (1995). Capital mobility in neoclassical models of growth (No. w4206).
- Barrientos Felipa, P. (2018). La agricultura peruana y su capacidad de competir en el mercado internacional. *Equidad y Desarrollo*, 1(32), 143-179.
- Barzola, C. R., Barros, C. V., Franco, O. C., & Herrera, M. R. (2017). Analisis del Export-Led Growth hypothesis: Caso Ecuador. *Empresarial*, 11(41), 23-32.
- Bautista, O. I. H., & Venegas-Martínez, F. (2014). Efectos del gasto en seguridad pública en el crecimiento económico: un modelo macroeconómico estocástico. *Investigación económica*, 73(288), 117-147.
- Bbaale, E., & Mutenyo, J. (2011). Export Composition and Economic Growth in Sub-Saharan Africa: A Panel Analysis. *Consilience: The Journal of Sustainable Economy*, 6(1), 1-19.
- Ben-David, D. (1993). Equalizing exchange: trade liberalization and income convergence. *Quarterly Journal of Economics*, 653-679.
- Benedetti, I., Branca, G., & Zucaro, R. (2019). Evaluating input use efficiency in agriculture through a stochastic frontier production: An application on a case study in Apulia (Italy). *Journal of Cleaner Production*, 236, 117609.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1287-1294.
- Breusch, T. S. (1978). Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian economic papers*, 17(31), 334-355.
- Cáceres, L. R. (2007). Exportaciones, inversión y crecimiento económico en Centroamérica. *El trimestre económico*, 74(295), 719-743.

- Carrillo Mañay, V., Mancero Mosquera, H., & Mancero Rivera, D. S. (2019). Análisis de la crisis bancaria privada ecuatoriana (1994-2000) y sus efectos socioeconómicos. *Cofin Habana, 13*.
- Cedillo Chalaco, L. F., & Jumbo Ramos, M. K. (2018). Crecimiento económico del Ecuador: análisis econométrico desde Cobb Douglas, periodo 1990-2016.
- CEPAL, N. (2021). Perspectivas de la Agricultura y del Desarrollo Rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2021-2022.
- Chang, R., Kaltani, L., & Loayza, N. V. (2009). Openness can be good for growth: The role of policy complementarities. *Journal of development economics, 90(1)*, 33-49.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (1969). El pensamiento de la CEPAL, *Editorial Universitaria, Santiago de Chile*.
- Colom, A. J. (2000). Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo. *España: Ediciones Octaedro*.
- de León Lázaro, G. (2018). La globalización y su influencia en la agricultura. *Anuario jurídico y económico escurialense, (51)*, 389-410.
- Demont, M., Fiamohe, R., & Kinkpe, A. T. (2017). Comparative advantage in demand and the development of rice value chains in West Africa. *World Development, 96*, 578-590.
- Deng, X., & Gibson, J. (2019). Improving eco-efficiency for the sustainable agricultural production: A case study in Shandong, China. *Technological Forecasting and Social Change, 144*, 394-400.
- 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(366a)*, 427-431.
- Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American economic review, 67(3)*, 297-308.
- Domar, E. D. (1947). Expansion and employment. *The American Economic Review, 37(1)*, 34-55.

- Domar, E. D. (1946). Capital expansion, rate of growth, and employment. *Econometrica, Journal of the Econometric Society*, 137-147.
- Downie, N. M., Heath, R. W., Vilaplana, J. P., & Vázquez, A. G. (1986). Métodos estadísticos aplicados. *^ eMéxico DF México DF: Harla*.
- Durbin, J., & Watson, G. S. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression: I. *Biometrika*, 37(3/4), 409-428.
- Elbeydi, K. R., Hamuda, A. M., & Gazda, V. (2010). The relationship between export and economic growth in Libya Arab Jamahiriya. *Theoretical and Applied economics*, 1(1), 69.
- Elliott, D. R., & Rhodd, R. (1999). Explaining growth rate differences in highly indebted countries: an extension to Thirlwall and Hussain. *Applied Economics*, 31(9), 1145-1148.
- Egas, J. J., Shik, O., Inurritegui, M., & De Salvo, C. P. (2018). Análisis de políticas agropecuarias en Ecuador.
- Ferreira, G. F. C. (2009). The expansion and diversification of the export sector and economic growth: The Costa Rican experience.
- Ffrench-Davis, R. (1988). Esbozo de un planteamiento neoestructuralista. *Revista de la CEPAL*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11688/034037044_es.pdf
- Glejser, H. (1969). A new test for heteroskedasticity. *Journal of the American Statistical Association*, 64(325), 316-323.
- Godfrey, L. G. (1978). Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1293-1301.
- Gokmenoglu, K. K., Sehnaz, Z., & Taspinar, N. (2015). The export-led growth: A case study of Costa Rica. *Procedia Economics and Finance*, 25, 471-477.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.

- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994). Endogenous innovation in the theory of growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European economic review*, 35(2-3), 517-526.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria básica*. ed. *Porto Alegre: AMGH*.
- 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.
- Harrod, R. F. (1939). Price and cost in entrepreneurs' policy. *Oxford Economic Papers*, (2), 1-11.
- Harrod, R. F. (1948). *Towards a Dynamic Economics: Some recent developments of economic theory and their application to policy*. *MacMillan and Company, London*.
- Helpman, E., & Krugman, P. (1989). *Trade policy and market structure*. *MIT press*.
- Hirsch, S. (1967). *Location of industry and international competitiveness*. *Oxford: Clarendon P.*
- Hoang, V. (2019). The dynamics of agricultural intra-industry trade: a comprehensive case study in Vietnam. *Structural Change and Economic Dynamics*, 49, 74-82.
- Holguín Indio, A. O. (2018). *Las exportaciones de aceite de palma y su contribución al PIB agrícola de la economía ecuatoriana durante el período 2010-2016* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas).
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Guayaquil (Ecuador). Estacion Experimental Boliche. Programa de Arroz. (1999). *Nueva variedad de arroz: INIAP 14 Filipino Mejorado*.
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) (2014). *Reporte de economía laboral diciembre 2014*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/Empleo-Diciembre/Nuevo_Marco_Conceptual/Informe_Ejecutivo-Dic_2014.pdf

- Jagdambe, S., & Kannan, E. (2020). Effects of ASEAN-India Free Trade Agreement on agricultural trade: The gravity model approach. *World Development Perspectives*, 19, 100212.
- Jayasinghe, S. y Sarker, R. (2008). Efectos de los acuerdos comerciales regionales en el comercio de productos agroalimentarios: Evidencia de modelos de gravedad utilizando datos desagregados. *Perspectivas y políticas económicas aplicadas*, 30 (1), 61-81.
- Johnston, B. F., & Mellor, J. W. (1962). El papel de la agricultura en el desarrollo económico. *El Trimestre Económico*, 29(114 (2), 279-307.
- Journel, A. G., & Huijbregts, C. J. (1978). Mining Geostatistics., 1987. *Gringarten and Deutsch*.
- Kalaitzi, A. S., & Cleeve, E. (2018). Export-led growth in the UAE: multivariate causality between primary exports, manufactured exports and economic growth. *Eurasian Business Review*, 8(3), 341-365.
- Kalaitzi, A. S., & Chamberlain, T. W. (2020). Merchandise exports and economic growth: multivariate time series analysis for the United Arab Emirates. *Journal of Applied Economics*, 23(1), 163-182.
- Kaldor, N. (1986). Limits on growth. *Oxford Economic Papers*, 38(2), 187-198.
- Kibritçioğlu, A. (1997). On the Smithian Origins of "new" Trade and Growth Theories. *Ankara University Faculty of Political Sciences*.
- Konstantakopoulou, I. (2016). New evidence on the Export-led-growth hypothesis in the Southern Euro-zone countries (1960-2014). *Economics Bulletin*, 36(1), 429-439.
- Krugman, PR (1981). La especialización intraindustrial y las ganancias del comercio. *Revista de Economía Política*, 89 (5), 959-973.
- Krueger, A. O. (1980). Trade policy as an input to development (No. w0466). *National Bureau of Economic Research*.
- Largo, Y. (2021). Competitividad de las exportaciones de productos agrícolas y sostenibilidad agrícola en China. *Sustentabilidad Regional*, 2 (3), 203-210.

- Le Billon, P., & Sommerville, M. (2017). Landing capital and assembling 'investable land' in the extractive and agricultural sectors. *Geoforum*, 82, 212-224.
- Lerner, A. P. (1944). Economics of control: Principles of welfare economics. *Macmillan and Company Limited, New York*.
- Levers, C., Schneider, M., Prishchepov, A. V., Estel, S., & Kuemmerle, T. (2018). Spatial variation in determinants of agricultural land abandonment in Europe. *Science of the total environment*, 644, 95-111.
- Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour.
- Li Ma, Hualou Long, Lisha Tang, Shuangshuang Tu, Yingnan Zhang, Yi Qu (2021). Analysis of the spatial variations of determinants of agricultural production efficiency in China. *Computers and Electronics in Agriculture*, 180 (2021) 105890.
- Li, M., Wang, J., Zhao, P., Chen, K., & Wu, L. (2020). Factors affecting the willingness of agricultural green production from the perspective of farmers' perceptions. *Science of The Total Environment*, 738, 140289.
- Looga, J., Jürgenson, E., Sikk, K., Matveev, E., & Maasikamäe, S. (2018). Land fragmentation and other determinants of agricultural farm productivity: *The case of Estonia. Land Use Policy*, 79, 285-292.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- MALTHUS, T. R. (1798). Primer ensayo sobre el principio de la población. *Alianza Editorial*.
- Marín Calad, A., & Hurtado Rendón, Á. A. (2007). Productividad y crecimiento económico. Colombia 1950-2002. *Ecos de Economía: A Latin American journal of applied economics*, 11(24), 65-80.
- Mardia, K. V. (1974). Applications of some measures of multivariate skewness kurtosis in testing normality and robustness studies. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics, Series B*, 115-128.

- Maridueña, Á. (2017). Efecto de la apertura comercial en el crecimiento económico. La estructura productiva, el empleo, la desigualdad y la pobreza en el Ecuador (1960-2015). *Cuestiones económicas*, 27(2), Ángel-Maridueña.
- Marshall, A. (1923). Money, credit & commerce. *Macmillan*.
- Martínez, E. C. (2018). El crecimiento del producto agrario por habitante de La Rioja en la Edad Moderna. *Investigaciones de Historia Económica*, 14(2), 82-93.
- Marx, C. (1973). El Capital. Capítulo XXIV. La llamada acumulación originaria. Carlos Marx y Federico Engels. *Obras Escogidas en II T, TI. Editorial Progreso, Moscú*.
- Maynard Keynes, J. (1943). Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero.
- Michaely, M. (1977). Exports and growth: an empirical investigation. *Journal of development economics*, 4(1), 49-53.
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, (2020). Informe mensual de Comercio Exterior Agosto 2020. <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/Bolet%C3%ADn-mensual-Octubre-2020-datos-agosto-BCE.pdf>
- Ministerio del Trabajo (2020). Boletín estadístico: El mercado laboral del Ecuador 2020. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/04/BoletinAnual_V7.pdf
- Mishra, P. K. (2011). Exports and economic growth: Indian scene. *SCMS Journal of Indian Management*, 8(2), 17.
- Mora, M. A. A., Martínez, N. R. U., & Luzuriaga, F. V. B. (2020). Impacto de exportaciones primarias en el crecimiento económico del Ecuador: análisis econométrico desde Cobb Douglas, período 2000-2017. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 206-217.
- Moreno, D. C. G., Gómez, M. Á. M., Muñoz, V. E. S., & Pereira, J. G. S. (2021). Crecimiento y desempleo en Ecuador: Enfoque asimétrico de la Ley de Okun (período 2004: 1-2019: 4). *ECA Sinergia*, 12(1), 27-42.
- Montero Guerrero, A., & Salvador Sarauz, S. Panorama agronómico del Ecuador, una visión del 2015.

- Mun, T. (1664). La riqueza de Inglaterra por el comercio exterior.
- Muñoz, J. C. V. (2017). La relación del crecimiento económico con las exportaciones para el Ecuador mediante la teoría de Kaldor y la ley de Thirlwall en el período 1980-2013. *Revista Boletín Redipe*, 6(12), 110-124.
- Narayan, S., & Bhattacharya, P. (2019). Relative export competitiveness of agricultural commodities and its determinants: Some evidence from India. *World Development*, 117, 29-47.
- Narayan, P. K., Narayan, S., Prasad, B. C., & Prasad, A. (2007). Export-led growth hypothesis: evidence from Papua New Guinea and Fiji. *Journal of Economic Studies*, 34(4), 341-351.
- Nasim, S. S., & Turkhan, A. A. (2004). Exports and economic growth nexus: The case of Pakistan.
- Newey, W., & West, K. (1987). A Simple, Positive-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica* 55: 703-708. <https://www.jstor.org/stable/1913610>. "A Continuous Time Equilibrium Model of Forward Prices and Futures Prices in a Multigood Economy," *Journal of Financial Economics*, 9, 347-372.
- Ohlin, B. (1935). Comercio interregional e internacional. *Prensa de la Universidad de Harvard, Cambridge*.
- Oleas Montalvo, J. (2017). Ecuador 1980-1990: crisis, ajuste y cambio de régimen desarrollo. *América Latina en la historia económica*, 24(1), 210-242.
- Organización para la Agricultura y la Alimentación [FAO] (2007). Estado mundial de la agricultura y la alimentación 2007. <https://www.fao.org/3/a1200s/a1200s00.htm>
- Organización Mundial del Comercio [OMC] (2021). El Informe sobre el comercio mundial 2021 examina las vulnerabilidades y la resiliencia del sistema mundial de comercio. https://www.wto.org/spanish/news_s/news21_s/wtr_16nov21_s.htm
- Osabohien, R., Akinpelumi, D., Matthew, O., Okafor, V., Iku, E., Olawande, T., & Okorie, U. (2019, September). Agricultural exports and economic growth in

- Nigeria: An econometric analysis. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 331, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.
- Palacios Gamboa, M. A., & Huamán Pilco, X. M. (2021). *El impacto de las exportaciones de café sobre el PBI agrícola del Perú durante el periodo 2009-2018*. <https://www.usil.edu.py/wp-content/uploads/2021/06/Impacto-de-las-Exportaciones-de-Cafe-Sobre-el-Crecimiento-Economico-del-Peru-2013.pdf>
- Panas, E., & Vamvoukas, G. (2002). Further evidence on the export-led growth hypothesis. *Applied Economics Letters*, 9(11), 731-735.
- Pearson, K. (1905). On the general theory of skew correlation and non-linear regression (No. 14). *Dulau and Company*.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phillips, A. W. (1954). Stabilisation policy in a closed economy. *The Economic Journal*, 64(254), 290-323.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Pula, L., & Elshani, A. (2018). The Relationship Between Public Expenditure and Economic Growth In Kosovo: Findings from a Johansen Co-Integrated Test and a Granger Causality Test. *Ekonomika (Economics)*, 97(1), 47-62.
- Ricardo, David. (1817) 1994. Principios de economía política y tributación. *México: Fondo de Cultura Económica*.
- Rodríguez Benavides, D., & Venegas-Martínez, F. (2011). Efectos de las exportaciones en el crecimiento económico de México: Un análisis de cointegración, 1929-2009. *EconoQuantum*, 7(2), 55-71.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Rosero, C., Vásquez, P., & Cordero, V. (2010). Análisis situacional de la soberanía alimentaria en el contexto de la adaptación al cambio climático en el Ecuador.

- Informe Técnico Definitivo. Recuperado de <https://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Agriculture>, 20.
- Roy, E. S. (1990). Las fuerzas del mercado y la teoría económica. *Investigación Económica*, 49(193), 75-96.
- Sargan, J. D. (1964). Wages and prices in the United Kingdom: a study in econometric methodology. *Econometric analysis for national economic planning*, 16, 25-54.
- Schumpeter, J. A. (1930). Los ciclos económicos de Mitchell. *Ensayos, Oikos-Tau, SA Ediciones, Barcelona*.
- Shamdasani, Y. (2021). Rural road infrastructure & agricultural production: Evidence from India. *Journal of Development Economics*, 102686
- Silverstovs, B., & Herzer, D. (2005). Export-led growth hypothesis: Evidence for Chile. Ibero-America Institute for Economic Research (Vol. 112, pp. 1-9). Discussion Paper.
- Silverstovs, B., & Herzer, D. (2006). Export-led growth hypothesis: evidence for Chile. *Applied Economics Letters*, 13(5), 319-324.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Smith, A. (1776). La riqueza de las naciones.
- Staffan, B. L. (1961). An essay on trade and transformation. *NY: Wiley & Sons*, 1, 158-159.
- Stiglitz, J. (2005). Fair Trade for All. How trade can promote development. Oxford University Press, Nueva York.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.
- Schultz, T. W. (1966). Transforming traditional agriculture: Reply. *Journal of farm Economics*, 48(4), 1015-1018.
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The annals of statistics*, 461-464.

- Shuña Rodríguez, J. F., & Briones Cojal, E. (2021). Exportaciones agrícolas y su efecto en el crecimiento de la economía de la región San Martín en el periodo 2014–2019. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4191/ECONOM%20%20Jean%20Franz%20Shu%20Rodr%20ADguez%20%26%20Elevi%20Briones%20Cojal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Souza, G. D. S., Gomes, E. G., de Andrade Alves, E. R., & Gasques, J. G. (2020). Technological progress in the Brazilian agriculture. *Socio-Economic Planning Sciences*, 72, 100879.
- Spearman, F. H. (1904). *The Strategy of Great Railroads*. C. Scribner's sons.
- Sun, Z. L., & Xian-de, L. I. (2018). *The trade margins of Chinese agricultural exports to ASEAN and their determinants*. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(10), 2356-2367.
- Temiz Dinç, D., & Gökmen, A. (2019). Export-led economic growth and the case of Brazil: An empirical research. *Journal of Transnational Management*, 24(2), 122-141.
- Tang, C. F., Lai, Y. W., & Ozturk, I. (2015). How stable is the export-led growth hypothesis? Evidence from Asia's Four Little Dragons. *Economic Modelling*, 44, 229-235.
- Thirlwall, A. P. (1979). The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. *BNL Quarterly Review*, 32(128), 45-53.
- Thirlwall, A. P., & Hussain, M. N. (1982). The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries. *Oxford economic papers*, 34(3), 498-510.
- Ticona Maldonado, V (2021). La exportación de quinua y su efecto en el PIB agrícola de Bolivia Periodo:(2000–2018) (Doctoral dissertation).
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy*.
- Toapanta, H., & Cárdenas, A. (2021). modelización econométrica arima de la inversión extranjera directa y la formación bruta de capital fijo en la economía

ecuatoriana durante el periodo 2019-2020. *Prospectivas UTC" Revista de Ciencias Administrativas y Económicas"*, 4(2), 148-168.

Vernon, R. (1970). Front matter, The Technology Factor in International Trade. *In The Technology Factor in International Trade* (pp. 10-0). NBER.

White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 817-838.

Yanikkaya, H. (2003). Trade openness and economic growth: a cross-country empirical investigation. *Journal of Development economics*, 72(1), 57-89.

Zhang, Y., Diao, X., Chen, K. Z., Robinson, S., & Fan, S. (2020). Impact of COVID-19 on China's macroeconomy and agri-food system—an economy-wide multiplier model analysis

11. Anexos

Anexo 1

Coefficiente de Pearson.

	PIB agropecuario	Exportaciones tradicionales no petroleras	Formación Bruta de Capital agropecuario	Tierras agrícolas	Empleados agrícolas
PIB agropecuario	1,000				
Exportaciones tradicionales no petroleras	0,912 0,000	1,000			
Formación Bruta de Capital agropecuario	0,761 0,000	0,890 0,000	1,000		
Tierras agrícolas	-0,695 0,000	-0,560 0,001	-0,335 0,053	1,000	
Empleados agrícolas	-0,538 0,001	-0,482 0,004	-0,346 0,045	0,467 0,005	1,000

Anexo 2

Test de Breusch y Pagan, basado en el estadístico F.

Estadístico F(1 , 32)	1.65
Probabilidad > F	0.2085

H_0 : Varianza constante.

H_a : Existe presencia de heterocedasticidad.

Como la probabilidad $>0,05$ (0,2085) es estadísticamente no significativa, por tanto, no se rechaza H_0 , por tanto, se concluye que no existe una varianza contante en los residuos.

Anexo 3

Prueba de Glejser.

Valores absolutos de los residuos	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Valor (p>t)	Intervalo a 95% de confianza	
Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	-0,006	0,012	-0,44	0,662	-0,031	0,020
Constante	0,103	0,105	0,98	0,335	-0,111	0,318

La prueba de Glejser indica que si el coeficiente de las exportaciones tradicionales no petroleras es significativo existe heterocedasticidad en los residuos del modelo MCO. En este caso la probabilidad (0,662)>0,05 por tanto el coeficiente no es estadísticamente significativo, implicando la no presencia de heteroscedasticidad en los residuos.

Anexo 4

Test de Durbin-Watson.

$$\underline{\underline{\text{d-statistic (5, 35) = 1,493}}}$$

H_0 : No existe presencia de autocorrelación.

H_a : Existe presencia de autocorrelación o correlación serial.

En este caso se cuenta con un k de 4 variables explicativas, n un número de observaciones de 34 años, se obtiene el valor del estadístico dl de 1,208 y el valor del estadístico du de 1,728, que de acuerdo al intervalo du y 4-du, el valor d calculado está en la zona del intervalo y de aceptación de la H_0 donde no existe autocorrelación.

Anexo 5

Test de Durbin Alternativo en primeras diferencias.

Rezagos(p)	chi2	df	Probabilidad > chi2
1	1,928	1	0.165

H_0 : No existe presencia de autocorrelación.

H_a : Existe presencia de autocorrelación o correlación serial.

En este caso la probabilidad $(0,16) > 0,05$ es estadísticamente no significativa, por tanto, no se rechaza H_0 , por tanto, se concluye que no existe autocorrelación.

Anexo 6

Test de Skewness/Kurtosis.

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj	chi2(2)	Prob>chi2
Residuos	34	0,0198	0,3714		5,84	0,0538

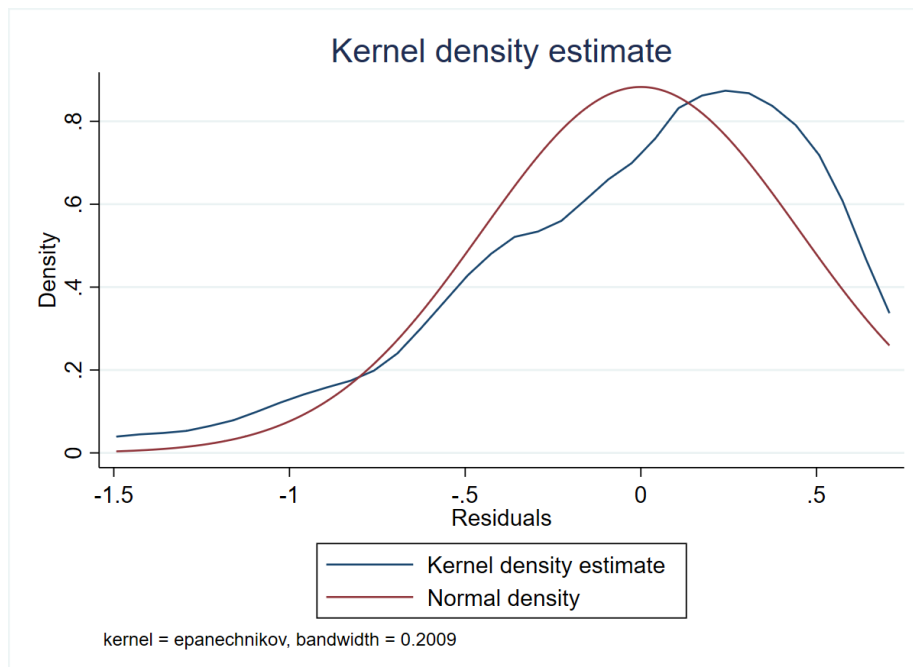
H_0 : Existe normalidad.

H_a : No existe presencia de normalidad.

En este caso la probabilidad $(0,053) > 0,05$ es estadísticamente no significativa, por tanto, no se rechaza H_0 , por tanto, se concluye que en el modelo MCO existe normalidad en los residuos.

Anexo 7

Figura de normalidad K density.



En la figura se analiza que los errores del modelo MCO muestran un comportamiento cercano y varios errores están sobre la línea de tendencia de normalidad, que demuestra gráficamente que el supuesto de normalidad en este modelo es aceptable.

Anexo 8

Criterios de información para elección óptima de rezagos.

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-491,000				54000000	32,000	32,075*	32,231*
1	-465,533	50,934*	25,000	0,002	54000000*	31,970*	32,422	33,358
2	-448,552	33,962	25,000	0,109	100000000	32,487	33,317	35,031

Nota. Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,001$

De acuerdo al criterio de Akaike el número óptimo de rezagos es uno.

Anexo 9

Test Langrange para modelo VAR.

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	41,512	36	0,243
2	34,182	36	0,555

H_0 : No existe presencia de autocorrelación.

H_a : Existe presencia de autocorrelación o correlación serial.

En el test de Langranger si el valor de probabilidad como es en el caso mayor a 0,05 se dice que no existe autocorrelación en los residuos.

Anexo 10

Test de estabilidad de Lag Estructure modelo VAR.

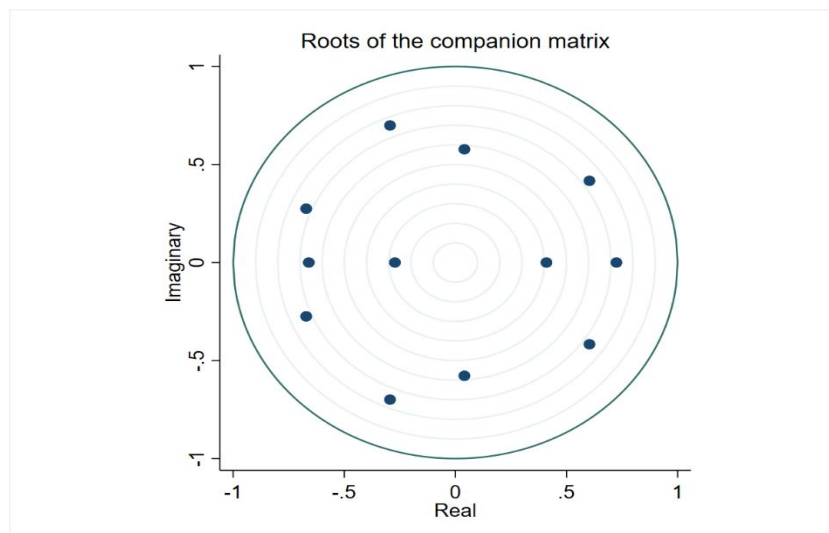
Eigenvalue		Modulus
-0,294	+ 0,6991998i	0,759
-0,294	- 0,6991998i	0,759
0,603	+ 0,4168307i	0,733
0,603	- 0,4168307i	0,733
-0,672	+ 0,246393i	0,726
-0,672	- 0,2746393i	0,726

0,725		0,725
-0,660		0,660
0,040	+ 0,5776431i	0,579
0,040	- 0,5776431i	0,579
0,410		0,410
-0,272		0,272

En el test de Lag structure se obtiene un valor de los módulos que no superan la unidad, por lo tanto, el modelo no tiene problemas de estabilidad.

Anexo 11

Figura de estabilidad de modelo VAR.



La figura muestra puntos de dispersión que corresponden a los valores de los módulos de estabilidad, y todos estos valores se encuentran dentro de la circunferencia de estabilidad, implicando una estabilidad en el modelo VAR.

Anexo 12

Test de normalidad de Jarque Bera para modelo VAR.

Ecuación	chi2	df	Prob > chi2
D. PIB agropecuario	2,839	2	0,242
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	0,717	2	0,699
D. Formación bruta de capital	0,547	2	0,761
D.Tierras agrícolas	0,983	2	0,612
D.Empleados agrícolas	3,637	2	0,162
Cell	0,258	2	0,879
ALL	8,980	12	0,705

H_0 : Existe normalidad.

H_a : Existe presencia de no normalidad.

De acuerdo al criterio de Jarque Bera existe un valor de probabilidad mayor a 0,05 implicando la aceptación de la hipótesis nula de que existe normalidad en el modelo VAR.

Anexo 13

Test de normalidad de Skewness para modelo VAR.

Ecuación	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
D. PIB agropecuario	0,719	2,414	1	0,120
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	0,251	0,294	1	0,588
D. Formación bruta de capital fijo agropecuario	0,245	0,281	1	0,596
D.Tierras agrícolas	-0,211	0,207	1	0,649
D.Empleados agrícolas	0,617	1,779	1	0,182
Cell	-0,235	0,258	1	0,612
ALL		5,233	6	0,514

H_0 : Existe normalidad.

H_a : Existe presencia de no normalidad.

En el sentido del test de Skewness existe un valor de probabilidad mayor a 0,05 para todo el modelo, implicando la aceptación de la hipótesis nula de que existe normalidad en el modelo VAR.

Anexo 14

Test de normalidad enfoque coeficiente de Kurtosis para modelo VAR.

Ecuación	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
D. PIB agropecuario	3,604	0,425	1	0,514
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	2,398	0,423	1	0,515
D. Formación bruta de capital	2,523	0,265	1	0,606
D.Tierras agrícolas	2,185	0,775	1	0,379
D.Empleados agrícolas	4,262	1,858	1	0,173
Cell	2,995	0,000	1	0,995
ALL		3,747	6	0,711

H_0 : Existe normalidad.

H_a : Existe presencia de no normalidad.

En la metodología de Kurtosis existe un valor de probabilidad mayor a 0,05 para todo el modelo, implicando la aceptación de la hipótesis nula de que existe normalidad en el modelo VAR.

Anexo 15

Test Langrange para modelo VEC.

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	25,517	25	0,434
2	24,636	25	0,483

H_0 : No existe presencia de autocorrelación.

H_a : Existe presencia de autocorrelación o correlación serial.

En el test de Langranger si el valor de probabilidad como es en el caso mayor a 0,05 se dice que no existe autocorrelación en los residuos en el modelo VEC.

Anexo 16

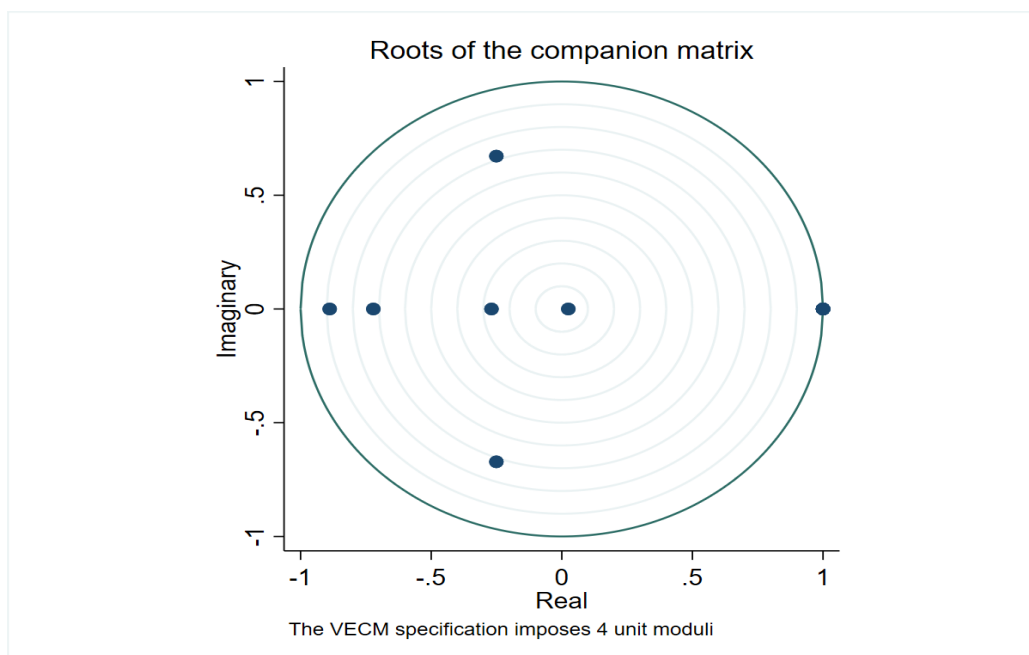
Test de estabilidad de Lag Estructure modelo VEC.

Eigenvalue	Modulus
1,000	1,000
1,000	1,000
1,000	1,000
1,000	1,000
-0,889	0,889
-0,721	0,721
-0,251 + 0,6719156i	0,717
-0,251 - 0,6719156i	0,717
-0,269	0,269
0,025	0,025

En el test de Lag estructure se obtiene un valor de los módulos que no superan la unidad, por lo tanto, el modelo no tiene problemas de estabilidad.

Anexo 17

Figura de estabilidad de modelo VEC



La figura muestra puntos de dispersión que corresponden a los valores de los módulos de estabilidad, y todos estos valores se encuentran dentro de la circunferencia de estabilidad, implicando una estabilidad en el modelo VEC.

Anexo 18

Test de normalidad de Jarque Bera para modelo VEC.

Ecuación	chi2	df	Prob > chi2
D. PIB agropecuario	3,758	2	0,153
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	1,084	2	0,582
D. Formación bruta de capital	0,143	2	0,931
D.Tierras agrícolas	0,586	2	0,746
D.Empleados agrícolas	4,626	2	0,099
ALL	10,196	10	0,423

H_0 : Existe normalidad.

H_a : Existe presencia de no normalidad.

De acuerdo al criterio de Jarque Bera existe un valor de probabilidad mayor a 0,05 implicando la aceptación de la hipótesis nula de que existe normalidad en el modelo VEC.

Anexo 19

Test de normalidad de Skewness para modelo VEC.

Ecuación	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
D. PIB agropecuario	0,517	1,382	1	0,240
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	-0,045	0,010	1	0,919
D. Formación bruta de capital	-0,094	0,045	1	0,831
D.Tierras agrícolas	-0,268	0,372	1	0,542
D.Empleados agrícolas	0,705	2,570	1	0,109
ALL		4,380	5	0,496

En este caso del test de Skewness se obtiene un valor e probabilidad mayor a 0,05 por lo que se afirma que existe normalidad en los residuos.

Anexo 20

Test de normalidad enfoque coeficiente de Kurtosis para modelo VEC.

Ecuación	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
D. PIB agropecuario	4,356	2,376	1	0,123
D.Log (Exportaciones tradicionales no petroleras)	2,089	1,073	1	0,300
D. Formación bruta de capital	2,726	0,097	1	0,755
D.Tierras agrícolas	3,406	0,213	1	0,644
D.Empleados agrícolas	4,262	2,057	1	0,152
ALL		5,816	5	0,325

H_0 : Existe normalidad.

H_a : Existe presencia de no normalidad.

En la metodología de Kurtosis existe un valor de probabilidad mayor a 0,05 para todo el modelo, implicando la aceptación de la hipótesis nula de que existe normalidad en el modelo VAR.

Anexo 21

Certificado de traducción abstract

2. ABSTRACT

In 2020, agri-food exports in the world fell 1.3%, in Latin America and the Caribbean they grew 2.7% and in Ecuador they grew 9.7% compared to 2019, given the importance of agricultural production in the region and in Ecuador, it is essential to improve the ciphers. In this context, the research proposes to evaluate the impact of traditional exports in the growth of agricultural production for Ecuador period 1987-2020, through econometric techniques of time series data, with the purpose of proposing public policy guidelines aimed at the growth and development of the agricultural sector. The statistical information is taken from the databases of the World Bank (BM, 2021) and the Central Bank of Ecuador (BCE, 2021), which correspond to time series data. In the fulfillment of the research objective, an ordinary least squares (MCO) model is formulated, an autoregressive vector model (VAR) and the error correction vector model (VEC). The empirical evidence generated affirms that traditional non-oil exports have a positive impact on Ecuadorian agricultural growth, similar effect is found in the long term, while in the short term the same relationship is not significant. On the other hand, there is a one-way causal relationship that goes from agricultural GDP to traditional non-oil exports. Consequently, a more targeted fiscal policy should be applied to the gross formation of agricultural fixed capital, productive agricultural projects, as well as expanding trade agreements prioritizing agricultural exports.

Keywords: Economic growth. Agriculture. Exports. Time series. Trade policy.

JEL codes: F43. Q17.B22. C32. F13.

Yo, Alexandra Zúñiga Ojeda, por la presente certifico que traduje el documento adjunto del idioma español al inglés y que, es una traducción correcta de acuerdo a los documentos originales. Así lo certifico, en base a la formación de grado y posgrado en la Enseñanza del Inglés como lengua extranjera.


Mgs. Alexandra Zúñiga Ojeda
Directora Académica de CADIL English Center
Registros SENESCYT: 1031-07-785803 1031-11-725056