



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica, Social y Administrativa.

Carrera de Economía

¿Es la agricultura una respuesta para el crecimiento económico? Un Análisis para el caso de América Latina durante el periodo 1980-2018.

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

AUTOR:

Diego David Rivera Flores

DIRECTOR:

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

Certificación

Loja, 02 de agosto de 2023

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular de denominado: **¿Es la agricultura una respuesta para el crecimiento económico? Un Análisis para el caso de América Latina durante el periodo 1980-2018**. Previo a la obtención del **título de Economista**, de autoría del estudiante **Diego David Rivera Flores**, con **cedula de identidad Nro. 1106067422**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa. Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Diego David Rivera Flores**, declaro ser autor 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 del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 1106067422

Fecha: 03 de agosto de 2023

Correo electrónico: diego.rivera@unl.edu.ec

Teléfono o Celular: 0982716014

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

Yo, **Diego David Rivera Flores**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular o denominado: **¿Es la agricultura una respuesta para el crecimiento económico? Un Análisis para el caso de América Latina durante el periodo 1980-2018**. Como requisito para optar el **título de Economista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de la visibilidad de su contenido a en el Repositorio Institucional.

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los tres días del mes de agosto de dos mil veintitres

Firma:

Autor: Diego David Rivera Flores

Cédula: 1106067422

Dirección: Época **Correo electrónico:** diego.rivera@unl.edu.ec

Teléfono: 0982716014

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Trabajo de Integración Curricular: Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa. Mg. Sc.

Dedicatoria

A mi familia en general, por siempre aconsejarme y decirme que a pesar de las adversidades tengo que tener la cabeza en alto.

A mi energúmeno grupo de amigos, que con risas supieron sacarme de aquel estanque de tristeza en el cual estuve ahogado.

Por último, le quiero dedicar este trabajo y todo el recorrido universitario de manera especial a mi Moquita, tía espero que donde quiera que estés puedas ver y estar orgullosa de tu gordito y del profesional que esta por ser; espero que un futuro de alguna manera nos reencontremos y podamos debatir como lo solíamos hacer, porque el volver a ver esa sonrisa y escuchar esos consejos y sermones aliviaran esta sensación de vacío que dejó me dejó tu partida.

Diego David Rivera Flores

Agradecimiento

Primeramente, quiero agradecer a mis padres que supieron tener la paciencia suficiente para soportar mis locuras y arrebatos que tuve en este proceso educativo.

A mis hermanos, que fueron esa voz de la razón en los momentos más claves de este proceso académico haciéndome asentar cabeza y pensar antes de actuar.

A mi mamita Amalia, por ser mi segunda madre y la causante de tantas risas y lecciones de vida.

A todos los economistas que fueron parte de todo este trabajo de investigación, en especial al economista Pablo Ponce por guiar este trabajo investigativo.

A la música y el arte, herramientas claves para desencajar con mi personalidad explosiva y cerrada, herramientas que me ayudaron a tener paciencia y apreciar la belleza en los más mínimos detalles.

Por último, a todas las personas maravillosas que conocí a lo largo de mi estancia en la universidad, aquellos compañeros que se convirtieron en amigos, y aquellos amigos que se convirtieron en familia.

Diego David Rivera Flores

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	ix
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.....	8
5. Metodología.	13
5.1. Estrategia metodológica.	13
5.2. Tratamientos de datos.....	13
5.3. Estrategia econométrica.....	16
5.3.1. Objetivo específico 1.....	16
5.3.2. Objetivo específico 2.....	17
5.3.3. Objetivo específico 3.....	19
6. Resultados.	21
6.1. Resultados Objetivo específico 1.	21
6.2. Resultados Objetivo específico 2.	26
6.3. Resultados Objetivo específico 3.	32
7. Discusión.	36
7.1. Objetivo específico 1.....	36
7.2. Objetivo específico 2.....	37

7.3. Objetivo específico 3.....39

8. Conclusiones.....41

9. Recomendaciones.....43

10. Bibliografía.....45

11. Anexos.....51

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de Variables	15
Tabla 2. Estadísticos descriptivos	16
Tabla 3. Test de Hausman.	27
Tabla 4. Prueba de Breusch-Pagan.	27
Tabla 5. Mínimos Cuadrados Generalizados para el caso de América Latina.	29
Tabla 6. Modelo Propensity Score Matching (PMS) global para el caso de América Latina.. ..	29
Tabla 7. Modelo Propensity Score Matching (PMS), por grupo de países para el caso de América Latina.	31
Tabla 8. Prueba transversal de dependencia de Pesaran.	32
Tabla 9. Resultados de las pruebas de raíces unitarias en niveles y segundas diferencias.	33
Tabla 10. Resultados del test de Westerlund.	34
Tabla 11. Resultados del FMOLS.	34
Tabla 12. Prueba de causalidad de Dumitrescu y Hurlin.	35

Índice de figuras

Figura 1. Evolución del crecimiento económico en América Latina periodo 1980-2018..	22
Figura 2. Evolución de la producción agrícola en América Latina periodo 1980-2018....	23
Figura 3. Evolución del crecimiento económico por grupo de países de América Latina periodo 1980-2018.....	24
Figura 4. Evolución de la productividad agrícola por grupo de países de América Latina periodo 1980-2018.....	25
Figura 5. Correlación entre el crecimiento económico y la productividad agrícola de América Latina periodo 1980-2018.	26

Índice de anexos

Anexo 1. Certificación de traducción del resumen	51
---	----

1. Título.

¿Es la agricultura una respuesta para el crecimiento económico? Un Análisis para el caso de América Latina durante el periodo 1980-2018.

2. Resumen.

El crecimiento económico constituye uno de los problemas más graves que enfrentan los países de la región de América Latina que fue de 2,3% en 2018, que si bien este tiene una tendencia positiva el efecto no resulta significativo en la región. Es por ello, que la presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia de la productividad agrícola en el crecimiento económico para 17 países de América Latina, período 1980-2018. Considerando la estructura productiva de los países utilizando el método Atlas. Usando técnicas econométricas de datos panel para considerar este impacto, donde para realizar las distintas pruebas se usaron las bases de datos oficiales de fuentes confiables considerando como variable dependiente al crecimiento económico, como variable independiente la agricultura y como variables de control tenemos a la población económicamente activa (PEA), el capital físico, la tecnología, recursos hídricos y tierras cultivables. Como parte de la metodología se utilizaron técnicas econométricas de segunda generación como un test de Dickey-Fuller transversalmente aumentado (CADF) e IPS aumentada transversalmente (CIPS), que permiten controlar la presencia de dependencia transversal entre secciones. Los principales resultados indican la existencia de un impacto significativo entre la productividad agrícola y el crecimiento económico. A su vez, se constata que existe una relación de equilibrio en el largo plazo entre las variables. Finalmente, se determinó la existencia de causalidad bidireccional entre la agricultura y crecimiento económico. Ante esto, las implicaciones de políticas de esta investigación deben estar enfocadas a políticas y reformas agrarias por parte de los gobiernos, junto a regulaciones y políticas de comercio exterior, así como la implementación de impuestos a las tierras agrícolas.

Palabras clave: Productividad; Agua; Tierra; Políticas Agraria; Datos Panel.

Clasificación JEL: E23; Q24; Q25; Q18; C33.

2.1. Abstract.

Economic growth is one of the most serious problems faced by Latin American countries, which was 2.3% in 2018. Although this has a positive trend, the effect is not significant in the region. This research aims to determine the influence of agricultural productivity on economic growth for 17 Latin American countries, period 1980-2018. The Atlas method was used based on the productive structure of the countries. To consider the impact, panel data econometric techniques and official databases from reliable sources were applied to perform the different tests, considering economic growth as a dependent variable, agriculture as an independent variable, and age-labor population as control variables, fixed capital, technology, water resources and arable land. As part of the methodology, second-generation econometric techniques were used, such as a transversely augmented Dickey-Fuller test (CADF) and transversely augmented IPS (CIPS), which allow controlling the presence of cross-sectional dependency between sections. The main results indicate the existence of a significant impact between agricultural productivity and economic growth. In turn, it is found that there is an equilibrium relationship in the long term between the variables. Finally, the existence of bidirectional causality between agriculture and economic growth was determined. Given this, the policy implications of this research should be focused on agrarian policies and reforms by governments, along with foreign trade regulations and policies, as well as the implementation of taxes on agricultural land.

Keywords: Production; Water; Land; Agrarian Policies; Panel data.

JEL Classification: E23; Q24; Q25; Q18; C33.

3. Introducción.

Para el Banco Mundial (2019) dentro de su balance preliminar, el crecimiento económico en la mayoría de las regiones de mercados emergentes y economías en desarrollo en 2018 aumentaron en forma más o menos considerable, por consiguiente, para los casos de Asia oriental y el Pacífico, Europa y Asia central, y América Latina y el Caribe el crecimiento económico aceleró en 5,1 %, 3,0 %, y en un 2,6 % respectivamente; por otro lado, las regiones que presentan desaceleraciones en su crecimiento económico son Oriente Medio y el Norte de África, Asia meridional, y África subsahariana donde el crecimiento económico disminuyó en un 4,4 %, 7,6 %, y en un 3,6 % respectivamente. De igual manera, la agricultura también es crucial para el crecimiento económico, puesto que esta representa el 4 % del producto interno bruto (PIB) mundial y, en algunos países menos desarrollados, puede representar más del 25 % del PIB en el año 2018 (Banco Mundial, 2019).

Por su parte, como expone la CEPAL (2020) la región América Latina ha sufrido considerablemente en temas de desarrollo, ya que, en comparación a años previos donde el punto más alto fue de crecimiento económico fue de 6,1% en 2010, y desde ese año la región vino en un declive hasta contar con un crecimiento económico negativo de -1,2% en 2016, luego de ello tuvo un pequeño repunte en 2017 del 1,1%, hasta alcanzar un crecimiento económico de 2,6% para el año 2018. En este sentido, la CEPAL (2019) dentro del Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe, visualizan la situación actual del crecimiento económico en la región, misma que se encuentra estancada, por tanto, la agricultura sería la mejor opción para librar este estancamiento, ya que esta representa un 22 % del PIB de la región.

Por consiguiente, la presente investigación trabajara bajo la teoría neoclásica de Solow (1956) y Swan (1956) quienes habla de una acumulación del capital físico, dándole importancia al capital humano para que este genere una eficiencia; esto considerando que esta teoría trabaja con un crecimiento asociado a un factor positivo, es decir, que se trabaja al crecimiento económico bajo este supuesto determinante. De este modo, la investigación cuenta con un diferencial claro frente a otros estudios que ligan al crecimiento económico con la agricultura, siendo este el uso de más variables de control y de una estrategia econométrica más actualizada y especializada en campos económicos, es por ello que estudios como los Azadi y Vanhaute (2019) quienes usando técnicas

estadísticas logran determinar el efecto de las tierras agrícolas en la productividad agrícola. Mientras que Liu (2020) analiza como el proceso de industrialización en las zonas agrícolas. Adicionalmente, Bula (2020) con su análisis de los recursos primarios, y finalmente Damania et al. (2020) quienes concretan un uso de los recursos hídricos como factor determinante. En este sentido, estos estudios tratan de enfatizar en como de mayor o menor manera la agricultura ayuda a generar un crecimiento económico; por ende, la presente investigación trata de englobar esta evidencia y usarla como base para la generación de nuevos modelos, que ayudados de nuestra teoría base, puedan ser claves a la hora de concretar como de fuerte es el impacto que tiene la agricultura en el crecimiento económico.

Por tanto, para llevar a cabo el desarrollo de la presente investigación, se formularon una serie de preguntas investigativas que vendrían siendo: 1) ¿Existe algún tipo de correlación entre el crecimiento económico y la agricultura en América Latina?; 2) ¿Cómo la creciente actividad agrícola tiene un efecto significativo sobre el crecimiento económico en América Latina?; 3) ¿Existe cointegración y causalidad entre el crecimiento económico y la agricultura en América Latina?. Por consiguiente, se plantearon los siguientes objetivos específicos: 1) Analizar la evolución y correlación del sector agrícola y el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas estadísticas; 2) Estimar el efecto de la agricultura sobre el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas econométricas; 3) Estimar la relación de largo plazo y causalidad entre el crecimiento económico y la agricultura en América Latina, mediante el uso de técnicas econométricas.

En consecuencia, en los últimos años el problema general que rodea al crecimiento económico es la falta de apoyo por parte del gobierno y las malas políticas que rodean a la productividad agrícola, por tanto, con todos estos puntos claros la presente investigación tiene como objetivo, primero, contribuir a las investigaciones ya existentes en la región de América Latina sobre el crecimiento económico y su importante relación con la agricultura; segundo contar con un diferencial dentro de las prácticas econométricas para concluir la relación entre las variables de estudio, esto sumando a la inclusión de variables asociadas a nuestra teoría base como el empleo agrícola, y el capital físico; otras como los recursos hídricos, tierras cultivables y la tecnología, puesto que estas variables se estudian en conjunto con la agricultura teniendo en cuenta el aporte de las mismas con el proceso productivo del sector agrícola.

Finalmente, la investigación se encuentra estructurada por ocho diferentes secciones adicionales a la introducción. Por consiguiente, en la sección 4) se presenta la revisión de literatura que consta en primero de los antecedentes de las diferentes teorías relativas al tema de investigación, y luego de una evidencia empírica recopilando estudios actuales relacionados al tema de investigación. Mientras, en la sección 5) abarca los materiales y métodos donde se detallan el tratamiento de los datos y la estrategia econométrica empleada en el desarrollo de la investigación. Seguidamente, en la sección 6) se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los tres objetivos, apoyados por el análisis e interpretaciones de distintas gráficas y tablas. Consecuentemente, en la sección 7) se presenta la discusión de los resultados, en la cual con los resultados obtenidos se corrobora las teorías económicas y la evidencia previamente presentada acorde a cada objetivo. Posteriormente, en las secciones 8) y 9) se presentan las conclusiones y recomendaciones ligadas a los resultados de la investigación. Después, en la sección 10) se muestra la bibliografía utilizada en la investigación y finalmente, en la sección 11) los anexos respectivamente.

4. Marco teórico

4.1. Antecedentes

En relación con la problemática expuesta, el presente apartado trata de analizarán ciertas teorías y postulados que surgieron alrededor del crecimiento económico y su relación con la productividad agrícola, y con ello tener claro cómo solucionar las bajas tasas de crecimiento en América Latina; por tanto, la presente sección esta explicada cronológicamente y a su vez detallando el uso de cada teoría y como estas resultan relevantes para el desarrollo de la investigación.

Retrospectivamente, empezando con las teorías que rodean al crecimiento económico, tenemos las ideas de pensadores clásicos como la de Smith (1776) quien apoyaba la idea de generar una naturaleza armónica en la vida económica de las naciones, usando la producción como ente catalizador para generar un desarrollo económico. Por otro lado, tenemos a Ricardo (1821) quien se guiaba más por una económica pragmática e impuesta por leyes bien establecidas; si bien ambos autores dictaminaron las bases de los estudios sistemáticos sobre el crecimiento económico, estos también introdujeron conceptos fundamentales sobre el origen, causas y límites de la expansión económica y la riqueza de las naciones, así mismo estudiaron los rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico, y por último, la relación entre progreso tecnológico y la especialización del trabajo.

Por otro lado, Bastiat (1850) continua con la idea impuesta por Smith, asumiendo que el crecimiento económico únicamente se puede lograr bajo la idea de generar un conflicto de interés entre los individuos. En tal sentido, teniendo claro el planteamiento del crecimiento económico en ojos de los pensadores clásicos, nos encontramos con Ramsey (1928) quien, a pesar de ser un matemático, contribuyo con sus postulados en el ahorro y su relación con el crecimiento económico, mismos que consistían en modelar el consumo en punto del tiempo generando una tasa de ahorro endógena. En este sentido, la teoría del crecimiento económico de Schumpeter (1934) centrada en como la propiedad privada, los mercados competitivos y la eficiencia de los mercados mejorarían la producción, sin embargo, su teoría está planteada únicamente para los países económicamente desarrollados.

Por ende, economistas neoclásicos como Solow (1956) y Swan (1956) quienes habla de una acumulación del capital físico, dándole importancia al capital humano para que este genere una eficiencia y, por ende, un crecimiento económico constante. Sumando a esto, tenemos a Say (1960) quien indica como la demanda está determinada por la producción, y que solo produciendo se puede generar más demanda, asumiendo que no todo bien producido va a encontrar su demanda, sino que para demandar un bien deben ofertar otro. Sin embargo, esta idea analizada en los países de ingresos bajos por Rostow (1960) quien centra el problema en un círculo vicioso asumiendo como única solución la acumulando capital. Finalmente, este trabajo investigativo trata de desmentir algunos argumentos asociados al uso de los recursos naturales y su asociación a un bajo crecimiento económico, fenómenos como la enfermedad holandesa de Corden y Neary (1982), y otros como la maldición de los recursos naturales de Auty (1994).

4.2. Evidencia Empírica

En función de lo planteado, el crecimiento económico cuenta con una visión clara en la actualidad, ya que si bien su uso en ciertas investigaciones y su interacción con el medio, tal como se lo hacía en teorías clásicas, ayudo a entender como de fuerte es su relación con la productividad agrícola, es por ello que la presente sección trata de evidenciar estudios que hablen de esta relación, adicional a ello explicar la interacción con el resto de variables dentro de la presente investigación.

En primer lugar, tenemos la relación entre la agricultura y el crecimiento económico, partiendo de estudios como los de Yagual et al. (2019) quienes nos hablan de cómo la producción agrícola en los últimos años beneficio a la economía de comunidades pobres al norte de indonesia, esto mediante un análisis de los ingresos que percibían los individuos y su relación con la producción agrícola de cada comuna, obteniendo como resultado una relación positiva que mejora con creces los estándares de vida y la economía local. Por tanto, estudios similares y realizados en la misma zona plantean mecanismos de análisis basado en los valores per cápita de uso de tierras y la producción, estos análisis que también son positivos mencionan a su vez la aplicación de estos modelos a otros países, esto debido a las variables utilizadas ya que estas resultan fácilmente replicables o interpretables (Darmina et al., 2020; Das et al., 2021; Yaqoob et al., 2022).

A su vez, Thurlow et al. (2019) aportan a la idea de productividad, haciendo énfasis en los cambios demográficos y la pobreza rural, obteniendo como resultado destellos de crecimiento para África subsahariana, ya que se vio como un cambio demográfico y los vínculos rural-urbano servirán como poderosos impulsores de la reducción de la pobreza; esto considerando que al lograr garantizar una transformación inclusiva se requerirá perspectivas de desarrollo y coordinación de políticas más amplias (Higgins et al., 2019). Continuando, la idea relacionada a la capacidad de crecimiento del sector agropecuario como resultado de la productividad, se puede generar usando adecuadamente los insumos existentes en cada región tal y como explica Liu (2020) quien, usando los mecanismos ya mencionados, interioriza más en la inminente industrialización que sufriría la zona rural y como está junto a una productividad constante ayudaría al crecimiento económico de China, usando el ya mencionado vínculo rural-urbano.

Un ejemplo más regional, puede ser un estudio realizado en México, donde la relación entre uso de técnicas modernas, la mano de obra y el uso correcto del suelo resultan en la relación más importante para el sector, que al no tener desarrolladas políticas que apoyen la producción y a un buen asesoramiento técnico, dan como resultado ineficiencia en el sector, esto como parte de los resultados obtenidos por (Perez et al., 2019). Por otro Garrido et al. (2019) imponen una idea de mercado con óptimas condiciones para los agricultores, esto con la idea de que pudieran reconvertirse mediante el establecimiento de rubros más rentables, y de esta forma mejorar la estabilidad económica en Chile, pero, el contar con políticas deplorables y contar a su vez con un mínimo o casi nulo apoyo por parte del gobierno, da como resultado en una imposible reconversión del mercado. Por tanto, el mayor delimitante de la región está ligado al mala uso de políticas, esto sin mencionar el escaso apoyo a los agricultores por parte de los gobiernos, por lo que estudios relacionados al estudio e interpretación de leyes de uso mixto y de intervención en el largo plazo, son el punto de inicio para terminar con estos delimitantes (Azadi y Vanhuate, 2019; Hofman y Valderrama, 2021).

Aunque en otro sentido, Serrato et al. (2019) quienes, en busca de una mejora en la calidad alimentaria, realizan una investigación relacionada a procesos que garanticen una alimentación de alta calidad siguiendo mecanismos de optimización, esto apoyando la idea de mejorar las exportaciones y la calidad de vida en el sector rural en Bogotá, ya que esta zona aún puede ayudar de manera más significativa a la economía colombiana. Sin embargo, a partir de la interacción entre

diferentes niveles de análisis García et al. (2021) quienes analizan al sector rural a partir de una inserción externa, junto a una especialización productiva, obteniendo como resultados una afiliación a cuentas fiscales y a la orientación de una política pública. Por último, si bien la economía colombiana maneja las restricciones estructurales ligadas al financiamiento y a la promoción del sector agrícola de manera casi eficiente, estas sirven como buen punto de partida para el mejoramiento de la economía local y regional, aunque aún flaquean en la imposición de ciertas políticas en el país (Meza-Sepúlveda et al., 2021; Arrubla-Hoyos et al., 2022).

Con otro enfoque, Bula (2020) afirma que el desarrollo industrial y la productividad agrícola no aumentan lo suficiente para estabilizar la economía, los términos de intercambio se volverán fuertemente en contra del sector agrícola y, como lo señalan algunos modelos de crecimiento, el proceso de expansión finalmente se detendrá porque la producción agrícola dejará de ser rentable. Por tanto, diferentes propuestas enfocadas a la optimización de procesos agrícolas, con especial énfasis en su beneficio para los pequeños y medianos productores y, por ende, para la seguridad alimentaria son de suma importancia para la región, ya que si bien se expuso los desajustes que existen alrededor de las políticas, el optimizar la productividad desde el escalón más bajo hará que se optimice e innove en la actividad agrícola (Mahlknecht et al., 2020; Huerta, 2021).

Continuando con el análisis, nos encontramos con la tecnología, por ello investigaciones ligadas a la eco innovación y sus similares son de mucha importancia, por tanto investigaciones como las de Hazarika y Zhang (2019) afirman que las limitaciones y disponibilidad de los recursos dentro del entorno natural, conlleva a dar una idea de cómo se tiene que manejar una economía que gira en torno al medio agrícola; por lo que a las empresas que adopten nuevos tipo de prácticas, que finalmente den como resultado considerables aumentos, no solo a un nivel económico, sino que también ambiental (Takeshima, 2020). Por lo tanto, el centralizar a las innovaciones agrícolas resulta en características importantes, como el bienestar de los agricultores, la productividad y la economía del sector alimentario; y como estas se vean afectadas por su no inclusión en el proceso productivo, generando incertidumbre y aprendizaje en el camino (Chavas y Nauges, 2020; Chauchan y Kumar, 2020).

Por otro lado, Gonzáles y Mahlkecht (2020) considerando la demanda alimentaria y la disponibilidad de recursos para el sector agrícola en América Latina, llegan a la conclusión que

una fuerte dependencia de los recursos naturales, mayormente del agua, genera un estancamiento en la producción, por lo que, con la ayuda de sistemas de riego más especializados, se plantea crear sostenibilidad en el sector agrícola y con ello satisfacer las necesidades de toda la región. Por tanto, para Andrade (2020) donde al analizar la cantidad de recurso hídrico utilizados en la producción agrícola de México, a través de un modelo econométrico, se logró generar un monitoreo en zonas con poco flujo de agua para hacerlas más sostenibles y que al largo plazo exista una sustentabilidad de este recurso en las zonas afectadas por las sequías.

Por ende, Keshavarziyan (2020) en donde expone mediante un estudio de proyecciones a largo plazo, cómo el uso de energías alternativas para la productividad agrícola de Irán, es significativo, ya que en el estudio se plantea cambiar el uso de combustibles fósiles que simplemente provocan contaminación y daños en la salud de los habitantes, por un proceso más orgánico; esto contextualizando como la contaminación y los procesos precarios de producción en zonas pobres de Nigeria, donde con proyecciones se ve como un cambio radical en los procesos productivos, puede mejorar no solo la calidad de vida y de los productos, sino que también genera un consumo constante y por ende un desarrollo económico sostenible (Etim y Daramola, 2020). Del mismo modo Gomez (2020) afirma que el sector agricultura ha aumentado la cantidad de reportes GRI, que no son más que las mejores prácticas a nivel global para informar públicamente los impactos económicos, ambientales y sociales, que si bien este sector aún tiene una baja representatividad en relación a los demás sectores que se ven el mercado; aun es óptimo su estudio a futuro (Odame et al., 2020).

Bajo la misma línea, Abambari (2021) analiza una nueva forma de relacionar al crecimiento económico con la agricultura, usando nuevas técnicas de innovación, esta relación es denominada como E-agricultura, la cual constituye un campo emergente que permite a las naciones mejorar el acceso e intercambio de información necesaria e importante del sector agrícola, y si bien su implementación es vista como un simple sistema, está se detalla como un sistema de información que fortalece las alianzas entre países y con ello generar nuevos socios comerciales; mismas que son necesarias y óptimas para la generación de políticas de comercio exterior que son pieza clave en los estudios de crecimiento económico y la productividad agrícola (Gordon, 2019; Hyde et al., 2022). En igual forma, Medrano (2021) habla de cómo el sector productivo cuenta con una necesidad clara, que el sector rural aun no ve como viable, que con la innovación del medio la

producción se agilizará abaratando costos y reduciendo tiempos, esto sin excluir a los trabajadores y su dependencia en el sector; otros estudios analizan como el uso de maquinaria ha facilitado el trabajo para los obreros y para la producción, así como el agilizar la economía de este sector, tal y como ya se mencionó antes; sin embargo estos estudios también concluyen con una idea errónea del sector, argumentando que llegara el día en que no se necesite agricultores para los procesos productivos (Eli-Chukwu, 2019; Tiwari et al., 2021).

Por último, dentro de la investigaciones que engloban cierto número de países de América Latina, el Ecuador también ha contribuido con ideas de como la agricultura tiene cierta relevancia en el crecimiento económico, tal es el caso de Alvarado (2020) quien afirma que el sector agrícola rural ecuatoriano, tuvo un alza en sus niveles de producción y aporte de manera significativa en la economía ecuatoriana, esto basado en cooperación y planes que el gobierno, con la ayuda de políticas públicas, lograron dar a este sector un empujón y financiar más y de mejor manera a los trabajadores. Mientras que Pineda (2021) vislumbra un desarrollo de las exportaciones agrícolas en el Ecuador, principalmente de productos tradicionales en mayor volumen, sin embargo, con el desarrollo y las nuevas necesidades de productos por parte de los consumidores externos, se ha evidenciado la necesidad de ejecutar cambios y mejoras en los productos agrícolas, ya no solo tradicionales, sino también, en los no tradicionales.

Por otro lado, estudios como los de Awan-Aslam (2020) concluyen en como el empleo agrícola es positivamente significativo; esto mediante técnicas econométricas de datos de series de tiempo, asumiendo que también que la formación bruta de capital es estadísticamente insignificante, a su vez los resultados muestran que el crecimiento económico de un país puede incrementarse debido al aumento de la mano de obra empleada. Continuando, para estudios realizados en el norte de China, se encontró una existencia de una relación de cointegración estable a largo plazo entre el empleo agrícola y la calidad del crecimiento económico, esto considerando como una apertura comercial puede promover significativamente la calidad del crecimiento económico tanto a corto como a largo plazo (Kong et al., 2021).

5. Metodología.

5.1. Estrategia metodológica.

En este trabajo se propone ciertos métodos investigativos, los mismos que son, método descriptivo, explicativo y correlacional y con ello buscar puntualizar todas las características de la agricultura en relación con los problemas de crecimiento económico, es decir, se busca estudiar como la agricultura afecta al crecimiento económico. Por consiguiente, dentro del método descriptivo la investigación plantea como el uso de <<la agricultura en la región de América Latina afecta de manera considerable al crecimiento económico>> y de igual manera tratar de descubrir si existe un impacto significativo y si este es positivo o negativo, por lo que, con la ayuda de este método, observaremos el entorno que rodea a nuestra variable de estudio y con ello concluir a favor o contra de la misma.

Consecuentemente, el uso del método explicativo ayudara a seleccionar, recolectar y de ejecutar los modelos que plantee la investigación, ejecutando esto se podrá conocer a través de los resultados obtenidos cual es el verdadero impacto que tiene la agricultura sobre el crecimiento económico, para de esta manera proceder a realizar la debida interpretación e implicaciones de política que puedan por una parte ayudar a solucionar este problema de crecimiento económico y por otra parte brindar mayor apoyo a los agricultores como dinamizadores de la economía. Por último, la investigación mediante el método correlacional se logrará establecer un modelo econométrico de datos panel y con la ayuda de interpretaciones estadísticas y las gráficas pertinentes, por lo que se debe dar uso de una estrategia econométrica correcta será necesaria para conocer los resultados.

5.2. Tratamientos de datos

Para el desarrollo de la presente investigación los datos a utilizar son recopilados de la World Development Indicators (WDI) del Banco Mundial (2021) así como los de la CEPALSTAT de la CEPAL (2021) y la FAOSTAT de la FAO (2021). Las variables utilizadas en el modelo econométrico son el crecimiento económico, como variable dependiente medida en base al PIB anual en millones de dólares; como variables independientes tenemos a la agricultura medida por

productividad agrícola, la población económicamente activa (PEA) medida por el empleo agrícola y tenemos al capital físico, puesto que las teorías y modelos la usan como base para las interpretaciones respectivas; adicionalmente, se agregaron variables de control, tales como, tierras cultivables, el gasto en tecnología e innovación (I+D), el uso de recursos hídrico, dichas variables son una buena referencia para explicar los cambios en el crecimiento económico, ya que según la evidencia empírica de Bula (2020); Medrano (2021) la significancia de las variables es válida para demostrar las variaciones que provoca la productividad agrícola en el crecimiento económico. Por otro lado, el análisis de la investigación abarcó 17 países de América Latina, que tienen datos disponibles para las siete variables para el período 1980-2018: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay. Además, los datos de algunas variables se transformaron a logaritmos para reducir la heterogeneidad de medida de las variables. A continuación, en la Tabla 1 se muestran las variables utilizadas en el modelo estas vienen acompañadas de su respectiva unidad de medida, notación, fuente y descripción.

Tabla 1*Descripción de Variables*

Tipo de Variable	Variable	Unidad de Medida	Notación	Fuente de Datos	Definición
Dependiente	Crecimiento Económico	PIB per cápita (US\$ a precios constantes de 2010)	PIB	WDI (2020); CEPAL (2020); FAO (2020)	Es el incremento de la renta nacional o el PIB por persona de un país o una región o un grupo de países, en un plazo de tiempo.
	Agricultura	Productividad Agrícola	PA	WDI (2020); CEPAL (2020); FAO (2020)	La productividad es el cociente entre la producción y los factores productivos.
Independiente	PEA	Empleo Agrícola	L	WDI (2020); CEPAL (2020); FAO (2020)	Son considerados trabajadores agrícolas los que laboran en granjas y plantaciones y en el procesamiento de materiales primas.
	Capital Físico	Capital Físico	K	WDI (2020); CEPAL (2020); FAO (2020)	El capital físico es el aparato utilizado para producir un bien y servicios, mismo que representa los bienes tangibles hechos por el hombre que ayudan a la producción.
Control	Tierras Cultivables	Tierras Cultivables	TC	WDI (2020); CEPAL (2020); FAO (2020)	Es tierra dedicada a la agricultura y el uso sistemático y controlado de otras formas de vida para producir alimentos para los humanos.
	Gasto en investigación y desarrollo	Patentes	T	WDI (2020); CEPAL (2020); FAO (2020)	Son gastos corrientes y de capital en trabajo creativo para incrementar los conocimientos, sobre la humanidad, la cultura y la sociedad.
	Agua	Recursos Hídricos	RH	WDI (2020); CEPAL (2020); FAO (2020)	Los flujos de recursos de agua dulce internos renovables se refieren a los recursos renovables internos del país.

Consecuentemente, en la Tabla 2 se detallan los estadísticos descriptivos de las variables dependiente, independientes y de control; tales como la media, desviación estándar, valores máximos y mínimos, y el número de observaciones utilizados para el desarrollo de la investigación. Es así que la investigación cuenta con 663 observaciones, de las cuales 17 secciones transversales y 38 secciones temporales que comprenden el periodo de 1980 a 2018. Por tanto, dentro de la información relevante podemos ver que la desviación estándar de variables como el empleo agrícola, capital físico, patentes y recursos hídricos cuentan con una desviación baja lo que asegura que los datos están muy cerca de la media. Otras cosas a resaltar es la proximidad de esta desviación con los máximos y mínimos de cada variable, en el caso de la productividad agrícola al ser toneladas de producción, podemos decir que la productividad de manera general tiende a ser alta en los países de la región.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos

Variable	Obs.	Media	Std. Dev.	Min	Max
Crecimiento Económico	663	68,2	45,15	20,15	180,53
Productividad Agrícola	663	22,1	6,15	4,15	7,25
Empleo Agrícola	663	6,71	0,43	5,86	7,75
Capital Físico	663	3,44	0,59	2,03	4,44
Tierras Cultivables	663	14,5	7,35	5,3	36,12
Tecnología	663	7,15	3,15	1,15	15,9
Recursos Hídricos	663	4,14	5,23	1,12	16,5

5.3. Estrategia econométrica

5.3.1. Objetivo específico 1.

Analizar la evolución y correlación del sector agrícola y el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas estadísticas.

En esta primera etapa se trata de identificar la relación o el nivel de asociación existente entre las variables, esto considerando el periodo establecido para el caso de América Latina, por ende, se utilizará una correlación estadística simple para conocer como de fuerte es la relación entre el crecimiento económico y la productividad agrícola, para el cálculo de esta se debe utilizar la fórmula propuesta por Pearson (1938), por tanto, la ecuación 1 se presenta de la siguiente manera.

$$r = \frac{\sum[(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 * \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

Por ende, para concluir el desarrollo del presente objetivo y conocer como de fuerte es la relación entre las variables, se utilizaron gráficos de dispersión y evolución para establecer el comportamiento de las mismas en el periodo de estudio. Las cuales se desglosarán de la siguiente manera: evolución del crecimiento económico en América Latina periodo 1980-2018, evolución de la productividad agrícola en América Latina periodo 1980-2018, evolución del crecimiento económico por grupo de países de América Latina periodo 1980-2018, evolución de la productividad agrícola por grupo de países de América Latina periodo 1980-2018 y la correlación entre el crecimiento económico y la productividad agrícola de América Latina periodo 1980-2018.

5.3.2. Objetivo específico 2.

Estimar el efecto de la agricultura sobre el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas econométricas.

Como primera parte del presente objetivo se llevó a cabo un modelo Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), por lo que primero se realiza un test de Hausman (1978) con la finalidad de establecer si dentro del modelo se consideraran efectos fijos o aleatorios. A su vez, se aplicó una prueba de Breusch-Pagan (1979) con la finalidad de detectar problemas de heterocedasticidad entre las variables del modelo. A su vez, se aplicó una prueba de Wooldridge (2010) para determinar si existen problemas de auto correlación. El modelo económico se basa en la teoría neoclásica del crecimiento económico definida por Solow (1956) y Swan (1956), que está determinada por la formación de capital y mano de obra, como se detalla en la ecuación 2.

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (2)$$

Para determinar qué otras variables afectan el crecimiento económico de los países latinoamericanos, se presenta un nuevo modelo que incluye variables de control como se muestra en la ecuación 3.

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 PA_{it} + \alpha_2 L_{it} + \alpha_3 K_{it} + \alpha_4 TC_{it} + \alpha_5 T_{it} + \alpha_6 RH_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde, Y_{it} representa el crecimiento económico de la región, mientras que la productividad agrícola (PA_{it}), el empleo agrícola (L_{it}) y el capital físico (K_{it}) representan las variables independientes, mientras que las tierras cultivables (TC_{it}), el gasto en tecnología e innovación (T_{it}) y los recursos hídricos (RH_{it}) son la representación de las variables de control.

Luego de esta serie de pasos y ya determinado los efectos fijos o aleatorios se procede con la estimación del modelo GLS, el mismo que nos serviría para corregir cualquier error ya mencionado, así como concretar la significancia estadística que tengan las variables, por lo tanto, este se representa a través de la ecuación 4.

$$\hat{\beta}_{GLS} = (X'\hat{\Omega}^{-1}X)^{-1}X'\hat{\Omega}^{-1}Y \quad (4)$$

Seguidamente, para dar cumplimiento al objetivo en relación al efecto entre el crecimiento económico y la productividad agrícola se plantea realizar la técnica econométrica de PSM. Para los autores Rosenbaum y Rubin (1983), plantean que existe un análisis de causalidad que se da mediante el método de contrafactuales y causalidad, la misma que estima el impacto de PA (productividad agrícola) sobre el PIB (crecimiento económico), como se muestra en la ecuación 5, donde, $PA=1$, es cuando se produce más de 80 millones de toneladas y $P=0$ cuando no se lo realiza; es decir, el impacto causal es igual al resultado de la producción menos el contrafactual; para poder estimar el impacto causal es necesario estimar también el contrafactual, el cual es un grupo de estudio similar al grupo que conforma el resultado del tratamiento, de esta forma se pueden comparar y estimar dicho impacto causal.

$$\alpha = (PA|PIB = 1) - (PA|PIB = 0) \quad (5)$$

De igual manera, el PSM debe considerar un análisis observacional como se parte en la ecuación 6, que se estima empleando un estudio discriminante; es aquí que, la condición para que exista crecimiento económico, se debe considerar al empleo agrícola; donde, misma que es representada en la ecuación 7, que es la estimación individual para el PSM; donde, $e(L_i)$ es el conjunto de covariantes, los supuestos para estimar el contrafactual incluye a quienes no cuentan con las especificaciones de la variable, y con ello lograr equilibrar el sesgo de observables como de no observables que se ve en la ecuación 8 y representa un sesgo total.

$$e(L_i) = P\left(Z_i = \frac{1}{PIB_i} = PIB_i\right) \quad (6)$$

$$e(L_i) = P\left(Z_i = \frac{1}{L_1, L_2, \dots, L_p}\right) = \frac{Exp(\beta_0 + \beta_1 L_1 + \dots + \beta_p L_p)}{1 + Exp(\beta_0 + \beta_1 L_1 + \dots + \beta_p L_p)} \quad (7)$$

$$E(Y_o|D = 1) - E(Y_o|D = 0) \quad (8)$$

Así mismo, Heckman et al. (1997); encuentran que existe aleatoriedad del poder de predicción; de este modo, el emparejamiento se debe realizar solamente para la variable que se encuentran con determinadas características denominado soporte común, que se genera en la ecuación 9; finalmente, se realiza otro nuevo supuesto con respecto al sesgo de selección entre el grupo de tratamiento y el de comparación, el cual no se logra controlar con las variables no observables y se debe cumplir el supuesto de interdependencia condicional de la ecuación 10, donde el crecimiento económico se da por medio del empleo agrícola.

$$S = Supp(L|D = 1) \cap Supp(L|D = 0) \quad (9)$$

$$E(PIB_o|D = 1, PA(L)) = E(PIB_o|D = 0, PA(L)) \quad (10)$$

5.3.3. Objetivo específico 3.

Estimar la relación de largo plazo y causalidad entre el crecimiento económico y la agricultura en América Latina, mediante el uso de técnicas econométricas.

Para el cumplimiento del presente objetivo se debe tener consideración la especificación del modelo econométrico utilizado en esta investigación. Luego, para evitar resultados sesgados e inconsistentes, probamos la dependencia transversal utilizando la prueba de diagnóstico de Pesaran (2015), que se recomienda para paneles balanceados y no balanceados. El estadístico CDNT del test de Pesaran (2015) tiene la siguiente ecuación 11.

$$CD_{NT} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \left[\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{i=1}^{N-1} \sqrt{T\hat{p}_{ij}} \right] \rightarrow N(0,1) \quad (11)$$

Posteriormente, ante la presencia de dependencia transversal, se aplicó la prueba de corrección de errores de Westerlund (2007) para verificar la relación de largo plazo entre las variables. La prueba permitió concluir si existe cointegración para los paneles individuales y para todo el panel en su conjunto, considerando que las variables analizadas son estacionarias, por tanto, la ecuación 12 expresa la corrección del error que define la velocidad de corrección hacia el equilibrio de la siguiente manera.

$$\Delta Y_{i,t} = \delta_i d_t + \varepsilon_i (y_{i,t-1} - \beta_i x_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \varphi_{ij} y_{i,t-j} + \sum_{j=q_i}^{p_i} \varphi_{ij} x_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

Donde, N y d_t representa los componentes deterministas; ε_i representa el término constante; p_i y q_i denotan los pedidos y avances de cada uno de los países. Luego, para la cointegración entre las variables estudiadas se utilizó el método de mínimos cuadrados ordinarios totalmente modificados (FMOLS) propuesto por Phillips y Hansen (1990), quienes analizaron la corrección semi paramétrica para eliminar problemas de sesgo. A continuación, la ecuación 13 formaliza el FMOLS.

$$Y_t^+ = Y_t - \hat{\omega}_{12} \hat{\Omega}_{22} \hat{\mu}_{2t} \quad (13)$$

Finalmente, como parte del presente objetivo, se aplicó la prueba de causalidad de Granger (1969) para datos de panel desarrollada por Dumitrescu y Hurlin (2012) para examinar la causalidad y dirección de las variables. Como se indica a continuación en la ecuación 14.

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_i^k y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^k x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (14)$$

Donde, α_i rindica la intersección de pendientes; k muestra los órdenes de retardo en todas las unidades asumiendo que el panel está balanceado; $\gamma_{i(k)}$ es el parámetro autorregresivo; $\beta_{i(k)}$ indica el coeficiente de regresión que difiere entre secciones transversales.

6. Resultados.

6.1. Resultados Objetivo específico 1.

“Analizar la evolución y correlación del sector agrícola y el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas estadísticas”.

Para el cumplimiento del objetivo específico 1, se realiza un análisis en cuanto a la evolución del crecimiento económico y de la productividad agrícola a nivel de América Latina y por nivel de ingresos. También se analiza la correlación entre el crecimiento económico y la productividad agrícola mediante un gráfico de dispersión tomando en cuenta a 17 países de América Latina, durante el periodo 1980-2018.

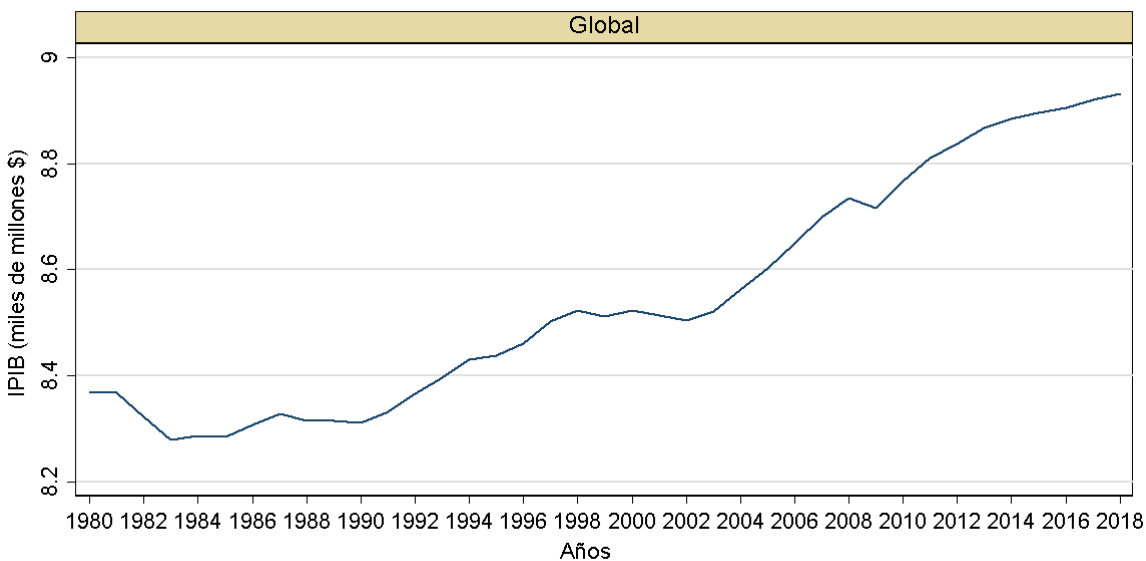
La Figura 1, muestra la evolución del crecimiento económico para por países, durante el período 1980-2018. En la misma se observa que el PIB en los países de la región a lo largo del período analizado presenta una tendencia positiva con pequeñas fluctuaciones a lo largo del tiempo. Desde el año 1980 hasta el año 1983 el PIB tiende a disminuir un poco, pero a partir del año 1984 hasta el año 1990 este se mantiene constante sin sufrir cambios bruscos esto relacionado a la gran deuda externa que sostenía la región generando una alta volatilidad e inestabilidad económica en este periodo. Consecuentemente, durante el período entre los años 1991 y 1998 se observa que la región experimenta cambios importantes en cuanto a reactivación económica, no obstante, a partir de 1999 la economía presenta un leve crecimiento hasta el año 2002, lo cual se explica principalmente por la crisis financiera en Asia suscitada en el año 1997, misma que condujo rotundamente a la disminución de la demanda de las exportaciones afectando a la economía global.

Adicionalmente, durante el período entre los años 2003 y 2008 los países de la región perciben una recuperación económica, esto se debió al incremento en los precios del petróleo, mismos que alcanzaron precios de hasta 100 dólares por barril y esto sumado a un elevado nivel de remesas por parte de los trabajadores emigrantes. Seguidamente, el crecimiento económico en el año 2009 muestra una deceleración, este hecho se justifica por la crisis financiera internacional que ocurrió a finales del año 2008 tras la quiebra de las inmobiliarias en Estados Unidos, mismas que tuvieron

repercusiones en la mayoría de los niveles de actividad económica en América Latina, adicionalmente esto se debe a la reducción de los precios de los productos básicos.

Figura 1.

Evolución del crecimiento económico en América Latina periodo 1980-2018.



Graphs by Atlas

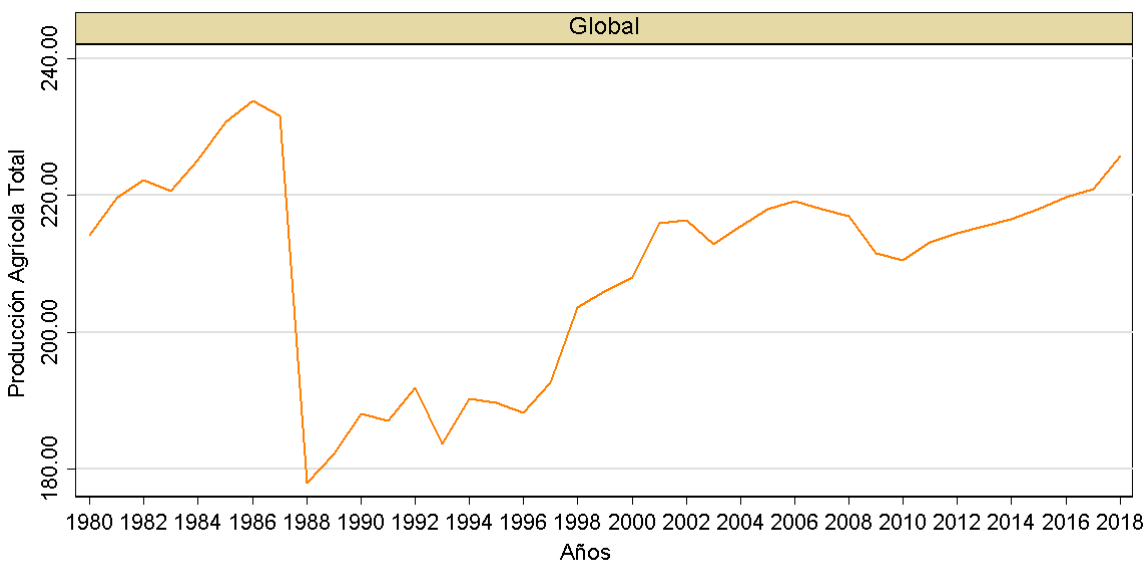
La Figura 2, muestra la evolución de la producción agrícola, durante el período 1980-2018. Esta presenta un incremento durante el periodo entre los años 1980 y 1988, esto debido al auge de la región en este rubro y como las exportaciones alimentaron a una producción constante en la región. Por otro lado, en el año 1989 se visualiza un decrecimiento considerable debido a cuestiones climáticas y políticas que afectaron a Brasil que para ese entonces era el mayor impulsador de la productividad de la región. Consecuentemente, durante el periodo entre los años 1990 y 1999 se ve un incremento exponencial de la zona, esto es debido a una serie de tratados de libre comercio que se impusieron en la región por parte de entidades gubernamentales como la CEPAL o la FAO, quienes generaron alianzas con países de la costa europea y con ciertos muelles de Asia; estas contribuciones generaron una productividad considerable que se refleja en este aumento exponencial.

En el año 2000 en ciertas naciones de América Latina se vio un declive de la productividad debido a la mala gestión y situaciones financieras desfavorables para el comercio exterior, esto se

concentra en como la densidad de productividad no reacciono ante el boom económico que tuvo la región, países como Ecuador con el feriado bancario, Argentina con una escases de materias primas a causa de fuertes invernales, esto sumado a otras situaciones que dieron en conjunto unos años desafortunados en la productividad de la región. Finalmente, durante el periodo entre los años 2002 hasta el año 2020 la productividad se vino a estabilizar, dando como consecuencia una media dentro de los parámetros que rodean a la variable, esto no es visto como una noticia desalentadora, puesto que planes de alimentación durante este periodo, contribuyeron de manera positiva a la producción de productos primarios.

Figura 2.

Evolución de la productividad agrícola en América Latina periodo 1980-2018.

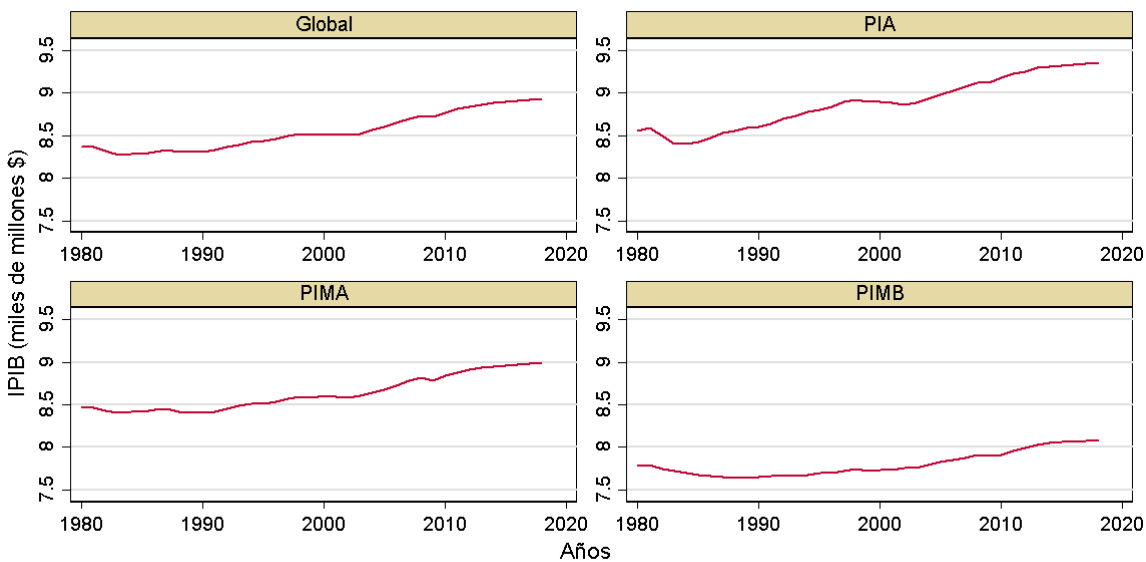


Por otro lado, en las Figura 3 se puede ver el crecimiento económico de la región subdividida por grupo de países por medio de sus ingresos, en este caso tenemos a países de ingreso alto (PIA), países de ingreso medio alto (PIMA) y países de ingresos medios bajos (PIMB). Dentro de la figura podemos ver una tendencia más constante en los países de ingreso medio alto, esto se debe a que algunas de estas naciones están en auge y cuentan con una buena gestión de gobierno; por otro lado, la evolución de los países de ingresos altos se ve en aumento de igual manera, en esta se ve como no decaen a pesar de ciertas limitantes en temas de comercio exterior como lo es Chile, que

en el año 2005 vio una caída por temas de relaciones que se rompieron, por último los países de ingreso medio bajo también cuentan con una tendencia positiva.

Figura 3.

Evolución del crecimiento económico por grupo de países de América Latina periodo 1980-2018.

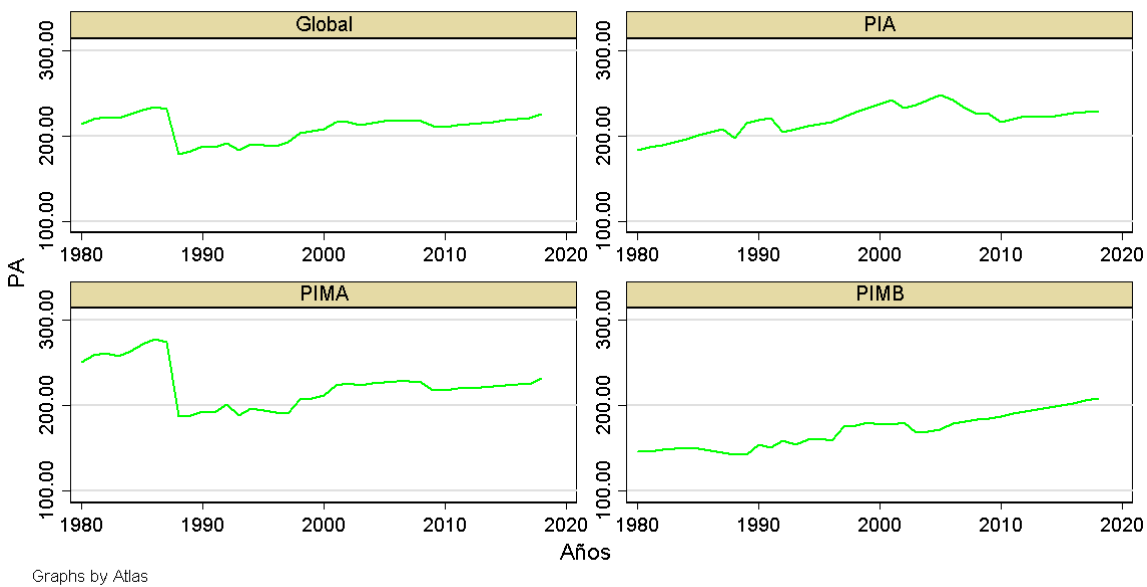


Graphs by Atlas

La Figura 4, donde se visualiza la evolución de la productividad agrícola por niveles de ingresos de igual manera, cabe destacar dentro de la figura algunos parámetros como la caída en productividad en el caso de Guatemala, por otro lado la estabilidad de producción de igual manera se encuentra en el grupo de los países con ingresos altos, medios altos, por otro lado los países de ingreso medios bajos tienen a sufrir una tendencia cíclica afectando y dificultando la proyección de su producción; esta incertidumbre se da según la CEPAL (2016) debido a que estos países no cuentan con políticas que ayuden a sobresalir con la producción agrícola de cada país; este es un factor determinante como se pudo apreciar en estudios de Bula (2020).

Figura 4.

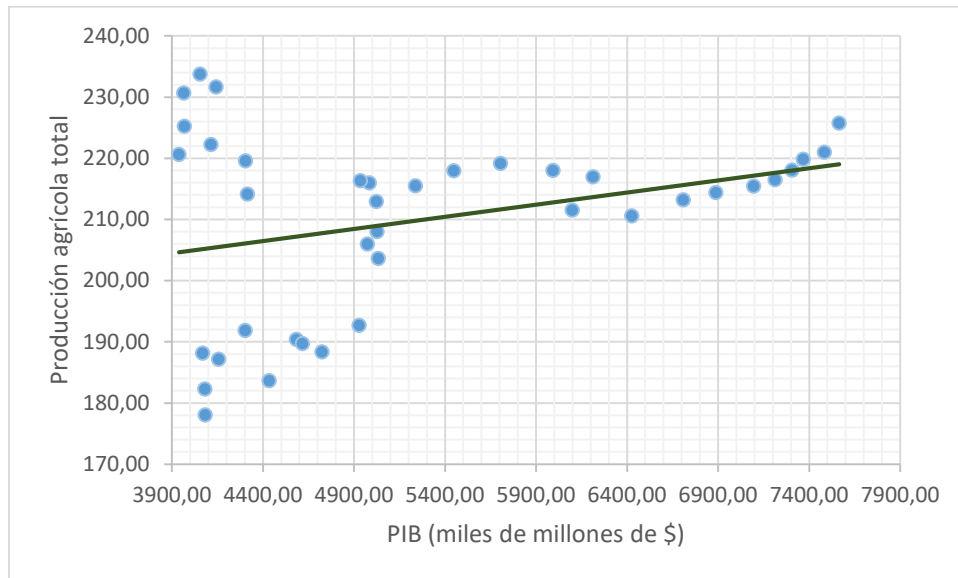
Evolución de la productividad agrícola por grupo de países de América Latina periodo 1980-2018.



Mientras que para el análisis de la correlación estadística obtenida entre las variables es igual 0,68 lo que indica una existe una fuerte relación entre las mismas; por lo que la Figura 5, donde se visualiza la correlación entre las variables crecimiento económico y la agricultura, sumándole a esta la tendencia positiva y cabe destacar dentro de la figura algunos parámetros como que casi todos los datos se aglomeran en la línea de tendencia, esto corroborando lo ya expuesto previamente con la correlación estadística de nuestras variables, por tanto se puede decir que la relación de estas variables cuenta con una correlación positiva y que es óptimo el estudio en conjunto de las mismas. Los resultados de la correlación para los países de estudio muestran la relación entre el crecimiento económico, medido por el PIB per cápita, y la producción agrícola, demostrando que instituciones deficientes, desaceleran el proceso crecimiento económico.

Figura 5.

Correlación entre el crecimiento económico y la productividad agrícola de América Latina periodo 1980-2018.



6.2. Resultados Objetivo específico 2.

“Estimar el efecto de la agricultura sobre el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas econométricas.”

Iniciando la resolución del presente objetivo, la estimación del efecto que tiene la agricultura sobre el crecimiento económico se realiza mediante un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados, por lo que primero se realizó un test de Hausman (1978) con la finalidad de establecer si dentro del modelo se consideraran efectos fijos o aleatorios, dentro del análisis conjunto podemos decir que ninguna prueba dentro del test es significativa ya que todas rebotan un valor p menor al nivel de significancia del 5%, por tanto, se tendría que elegir un modelo de efectos aleatorios, ya que con estos resultados resultan en que rechazamos la hipótesis nula lo mismo expuesto en la Tabla 3.

Tabla 3.*Test de Hausman*

Variables	Coeficientes			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V b-V B))
Producción Agrícola	0,00434664	0,987569	0,00434664	0,00321313
Empleo Agrícola	0,3574567	0,744949	0,00434664	.
Capital Físico	0,003574567	0,0915949	0,00434664	.
Tecnología	0,4564159	0,01650964	0,00434664	0,0654165
Recursos Hídricos	0,00955646	0,89900145	0,00434664	.
Tierras Cultivables	0,00564961	0,004451	0,00434664	0,00434664
b = Consistent under H0 and Ha				
B = Inconsistent under Ha, efficient under H0				

Seguido a esto y para corroborar esta información se realiza una prueba de Breusch-Pagan (1979), que, de igual manera, rechaza la hipótesis nula, pues el valor p es mucho menor que el nivel de significancia del 5%, tal como está expuesto en la Tabla 4, por lo que seleccionar el modelo de efectos aleatorios es lo óptimo dentro de este modelo valga la redundancia de las pruebas. Gracias al análisis empírico, basado en modelos econométricos con datos de panel, se pudo estimar el impacto de la productividad agrícola sobre el crecimiento económico de manera consistente. Los resultados obtenidos en este capítulo representan una imagen general de la región y ofrece una idea acerca de la dirección del efecto.

Tabla 4.*Prueba de Breusch-Pagan*

Variables	VAR	Sd= sqrt (Var)
Producción Agrícola	7,03e+22	2,03e+10
Empleo Agrícola	2,99e+22	4,89e+11
Capital Físico	0,96e+21	3,15e+10
Tecnología	1,97e+21	4,44e+10
Recursos Hídricos	3,03e+22	6,03e+11
Tierras Cultivables	4,03e+21	9,15e+10
Test: Var(u) = 0		
	Chibar2(01) =	809,68
	Prob > chivar 2 =	0,0000

Como el fin de la parte uno de la investigación nos encontramos con las estimaciones de un GLS explicando la relación que tenga cada grupo en base a cada estimación, ya sea, Global (que englobaría a todos los países del estudio), PIA (países de ingresos altos), PIMA (países de ingreso

medio alto), y PIMB (países de ingreso medio bajo) y de igual manera como se expuso previamente el modelo obtiene una significancia para el grupo PIMB, donde todas las variables son estadísticamente significativas, todo esto está expuesto en la Tabla 5. Donde se observa el comportamiento de las variables como la producción agrícola es significativa en el 5% para los países de ingreso bajo, esto quería decir que la población es importante para impulsar el crecimiento económico en países pobres o en vías de desarrollo.

En tal caso, la producción agrícola resultaría estadísticamente significativa en cada uno de los grupos de países de manera global, con esto se puede decir que, el aumento de un millón de toneladas de producción dentro de los países de ingresos altos, incrementa el crecimiento económico dentro de la región, esta lógica sería aplicable para cada grupo de países. Por otro lado, el empleo agrícola resulta estadísticamente significativo en los países de ingresos medios altos y bajos, asumiendo que el incremento de un trabajador en el sector agrícola incrementaría significativamente en el crecimiento económico de la región. Por su parte, el capital físico resulta estadísticamente significativo para todos los grupos de países, menos para nuestro modelo de forma global, diciendo esto, el incremento de capital físico por ejemplo resulta significativo en un aumento del crecimiento económico de la región.

A su vez, las variables de control del modelo también tuvieron su impacto dentro del crecimiento económico, empezando con la tecnología misma que resulta estadísticamente significativa en los grupos de países de ingresos medios altos y medios bajos, asumiendo que, el incremento en las patentes incrementa en el crecimiento económico de la región. Continuando, los recursos hídricos resultan estadísticamente significativos en cada grupo de países, así como de manera global, esto conlleva a decir que el aumento de uso de recursos hídricos en la región resulta en un incremento en el crecimiento económico de la región. Por último, las tierras cultivables resultan únicamente significativa en los grupos de países de ingresos medios altos y medios bajos, esto conlleva a que cada hectárea extra de tierras que se usen, incrementan significativamente en el crecimiento económico.

Tabla 5.*Mínimos Cuadrados Generalizados para el caso de América Latina*

Variabes	GLOBAL	PIA	PIMA	PIMB
Producción Agrícola	68,08*** (29,84)	44,04*** (11,50)	37,34* (21,01)	25,74*** (30,47)
Empleo Agrícola	37,8 (1,66)	21,7 (0,26)	16,9*** (8,48)	14,5*** (7,09)
Capital Físico	97,8 (1,66)	89,7*** (0,26)	61,9** (10,48)	78,5*** (14,09)
Tecnología	55,5 (-0,21)	44,4 (-0,89)	37,7*** (4,09)	35,2*** (-3,36)
Recursos Hídricos	50,0*** (6,12)	49,3*** (4,36)	36,6*** (-5,03)	33,9*** (7,42)
Tierras Cultivables	54,5 (0,24)	30,4 (0,89)	37,6*** (4,09)	28,2*** (-36)

Nota: Probabilidades * p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001

Por otro lado, la Tabla 6 refleja que existe un efecto positivo de todo el modelo de 22,3% de crecimiento económico, cuando la productividad agrícola es el grupo de tratamiento y el empleo agrícola y el capital físico, que representan el grupo de control, la correspondencia de cada valor de comparabilidad de tratado y de control, proporciona el efecto positivo, donde establecemos que la diferencia entre ambos grupos es un efecto positivo del 22,3% y que este es estadísticamente significativo al 0,1%. Esto implica que el modelo general con todas sus variables si logra explicar el crecimiento económico, cuenta con un efecto positivo en base a la productividad agrícola y que los países de la región tengan una constante actividad en el empleo agrícola y contando con un capital físico constante y en aumento. Esto se verá debatido con las pruebas realizadas para cada grupo de países dentro de la investigación.

Tabla 6.*Modelo Propensity Score Matching (PMS) global para el caso de América Latina.*

Global						
	Coefficiente	Error estándar	t-valor	p-valor	[95% Confianza	Intervalo] Significancia
Producción Agrícola	0,223	0,081	6,619	0,000	2,23	3,32 ***
Mean dependent var		0.112	SD dependent var			0.601

Nota: Probabilidades * p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001

En la Tabla 7, en primera instancia se muestra los efectos de propensión en el modelo medido por grupos de países, donde, en los países de ingreso alto la producción agrícola tiene un efecto positivo de un 36,6% en el crecimiento económico, esto considerando su nivel de significancia de 0,1%; por su parte, el capital físico con un efecto significativo de 1,6% y la tecnología con un efecto significativo de 10,8% en el crecimiento económico, ambas de igual manera resultan estadísticamente significativas a un nivel de 0,1%. Por otro lado, el empleo agrícola resulta en un efecto negativo y poco significativo en el crecimiento económico con un 20,6% de efecto y una significancia estadística en un nivel de 5%, a su vez los recursos hídricos también cuentan con un efecto negativo en el crecimiento económico y poco significativo con un 24,9%. Por su lado, las tierras cultivables resultan con un efecto positivo de 15,9% en el crecimiento económico y con una significancia estadística de 1%.

Por otro lado, para los países de ingreso medio alto, la producción agrícola sigue contando con un efecto positivo del 22,6% en el crecimiento económico y estadísticamente significativo al 0,1%, en este caso el empleo agrícola resulta con un efecto positivo del 21,8% en el crecimiento económico, contando con una significancia estadística al 0,1%, del mismo modo, los recursos hídricos resultan con un efecto positivo del 30,9% en el crecimiento económico y también cuenta con una significancia estadística al 0,1%; el porqué de este cambio tan abrupto entre este grupo de países con el anterior, se debe al manejo y la dependencia de los países que integran los mismos con estas variables. Por su parte, la tecnología y las tierras cultivables también cuentan con un efecto positivo del 6,8% y 8,9% en el crecimiento económico respectivamente, ambas cuentan con una significancia estadística al 1%. Por último, resulta llamativo el efecto negativo que tiene el capital físico en el crecimiento económico en este grupo de países, mismo que es un 9,6%, esto sumado a que esta no resulta estadísticamente significativa a ningún nivel.

Finalmente, para el grupo de países de ingreso medio bajo, las variables que cuentan con un efecto positivo en el crecimiento económico son la producción agrícola con un 15,6%, el empleo agrícola con un 28,1%, los recursos hídricos con un 58,5% y las tierras cultivables con un 18,9%, esto sumado a su significancia a un nivel de 0,1%. Por otro lado, las variables que cuentan con un efecto negativo en el crecimiento económico son el capital físico con un 3,6% y la tecnología con un 7,8%, esto sin mencionar su poca significancia estadística. Por tanto, se ve las necesidades y los

puntos de interés por cada grupo de países, esto para el planteamiento de políticas y de recomendaciones alrededor del crecimiento económico de la región.

Tabla 7.

Modelo Propensity Score Matching (PMS), por grupo de países para el caso de América Latina

PIA							
	Coefficiente	Error estándar	t-valor	p-valor	[95% Confianza	Intervalo]	Significancia
Producción Agrícola	0,366	0,01	6,619	0,000	2,23	3,32	***
Empleo Agrícola	-0,206	0,057	5,510	0,046	-0,47	0,15	*
Capital Físico	0,016	0,009	8,220	0,000	-0,25	1,22	***
Tecnología	0,108	0,094	1,590	0,000	0,08	0,01	***
Recursos Hídricos	-0,249	1,331	0,790	0,048	1,13	4,16	*
Tierras Cultivables	0,159	0,037	4,290	0,001	0,09	0,23	**
PIMA							
	Coefficiente	Error estándar	t-valor	p-valor	[95% Confianza	Intervalo]	Significancia
Producción Agrícola	0,226	0,071	4,619	0,000	2,23	3,32	***
Empleo Agrícola	0,218	0,043	4,810	0,000	-0,37	0,28	***
Capital Físico	-0,096	0,017	7,120	0,081	0,45	2,62	
Tecnología	0,068	0,084	2,351	0,001	0,03	0,09	**
Recursos Hídricos	0,309	2,331	0,891	0,000	1,48	6,06	***
Tierras Cultivables	0,089	0,047	4,290	0,001	-0,49	0,03	**
PIMB							
	Coefficiente	Error estándar	t-valor	p-valor	[95% Confianza	Intervalo]	Significancia
Producción Agrícola	0,156	0,091	4,110	0,000	1,13	4,02	***
Empleo Agrícola	0,281	0,018	3,110	0,000	0,46	1,38	***
Capital Físico	-0,036	0,086	4,028	0,091	-0,95	0,62	
Tecnología	-0,078	1,082	1,352	0,05	0,09	1,05	*
Recursos Hídricos	0,585	1,561	0,098	0,000	2,48	5,06	***
Tierras Cultivables	0,189	0,007	3,181	0,000	0,49	1,85	***

Nota: Probabilidades * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

6.3. Resultados Objetivo específico 3.

“Estimar la relación de largo plazo y causalidad entre el crecimiento económico y la agricultura en América Latina, mediante el uso de técnicas econométricas.”

Empezando con la resolución del objetivo, se determinó la posible existencia de dependencia transversal, la misma que indica la violación de las estimaciones del supuesto de independencia, que a menudo conducen a modelos desfavorables. Por tanto, se aplicó la prueba diagnóstica de dependencia transversal propuesta por Pesaran (2015), que utiliza los coeficientes de correlación entre las series de cada uno de los países. La Tabla 8 muestra los resultados de la prueba de dependencia transversal (CD) de Pesaran (2015); dado que el valor de p es menor a 0,001, se rechaza rotundamente la hipótesis nula de dependencia transversal entre países, y se concluye que las variables muestran dependencia transversal entre países a un nivel de significancia de 1%.

Tabla 8.

Prueba transversal de dependencia de Pesaran

Pesaran test		
Variables	CD	p-value
Crecimiento Económico	60,985 ***	0,000
Producción Agrícola	60,979 ***	0,000
Empleo Agrícola	60,913 **	0,000
Capital Físico	60,994 **	0,000
Tecnología	60,805 ***	0,000
Recursos Hídricos	60,810 ***	0,000
Tierras Cultivables	60,863 ***	0,000

Nota: significancia para el estadístico t ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Posteriormente, la presencia de dependencia transversal justifica la aplicación de pruebas de raíces unitarias de segunda generación para verificar la estacionariedad de las series de datos de panel. Al respecto, se aplicaron las pruebas CADF y CIPS de Pesaran (2015). En la Tabla 9 se muestran los resultados obtenidos de las pruebas de raíces unitarias en niveles, en las que se observa que en la primera diferencia las variables no resultan ser estacionarias en el nivel I. Por lo tanto, se realizó la segunda diferencia sobre todas las variables para hacerlas estacionarias, estableciéndose que la serie tiene un orden de integración II a un nivel de significancia de 0,1% a nivel global de países.

De las cuales el crecimiento económico, la producción agrícola, la tecnología, los recursos hídricos y las tierras cultivables resultaron negativas dentro del modelo, por su parte el empleo agrícola y el capital físico resultaron positivos. Esta misma distribución de signos y de significancia se refleja en ambos test.

Tabla 9.

Resultados de las pruebas de raíces unitarias en niveles y segundas diferencias.

CADF Test Statistics					
Variables	Level		Second Differences		Order
	Constant	Constant and trend	Constant	Constant and trend	
Log Crecimiento Económico	-1,126	0,266	-9,236 ***	-6,236 ***	II
Log Producción Agrícola	-1,247	-2,162	-8,257 ***	-5,847 ***	II
Log Empleo Agrícola	-3,165 **	-2,535 **	13,165 ***	-10,665 ***	II
Log Capital Físico	1,365	3,125	12,365 ***	-11,326 ***	II
Log Tecnología	1,216	0,516	-9,131 ***	-12,616 ***	II
Log Recursos Hídricos	-3,166 **	-1,856 **	-8,856 ***	-0,166	II
Log Tierras Cultivables	1,654 ***	3,514 ***	-13,664 ***	-15,654 ***	II
CIPS Test Statistics					
Variables	Constant	Constant and trend	Constant	Constant and trend	Order
Log Crecimiento Económico	-2,526	-2,126	-5,236 ***	-6,236 ***	II
Log Producción Agrícola	-2,437	-2,347	-5,257 ***	-6,847 ***	II
Log Empleo Agrícola	-2,805 **	-3,165 **	6,165 ***	-6,613 ***	II
Log Capital Físico	2,315	2,3165	7,365 ***	-6,016 ***	II
Log Tecnología	3,216	2,916	-6,131 ***	-6,130 ***	II
Log Recursos Hídricos	-1,166 **	-3,166 **	-6,856 ***	-6,846 ***	II
Log Tierras Cultivables	1,754 ***	3,654 ***	-3,664 ***	-6,654 ***	II

Nota: significancia para el estadístico t ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

A continuación, la estacionariedad de la serie permitió determinar la relación de equilibrio de largo plazo entre las variables incluidas en el modelo. Por tanto, ante la presencia de dependencia transversal de cada una de las variables, se aplicó la prueba de cointegración desarrollada por Westerlund (2007). Por consiguiente, la Tabla 10 muestra los resultados de los estadísticos de las cuatro pruebas de panel, donde los estadísticos de las pruebas G_t y G_a definen la hipótesis alternativa, y las pruebas P_t y P_a definen la hipótesis alternativa. Por tanto, se rechaza la hipótesis

nula de no cointegración y se confirma la existencia de un equilibrio entre las variables incluidas en el modelo de largo plazo a un nivel de significación del 0,1% y 5%, respectivamente.

Tabla 10.

Resultados del test de Westerlund

Statistical	Value	z-Value	p-Value	Robust p-Value
Gt	-2,630 ***	-1,356	0,045	0,000
Ga	-4,145 ***	2,135	1,000	0,000
Pt	-8,165 **	-0,468	0,546	0,000
Pa	-3,123 ***	-2,311	0,899	0,000

Nota: significancia para el estadístico t ** p < 0.01, *** p < 0.001.

A continuación, una vez comprobada la existencia de equilibrio de largo plazo, se estimó la regresión de mínimos cuadrados ordinarios totalmente modificados (FMOLS) a nivel global para los países de América Latina. La Tabla 11 revela que la producción agrícola, el empleo agrícola, capital físico, tecnología, recursos hídricos y las tierras cultivables tienen una relación positiva y estadísticamente significativa con el crecimiento económico.

Tabla 11.

Resultados del FMOLS

Crecimiento Económico				
Variables	Coefficient	t-Stat	p-value	
Producción Agrícola	0,45 ***	46,53	0,000	
Empleo Agrícola	1,16 ***	15,61	0,000	
Capital Físico	4,12 ***	26,65	0,000	
Tecnología	1,46 ***	36,41	0,000	
Recursos Hídricos	0,64 ***	66,53	0,000	
Tierras Cultivables	0,78 ***	55,61	0,000	

Nota: *** denota significancia en un 1%.

Y, por último, se realizó una causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012) tal y como se visualiza en la Tabla 12, donde los coeficientes sean diferentes a través de los individuos, haciendo referencia a que esta prueba es calculada estimando las regresiones estándar de causalidad de Granger para cada individuo, luego se toma el promedio de los estadísticos resultantes. Otras razones para el fuerte efecto del crecimiento agrícola sobre el de toda la economía surgen de las estructuras del ingreso y del consumo en las zonas rurales puesto que el informe de la CEPAL (2020) estos hechos son la base del alto efecto multiplicador sobre el ingreso global como consecuencia de aumentos

de los ingresos agrícolas y rurales, detectado en muchos países de la región. Dentro de estas líneas unilaterales tenemos que el crecimiento económico tiene causalidad con las variables de control, por su parte la producción agrícola ocurre la misma situación, el estudio no comprende el caso de enlazar la dependencia entre variables de control.

Tabla 12.

Prueba de causalidad de Dumitrescu y Hurlin

Dirección Causal		W-bar	Z-bar	p-value
Crecimiento Económico	→ Producción Agrícola	6,96132	2,95734	0.001
Producción Agrícola	→ Crecimiento Económico	4,15411	5,16585	0.001
Crecimiento Económico	→ Empleo Agrícola	6,41995	4,16560	0.000
Empleo Agrícola	→ Crecimiento Económico	2,41995	16,1560	0.003
Crecimiento Económico	→ Capital Físico	4,95263	2,16164	0.600
Capital Físico	→ Crecimiento Económico	8,56195	19,0313	0.000
Crecimiento Económico	→ Recursos Hídricos	3,51132	4,16560	0.031
Recursos Hídricos	→ Crecimiento Económico	4,54616	3,16416	0.000
Crecimiento Económico	→ Tecnología	1,95612	2,16164	0.004
Tecnología	→ Crecimiento Económico	8,54616	16,1616	0.001
Crecimiento Económico	→ Tierras Cultivables	6,96132	2,95734	0.800
Tierras Cultivables	→ Crecimiento Económico	7,3461	11,2416	0.000

7. Discusión.

7.1. Objetivo específico 1.

“Analizar la evolución y correlación del sector agrícola y el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas estadísticas”.

Para la discusión del primer objetivo específico, la evolución del crecimiento económico mostro un comportamiento tendencial creciente a nivel de América Latina a lo largo del periodo estudiado, resultados que concuerdan con los de Hofman y Valderrama (2021) donde sostienen que el crecimiento económico debe aumentar de forma exponencial y sostenida en el tiempo. Por tanto, el mejor desempeño económico para el caso de América Latina está situado en los años 1990, 2010 y 2018, periodos donde el crecimiento económico muestra sus picos más altos, esto se explica en base al buen uso de materias primas como el petróleo, y a un crecimiento externo exitoso. Por otro lado, para el año 1983 se registró el peor desempeño económico de la región, puesto que este año refleja el punto más bajo de crecimiento económico dentro de todo el periodo analizado, la principal causa de este declive económico está relacionado con la crisis económica que se vivía a nivel mundial en aquella época y esto sin mencionar la abultada deuda externa que venía arrastrando la región desde el año 1970, misma que detono en el año 1982 con la crisis en México sumada a los altos niveles de inflación suscitados durante estos años (CEPAL, 1997).

A su vez, al analizar la evolución del crecimiento económico para los países por niveles de ingresos, para los países de ingresos altos se registró un incremento significativo del 7,4% en el PIB de la región para el año 2018, situación que se replica en menor medida para los países de ingresos medios altos con un 5,48% y para los países de ingresos medios bajos en un 3,4%, resultados que coinciden con los de la CEPAL (2020) donde hacen alusión a una mejora dentro la actividad económica en países como Argentina y Chile, y como esta acción contribuye de manera significativa en el crecimiento económico de la región, sumado a una cooperación en el comercio exterior y como esta ayuda a un crecimiento económico constante en la región.

Por su parte, la producción agrícola conto con una evolución positiva y tendencial en la región de América Latina, por su lado, el análisis por niveles de ingresos mostró un comportamiento

tendencial creciente para todos los grupos de países. Esto apoya a la idea de Bula (2020) y Damania et al. (2020) donde mencionan que esta evolución positiva de la actividad agrícola en la región está ligada a una correcta explotación de los recursos primarios, resultado de la alta productividad del sector, esto apoyándose en el papel histórico que tiene la agricultura en la región. Si bien la productividad agrícola de la región fue creciente y constante en el periodo de análisis; para varios autores la idea de seccionar la productividad en base a diferentes componentes climáticos y primarios puede ser la razón de que esta tendencia sea positiva y creciente en la región (Gomez, 2020; Mahlknecht et al., 2020).

Siguiendo la misma línea de análisis del primer objetivo, se indica que existe una correlación positiva de 0,68, misma que indica una relación fuerte entre las variables de estudio, dentro de la gráfica correlacional se observó una tendencia positiva y una aglomeración de los datos sobre la línea tendencial, esto se debe a la dependencia que tienen ciertas economías de la región con el sector productivo fruto de la agricultura. Estos resultados concuerdan con lo expuesto por Yagual et al. (2019) donde comparan el efecto que tiene la agricultura en el crecimiento económico, los autores aluden que esta correlación positiva entre el PIB y el sector agrícola es únicamente positiva al corto plazo, pero tiende al fracaso en el largo plazo. Por otro lado, Yaqoob et al. (2020) encontraron una correlación negativa entre el crecimiento económico y el uso desmedido de tierras agrícolas, sin embargo, indican una correlación positiva entre el crecimiento económico y la productividad agrícola.

7.2. Objetivo específico 2.

“Estimar el efecto de la agricultura sobre el crecimiento económico de América Latina mediante el uso de técnicas econométricas.”

Para la discusión del segundo objetivo específico, los resultados producto de la estimación generada en base a nuestro modelo GLS, nos dice que existe una significancia estadística y positiva entre la productividad agrícola y el crecimiento económico, misma que explica que entre más toneladas de producción existan en la región, más crecimiento económico se registrara en la misma; esto no solo es reflejado a nivel general, sino que también resulta significativa para todos los grupos de países en el modelo, dentro del modelo otra variable que resulto altamente significativa en todos

los grupos de países y de manera general, son los recursos hídricos usados en la producción, asumiendo que por cada litro de agua extra usado en la producción agrícola, derivadamente aumentara al crecimiento económico. Continuando, del resto de variables, tenemos al empleo agrícola que resulta significativa en los países de ingresos medios altos y medios bajos, mismo caso de la tecnología y de las tierras cultivables, puesto que estas únicamente resultan significativas en estos grupos de países. En el caso del capital físico, esta resulta significativa en todos los grupos de países del modelo, pero no de manera general, esto se debe a implicaciones de los gobiernos con ciertas organizaciones gubernamentales. Esta relación positiva entre el crecimiento económico y la producción agrícola, ya fue visualizada por Serrato et al. (2019) quienes con una relación estadística supieron dar a conocer como de significativa es la relación de la producción con variables del proceso productivo, algunas como, las tierras agrícolas, el uso del agua y el empleo agrícola, concluyendo en la importancia de las mismas en el proceso productivo, y por consiguiente en un mejor crecimiento económico.

Por consiguiente, se realizó un modelo PSM, misma que sirvió para determinar el efecto que tiene la productividad agrícola sobre el crecimiento económico. Dentro de los resultados más destacables encontramos, la significancia estadística previamente mencionada por parte de la productividad agrícola y como esta cuenta con un efecto positivo en el crecimiento económico del 22,3%, misma que explica como de influyente es esta variable en relación con el crecimiento económico para cada grupo de países dentro del estudio, puesto que esta tiene un impacto positivo y significativo en cada uno de estos. Estos resultados se asemejan al estudio realizado por Liu (2020) donde determina este efecto positivo a los cambios estructurales situados en China, a su vez menciona la fácil replicación de estas ideas a economías en desarrollo. Por otro lado, el empleo agrícola cuenta con efecto positivo y significativo en el crecimiento económico de los países de ingreso medio alto con un 22,6% y en los países de ingreso medio bajo con un 28,1%, esto se debe a la dependencia de estos con el medio, y que gran parte de la población rural se dedica a la producción agrícola. Mientras que, para el capital físico de igual manera se cuenta con un efecto positivo, pero no tan significativo para los mismos grupos de países, solo resulta de interés en los países de ingresos altos, esto se debe a que la acumulación de capital es más constante y alta en este grupo de países. Continuando, el capital físico conto con un efecto positivo en el crecimiento económico con un 1,6%, únicamente en los países de ingresos altos, ya que para los países de ingresos medios altos y

medios bajos resulto con un efecto negativo en el crecimiento económico del 9,6% y 3,6% respectivamente, esto sumado a que no conto con ninguna significancia estadística.

Para el apartado de control, resulta interesante mencionar que la tecnología tuvo un efecto positivo en el crecimiento económico de los países de ingresos altos con un 10,8% y en los países de ingresos medios altos con un 6,8%, mientras que para los países de ingresos medios bajos tuvo un efecto negativo de 7,8%; por su parte los recursos hídricos tuvieron un efecto positivo en el crecimiento económico de los países de ingresos medios altos y medios bajos con un 30,9% y 58,5% respectivamente, mientras que los países de ingresos altos contaron con un efecto negativo de 24,9%. Por su lado, las tierras cultivables resultaron con un efecto positivo en el crecimiento económico del 15,9% para los países de ingreso alto, un 8,9% para los países de ingreso medio alto, y un 18,9% para los países de ingreso medio bajo respectivamente, esto se debe a que la gran cantidad de hectáreas útiles para el proceso productivo se encuentran en estos grupos de países. Estos resultados concuerdan con los de Huerta et al. (2021) donde analizan el efecto que tienen los factores dentro del proceso productivo en el sector agrícola, con el crecimiento económico en ciertos países de América Latina, el alto efecto que tienen las tierras agrícolas para los autores se debe a una concentración de abonos, más que a un uso desmedido de las tierras.

7.3. Objetivo específico 3.

“Estimar la relación de largo plazo y causalidad entre el crecimiento económico y la agricultura en América Latina, mediante el uso de técnicas econométricas.”

Para la discusión del tercer objetivo específico, los resultados conseguidos a través de la prueba de Pesaran (2015) concluye en que las variables muestran dependencia transversal entre países. Posteriormente, la presencia de dependencia transversal justifico la aplicación de pruebas de raíces unitarias de segunda generación, estableciéndose que la serie tiene un orden de integración II, asumiendo la significancia estadística para cada variable en las pruebas de segundo orden. Por tanto, ante la presencia de dependencia transversal de cada una de las variables, se aplicó un test de Westerlund (2007) donde se rechazó la hipótesis nula de no cointegración, confirmando la existencia de un equilibrio entre las variables. Por último, se estimó un FMOLS a nivel global para los países de América Latina, misma que indica como la producción agrícola, el empleo agrícola,

el capital físico, la tecnología, los recursos hídricos y las tierras cultivables tienen una relación positiva y estadísticamente significativa con el crecimiento económico.

Cabe mencionar que no se encontró evidencia que relacionen en conjunto estas variables, es por ello, que se trabajó con la literatura existente que relaciona cada variable independiente y de control con la dependiente. En este sentido Chauchan y Kumar (2020) cuentan con unos resultados que tienen coherencia ya que su análisis económico en países asiáticos y africanos concluyeron que el desgaste desmedido del agua en los procesos productivos tiene un equilibrio a largo plazo con el crecimiento económico. De igual manera Meza-Sepúlveda et al. (2021) en su estudio realizado sobre la producción de cacao y el crecimiento económico para Colombia indican que existe el equilibrio a largo plazo, expresando que dichas variables anteriormente mencionadas son dependientes al corto plazo asumiendo que la explotación de este producto refleja una mejora económica.

Par concluir el objetivo, se realizó un test de causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012). En este sentido, los resultados arrojaron causalidad bidireccional entre el crecimiento económico y la productividad agrícola en América Latina, este hallazgo se sustenta porque al incrementar la productividad agrícola esta aporta significativamente al crecimiento económico, y este a su vez, causa un mayor avance en el sector agrícola, dado que, una nación económicamente estable genera más rentabilidad con el medio y los recursos de mismo. De igual manera se ve una causalidad bidireccional entre el crecimiento económico y el empleo agrícola, misma que explica como dentro de la región se estipula que el empleo tiene una dependencia con la producción esperada y con los cambios en la producción producto de la inversión. Por otro lado, existe una causalidad unidireccional entre el capital físico, los recursos hídricos y las tierras cultivables con el crecimiento económico, misma que explica la casi nula dependencia de estos factores con los sistemas actuales que se ejecutan en la economía.

8. Conclusiones.

Una vez de haber realizado las respectivas estimaciones en cada uno de los objetivos específicos, se plantea las siguientes conclusiones:

En primera instancia, el crecimiento económico cuenta con una tendencia creciente durante el período de estudio en la región de América Latina, si bien este dato es alentador para la región, este no le favorece bajo un contexto global de bajo dinamismo y creciente vulnerabilidad, del cual no se espera algún impulso positivo significativo. Por su parte, la productividad agrícola en la región tuvo un compartimento tendencial y positivo con pequeños baches explicados por la dependencia alimentaria de la región, y que la producción era aún una actividad precaria en ciertas zonas, esto sumado a malas políticas que no ayudan en ninguna manera a la producción de la región.

Por otro lado, la correlación entre las variables de estudio prueba que la productividad agrícola es determinante a la hora de incentivar un crecimiento económico constante, debido a que tienen un elevado grado de significancia, lo que posibilita deducir que un aumento de la actividad productiva produce cambios positivos en la economía, puesto que para los países de estudio su matriz económica está sujeta a fuentes primarias. Con base a ello, se da validez a la hipótesis planteada, de que la agricultura incide de manera positiva en el crecimiento económico en los países de América Latina, por lo cual se ratifica el valor de tener presente las variables objeto de análisis en este estudio.

En cuanto al segundo objetivo específico, nuestro modelo GLS comprobó la significancia estadística que tienen las variables de estudio con el crecimiento económico, esto considerando que las más destacable resultan ser la producción agrícola y los recursos hídricos; lo cual sugiere que un crecimiento de la producción agrícola y del resto de variables generan un nivel de significancia útil en el crecimiento económico, esto sumado a la corrección de errores de autocorrelación, heterocedasticidad y homogeneidad que pudieran presentarse dentro del modelo; esto ayudo como antítesis para la prueba siguiente y sirvió como punto de apoyo para el estudio en conjunto de las variables.

De igual manera mediante del uso de un modelo PSM se logró identificar el efecto que tiene la productividad agrícola en el crecimiento económico, esto considerando el efecto positivo de otras variables con el crecimiento económico; asumiendo esto se concluye que variables como el empleo agrícola, recursos hídricos, tecnología y las tierras cultivables cuentan con un efecto positivo y significativo, tanto de manera global como para los diferentes grupos de países. De esta manera, se confirma el cumplimiento de la hipótesis de que existe un efecto significativo entre la agricultura y el crecimiento económico en los países de América Latina.

Como parte del tercer objetivo específico, se encuentra que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre la productividad agrícola y el crecimiento económico de largo plazo; primero estimando el orden de los datos y la dependencia transversal de los mismos, donde, el FMOLS muestra que existe una relación positiva entre las variables con el crecimiento económico, lo que indica que un incremento en estas variables genera una mejora en el crecimiento económico a largo plazo, y por último, evidenciar cualquier tipo de causalidad bidireccional o unidireccional para algunas variables con el crecimiento económico.

Por tanto, los resultados de causalidad para comprobar si la productividad agrícola incide en el crecimiento económico o viceversa, se concluyó que existe una dirección causal bidireccional entre la productividad agrícola, el empleo agrícola y el crecimiento económico; mientras que una relación causal unidireccional con el capital físico, recursos hídricos, tecnología y tierras cultivables con el crecimiento económico. De esta manera, se confirma el cumplimiento de la hipótesis de que existe una relación a largo plazo y causalidad entre la agricultura y el crecimiento económico en los países de América Latina.

Finalmente, acorde a los resultados presentados en esta investigación se concluye que la productividad agrícola, el empleo agrícola, el capital físico, la tecnología, los recursos hídricos, y las tierras cultivables tienen impactos positivos y significativos en el crecimiento económico, por lo que deberían ser tomados en cuenta por los encargados de políticas al momento de determinar nuevos lineamientos para la formulación de políticas relacionadas al sector agrícola y su producción. Además, la investigación aporta a la escasa evidencia empírica existente con nuevas técnicas econométricas.

9. Recomendaciones.

Una vez dadas las conclusiones respectivas que se presentó en el trabajo investigativo, es conveniente destacar las siguientes recomendaciones:

Primeramente, es importante el incentivar la producción agrícola puesto que esta resulta ser el medio más favorable a la hora de mejorar el crecimiento económico. Por ende, se cree pertinente que tanto los gobiernos nacionales como los gobiernos centrales destinen una parte de sus ingresos a fortalecer la producción de los cultivos por medio de capacitaciones continuas en temas referentes al cuidado de las tierras, inserción de maquinaria tecnificada, subsidios a los insumos agrícolas, aseguramiento de las tierras, programas de financiamiento productivo e incentivos hacia los agricultores con políticas de seguridad social y laboral.

Seguidamente, debido al efecto positivo que tiene el empleo agrícola ante el crecimiento económico, se recomienda que los gobiernos establezcan políticas públicas guiadas a mantener altos los niveles de empleo en el sector agrícola. Estas políticas pueden ser, por ejemplo: incentivar al consumo de productos locales, crear líneas de crédito preferenciales para que las empresas del sector agrícola y generar legislaciones laborales más flexibles para el sector en el futuro.

Por otro lado, considerando el impacto que tienen los recursos hídricos en la práctica productiva, se recomienda que los gobiernos trabajen con entidades gubernamentales que ayuden a la correcta explotación de este mineral, y con ello proponer políticas de preservación de los recursos, y de igual manera se den cursos o talleres a los agricultores sobre el correcto uso de las aguas dulces, y sobre las limitantes que tiene el uso de los recursos hídricos en el proceso productivo del sector agrícola.

Por su parte, el uso de tierras agrícolas resulta interesante y de alto impacto en temas de productividad y crecimiento económico, por lo que se recomienda que los gobiernos consideren implementar un impuesto sobre la tierra, esto con el fin de cumplir los siguientes objetivos: evitar la no utilización las tierras; incentivar un mejor uso productivo de las tierras; desincentivar la explotación desmedida; tender a la baja los precios de las tierras. A su vez, se recomienda que los

gobiernos financien programas de desarrollo rural y de inversiones en equipo; y contribuir al fortalecimiento de las instancias de gobierno local.

De igual forma, la relación entre las variables analizadas es positiva en el largo plazo. Por lo tanto, se recomienda que los gobiernos propongan inversiones en el sector, y con esto concentrar una mejor formación bruta de capital, esto con el fin de mantener una sostenibilidad en el largo plazo y verificar en la práctica los resultados obtenidos dentro del estudio; asumiendo que estas inversiones irán destinadas a factores que intervengan dentro del proceso de producción agrícola.

Por último, para futuras líneas de investigación se recomienda que realicen un análisis más profundo utilizando otros indicadores, y con ello explicar como la agricultura afecta al crecimiento económico; esto con la ayuda de técnicas econométricas actuales con el fin de generar resultados más confiables y óptimos que faciliten la formulación de políticas, que a su vez se ajusten de mejor manera a la realidad económica que presentan los países de la región de América Latina.

10. Bibliografía

- Abambari, S. G. (2021). *Tecnologías de la información y comunicación en el sector agrícola: la e-agricultura*. Cuenca.
- Alvarado, E. S. (2020). *Enfoque científico y filosófico de la aplicación de un modelo de costeo ABC como alternativa de desarrollo del sector agrícola ecuatoriano*. Quito.
- Andrade-Servín, A. G. (2020). *Análisis econométrico de la disponibilidad de agua para producción agrícola de riego en México (2003-2015)*.
- Argemi, L. (2001). *La historia de la economía agraria: una primera aproximación* (No. 1102-2016-90829, pp. 9-31).
- Arrubla-Hoyos, W., Ojeda-Beltrán, A., Solano-Barliza, A., Rambauth-Ibarra, G., Barrios-Ulloa, A., Cama-Pinto, D., ... & Manzano-Agugliaro, F. (2022). Precision Agriculture and Sensor Systems Applications in Colombia through 5G Networks. *Sensors*, 22(19), 7295.
- Auty, R. M. (1994). Industrial policy reform in six large newly industrializing countries: The resource curse thesis. *World development*, 22(1), 11-26.
- Awan, A. G., & Aslam, A. (2020). Impact of agriculture productivity on economic growth: A case study of Pakistan. *Global Journal of Management and Social Sciences*, 1(1), 57-71.
- Azadi, H., & Vanhaute, E. (2019). Mutual effects of land distribution and economic development: Evidence from Asia, Africa, and Latin America. *Land*, 8(6), 96.
- Bastiat, F. (1850). *Harmonies économiques*, vol. VI of *Id. Oeuvres complètes*.
- Bejarano, J. A. (1998). *Economía de la agricultura*. Iica.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1287-1294.
- Brewster, J. M. (1970). The machine process in agriculture and industry. *Journal of Farm Economics*, 32(1), 69-81.
- Bula, A. (2020). *Importancia de la agricultura en el desarrollo socio-económico*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario.

- Cass, D. (1965). Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation. *The Review of economic studies*, 32(3), 233-240.
- Chauhan, J. S., & Kumar, S. (2020). Wastewater ferti-irrigation: An eco-technology for sustainable agriculture. *Sustainable Water Resources Management*, 6(3), 1-11.
- Chavas, J. P., & Nauges, C. (2020). Uncertainty, learning, and technology adoption in agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 42(1), 42-53.
- Cochrane, W. W. (1958). *Farm prices: myth and reality*. U of Minnesota Press.
- Corden, W. M., & Neary, J. P. (1982). Booming sector and de-industrialisation in a small open economy. *The economic journal*, 92(368), 825-848.
- Damania, R., Desbureaux, S., & Zaveri, E. (2020). Does rainfall matter for economic growth? Evidence from global sub-national data (1990–2014). *Journal of Environmental Economics and Management*, 102, 102335.
- Das, D. K., Erumban, A. A., & Mallick, J. (2021). Economic growth in India during 1950–2015: Nehruvian socialism to market capitalism. *Journal of Economic Surveys*, 35(3), 926-951.
- 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.
- Eli-Chukwu, N. C. (2019). Applications of artificial intelligence in agriculture: A review. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(4), 4377-4383.
- Erokhin, V., & Ivolga, A. (2013). New developments in Russia-EU trade with agricultural goods: Influences of trade integration. *Економика пољопривреде*, 60(2), 299-308.
- Etim, E., & Daramola, O. (2020). The informal sector and economic growth of South Africa and Nigeria: A comparative systematic review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 134.
- García, M. A., Calderón, J. F., & Charry, E. J. (2021). *Esbozo de un análisis socioeconómico del sector agrícola en Colombia, 2000-2020*. Bogotá.
- Garrido, E., Valenzuela, G., & Misle, E. (2019). Cambios en la propiedad agrícola del sector reformado chileno en la comuna de Curicó (Chile), período 1975-2007. Santiago.

- Georgescu-Roegen, N. (1969). Process in farming versus process in manufacturing: a problem of balanced development. In *Economic problems of agriculture in Industrial Societies* (pp. 497-533). Palgrave Macmillan, London.
- Gomez, J. C. (2020). Sostenibilidad del sector agrícola a nivel mundial a partir del Global Reporting Initiative (GRI). Medellín.
- González, R., & Mahlknecht, J. (2020). Water-Energy-Food Security: A Nexus Perspective of the Current Situation in Latin America and the Caribbean.
- Granger, C. W. (1980). Testing for causality: a personal viewpoint. *Journal of Economic Dynamics and control*, 2, 329-352.
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California management review*, 33(3), 114-135.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1251-1271.
- Hazarika, N., & Zhang, X. (2019). Factors that drive and sustain eco-innovation in the construction industry: The case of Hong Kong. Hong Kong.
- Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. E. (1997). Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The review of economic studies*, 64(4), 605-654.
- Hofman, A. A., & Valderrama, P. (2021). Long run economic growth performance in Latin America—1820—2016. *Journal of Economic Surveys*, 35(3), 833-869.
- Huerta, M. K., Garcia-Cedeno, A., Guillermo, J. C., & Clotet, R. (2021). Wireless Sensor Networks Applied to Precision Agriculture: A worldwide literature review with emphasis on Latin America. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*, 9(4), 209-222.
- Johnston, B. F., & Mellor, J. W. (1961). The role of agriculture in economic development. *The American Economic Review*, 51(4), 566-593.
- Keshavarziyan, M. (2020). Un estudio educativo sobre el efecto del consumo de energía en la productividad del capital en el sector agrícola por el método ARDL (estudio de caso de Irán). Iran.

- Kong, Q., Peng, D., Ni, Y., Jiang, X., & Wang, Z. (2021). Trade openness and economic growth quality of China: Empirical analysis using ARDL model. *Finance Research Letters*, 38, 101488.
- Koopmans, T. C. (1969). Objectives, constraints, and outcomes in optimal growth models. *Economic Models, Estimation and Risk Programming: Essays in Honor of Gerhard Tintner*, 110-132.
- Krugman, P. (1979). A model of innovation, technology transfer, and the world distribution of income. *Journal of political economy*, 87(2), 253-266.
- Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour.
- Liu, X. (2020). Structural changes and economic growth in China over the past 40 years of reform and opening-up. *China Political Economy*.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- Mahlknecht, J., González-Bravo, R., & Loge, F. J. (2020). Water-energy-food security: A Nexus perspective of the current situation in Latin America and the Caribbean. *Energy*, 194, 116824.
- Marks, K. (1951). Kapitał. *Krytyka ekonomii politycznej*, 1, 904-906.
- Medrano, M. A. (2021). El Liderazgo generacional en las empresas familiares del sector agrícola del cantón Palora. *Ambato*.
- Meza-Sepúlveda, D. C., Castro, A. M., Zamora, A., Arboleda, J. W., Gallego, A. M., & Camargo-Rodríguez, A. V. (2021). Bio-based value chains potential in the management of cacao pod waste in Colombia, a case study. *Agronomy*, 11(4), 693.
- Negishi, T. (1993). A Smithian-growth model and Malthus's optimal propensity to save. *Journal of the History of Economic Thought*, 1(1), 115-127.
- Odame, H. S., Okeyo-Owuor, J. B., Changeh, J. G., & Otieno, J. O. (2020). The role of technology in inclusive innovation of urban agriculture. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 43, 106-111.
- Pearson, E. S. (1938). The probability integral transformation for testing goodness of fit and combining independent tests of significance. *Biometrika*, 30(1/2), 134-148.

Pérez Fernández, A., Caamal Cauch, I., Pat Fernández, V. G., Martínez Luis, D., & Reza Salgado, J. (2019). Influencia de adopción de tecnología y la mano de obra en la eficiencia productiva en el sector agrícola de México, 1979-2014. *Acta universitaria*, 29.

Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.

Pineda, E. (2021). Análisis de la estructura productiva de la economía ecuatoriana: Exportaciones del Sector Agrícola.

Porter, M. E. (1990). *The competitive Advantage of Nations*.

Proudhon, P. (1846). *Système des contradictions économiques ou Philosophie de la misère*, t. II.

Quesnay, F., Pietkiewiczówna, B. J., & Pietkiewicz, Z. (1928). *Pisma wybrane*. Nakład Gebethnera i Wolffa.

Ramsey, F. P. (1928). A mathematical theory of saving. *The economic journal*, 38(152), 543-559.

Ricardo, D. (1821). *On the principles of political economy*. London: J. Murray.

Rostow, W. W. (1960). The United States in the world arena. *Naval War College Review*, 13(6), 7.

Say, J. B. (1960). *Say's Law. The Critics of Keynesian Economics*. Henry Hazlitt, ed. New York: University Press of America.

Schultz, T. W. (1951). The declining economic importance of agricultural land. *The economic journal*, 61(244), 725-740.

Schumpeter J.A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Cambridge, MA, Harvard University Press

Serrato, N., Castillo, C., Díaz, I., Patiño, M., & Cabrera, L. (2019). *La Ingeniería al servicio de la sustentabilidad: una tendencia para el crecimiento del sector agrícola*. Bogota.

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.

Stiglitz, J., & Charlton, A. (2007). Comercio justo para todos. Mexico (mx): Santillana Ediciones Generales.

Swan, Trevor W. 1956. "Economic growth and capital accumulation", *Economic Record*, 32, 334-361.

Thurlow, J., Dorosh, P., & Davis, B. (2019). Demographic change, agriculture, and rural poverty. *Sustainable Food and Agriculture*, 31-53.

Tiwari, R., Chand, K., Bhatt, A., Anjum, B., & Thirunavukkarasu, K. (2021). Agriculture 5.0 in India: Opportunities and Challenges of Technology Adoption. *A Step Towards Society 5.0*, 179-198.

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.

Yagual, A. M. Y., Wright, M. T. M., Carrion, J. G. N., & Chacha, S. A. P. (2019). Effect of the economic growth of the agricultural sector on the Gross Domestic Product in Indonesia. *Social Science Journal*, 25(3), 186-199.

Yaqoob, N., Ali, S. A., Kannaiah, D., Khan, N., Shabbir, M. S., Bilal, K., & Tabash, M. I. (2022). The effects of agriculture productivity, land intensification, on sustainable economic growth: a panel analysis from Bangladesh, India, and Pakistan Economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9.

11. Anexos

Anexo 1. Certificación de traducción del resumen

Loja, 26 de julio de 2023

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

CERTIFICO:

Haber realizado la traducción textual del documento adjunto, correspondiente al trabajo de integración curricular denominado: **¿ES LA AGRICULTURA UNA RESPUESTA PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO? UN ANÁLISIS PARA EL CASO DE AMÉRICA LATINA DURANTE EL PERIODO 1980-2018.**, elaborado por **Diego David Rivera Flores**, con número de cedula **1106067422**.

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

Atentamente. –



Firmado electrónicamente por:
**VIVIANA THALIA
HUACHIZACA PUGO**

Lic. Viviana Thalia Huachizaca Pugo

C.I. 1104112923

Correo: Viviana.huachizaca@unl.edu.ec