



Universidad  
Nacional  
de Loja

## **Universidad Nacional de Loja**

Facultad Jurídica, Social y Administrativa

### **Carrera de Economía**

# **“Impacto de la inversión extranjera directa (IED) en el crecimiento económico en Ecuador periodo 1990-2022”**

**Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del Título de  
Economista.**

**AUTORA:**

Jenifer Stefania Rios Jiménez.

**DIRECTORA:**

Econ. Michelle Faviola López Sánchez Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

## **Certificación del Trabajo de Integración Curricular**

Loja, 22 de octubre de 2024

Econ. Michelle Faviola López Sánchez Mg. Sc.

**DIRECTOR/A DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **Certifico:**

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular de grado titulado: “Impacto de la inversión extranjera directa (IED) en el crecimiento económico en Ecuador periodo 1990-2022” de autoría de la estudiante Rios Jiménez Jenifer Stefania, previa a la obtención del título de Economista, 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. Michelle Faviola López Sánchez Mg. Sc.

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, Jenifer Stefania Rios Jiménez, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**

**Cédula de identidad:** 11054047171

**Fecha:** 22 de octubre de 2024

**Correo electrónico:** [Jenifer.rios@unl.edu.ec](mailto:Jenifer.rios@unl.edu.ec)

**Teléfono o celular:** 0997673734

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

Yo, Jenifer Stefania Rios Jiménez, declaro ser el autora del Trabajo de Integración Curricular titulado “Impacto de la inversión extranjera directa (IED) en el crecimiento económico en Ecuador periodo 1990-2022” como requisito para optar por el título de Economista, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 22 días del mes de octubre de dos mil veinticuatro.

**Firma:**

**Autora:** Jenifer Stefania Rios Jiménez

**Cédula:** 1105404717

**Dirección:** Loja      **Correo electrónico:** [Jenifer.rios@unl.edu.ec](mailto:Jenifer.rios@unl.edu.ec)

**Celular:** 0997673734

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Directora de tesis:** Econ. Michelle Faviola López Sánchez Mg. Sc.

**Tribunal de grado:**

## **Dedicatoria**

Dedico con todo mi corazón este trabajo a mi querido padre, Servio Ríos, quien es mi ejemplo de constancia y dedicación, a mi querida madre, Amavilia Jiménez, quien es mi fortaleza e inspiración. A ustedes queridos padres, que con su amor y esfuerzo incansable se han convertido en mi pilar fundamental, su bendición diaria me protege y me guía por el camino del bien, sepan que cada logro lleva tatuado su incalculable esfuerzo. A mis hermanos, José, Carlos y Servio Miguel cuya compañía y apoyo incondicional han sido una fuente constante de fortaleza y motivación para mí. A ustedes, que han compartido conmigo innumerables momentos de alegría y desafío, y que siempre han estado a mi lado con palabras de aliento y cariño, sepan que este logro también les pertenece. A ti mami Rosa por tu ejemplo de dedicación que me ha inspirado a seguir adelante y a luchar por mis sueños. A ti papi José que ya no te encuentras presente, pero cuya inspiración y recuerdo me impulsaron a dar lo mejor de mí a lo largo de este proceso. Tus enseñanzas, tu sabiduría y tu ejemplo de vida siguen siendo un faro que me guía, aun en tu ausencia.

*Jenifer Stefania Rios Jiménez*

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios por guiarme por el buen camino, nunca desampararme y protegerme en los momentos difíciles a lo largo de mi vida. A mis queridos padres Servio y Amavilia por su constante apoyo. Ellos han sido mi mayor inspiración y motivación, su apoyo, amor y sacrificio ha sido fundamental para que todas mis metas se hayan cumplido.

Expreso mi gratitud a mis hermanos, José, Carlos y Servito por ser mi mayor ejemplo a seguir, por todo su apoyo a lo largo de esta trayectoria. A mis cuñadas Yuli y Jhuleydi por su apoyo, cariño y comprensión. A mis queridos sobrinos Carla Ailyn, José Emiliano y José Miguel por su cariño, alegría y amor incondicional.

Agradezco de todo corazón a mis abuelitos, Rosa, Rogelia y Miguel, por estar siempre presentes en los momentos más difíciles y por brindarme valiosos consejos que me han impulsado a seguir adelante. A mis tíos/as, primos/as, por sus sabios consejos y su apoyo, muy especialmente a Karolina que ha sido como una hermana y ha estado a mi lado en los momentos de incertidumbre, brindándome no solo su ayuda y sabiduría, sino también su inagotable paciencia y comprensión.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional de Loja, a la carrera de Economía, a toda su planta docente, quienes con su arduo y sabio trabajo han aportado a mi formación académica, especialmente a la Econ. Michelle López Mg. Sc., por su invaluable dirección en mi tesis y por su generosidad al compartir su experiencia, contribuyendo al éxito de esta investigación.

*Jenifer Stefania Rios Jiménez*

## Índice

### Hojas preliminares

Portada .....	i
Certificación.....	ii
Autoría .....	iii
Carta de autorización .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Tablas .....	viii
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Anexos.....	ix

### Cuerpo del Trabajo de Integración Curricular

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.....	10
5. Metodología.....	19
5.1 Tratamiento de datos.....	19
5.2 Estrategia econométrica .....	22
5.2.1 Objetivo específico 1 .....	23
5.2.2 Objetivo específico 2 .....	24
5.2.3 Objetivo específico 3 .....	27
6. Resultados.....	29
6.1 Objetivo específico 1 .....	29
6.2 Objetivo específico 2 .....	40
6.3 Objetivo específico 3 .....	48
7. Discusión .....	55

7.1 Objetivo específico 1 .....	55
7.2 Objetivo específico 2 .....	55
7.3 Objetivo específico 3 .....	58
8. Conclusiones.....	62
9. Recomendaciones .....	64
10. Referencias .....	66
11. Anexos.....	756

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Descripción de las variables.....	20
<b>Tabla 2.</b> Estadísticos descriptivos .....	22
<b>Tabla 3.</b> Resultados del modelo MCO .....	42
<b>Tabla 4.</b> Test de raíces unitarias Dickey-Fuller .....	43
<b>Tabla 5.</b> Test de raíces unitarias Phillips-Perron.....	44
<b>Tabla 6.</b> Modelo de vectores autorregresivo (VAR).....	46
<b>Tabla 7.</b> Modelo de corrección de error (VEC) .....	47
<b>Tabla 8.</b> Prueba de causalidad de Granger .....	50

### Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Evolución del crecimiento económico para Ecuador, periodo 1990-2022 .....	31
<b>Figura 2.</b> Evolución de la inversión extranjera directa para Ecuador, periodo 1990-2022 .....	33
<b>Figura 3.</b> Evolución del capital humano para Ecuador, periodo 1990-2022 .....	34
<b>Figura 4.</b> Evolución de la formación bruta de capital para Ecuador, periodo 1990-2022 .....	36
<b>Figura 5.</b> Evolución de la tecnología para Ecuador, periodo 1990-2022 .....	38
<b>Figura 6.</b> Correlación entre el crecimiento económico y la inversión extranjera directa, capital humano, formación bruta de capital, tecnología para Ecuador, periodo 1990-2022 .....	40
<b>Figura 7.</b> Causalidad de Breitung y Candelon .....	52

## Índice de Anexos

<b>Anexo 1</b> Certificación del abstract .....	75
<b>Anexo 2</b> Coeficiente de Pearson.....	76
<b>Anexo 3</b> Prueba de multicolinealidad.....	76
<b>Anexo 4</b> Prueba de heterocedasticidad .....	76
<b>Anexo 5</b> Prueba de auto-correlación.....	77
<b>Anexo 6</b> Prueba de normalidad.....	77
<b>Anexo 7</b> Comportamiento tendencial de las variables .....	77
<b>Anexo 8</b> Número de rezagos óptimo .....	78
<b>Anexo 9</b> Cointegración de Johansen.....	78
<b>Anexo 10</b> Prueba de estabilidad VAR.....	79
<b>Anexo 11</b> Prueba de estabilidad VEC .....	79

## **1. Título**

“Impacto de la inversión extranjera directa (IED) en el crecimiento económico en Ecuador periodo 1990-2022”

## 2. Resumen

El crecimiento económico en Ecuador es una preocupación puesto que posterior a la pandemia las cifras no se han recuperado al mismo nivel que otros países e incluso no llega a tener cifras como años previo a la pandemia, a 2021 el PIB se sitúa en 9,8% del PIB anual luego de la caída de -9,2% en el 2020 por la crisis ocasionada por la pandemia. En tal contexto, el presente trabajo plantea evaluar el impacto de la IED en el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, mediante un análisis estadístico y econométrico, con el fin de proponer políticas que contribuyan a disminuir el bajo crecimiento económico del país. Para ello se recopila información estadística de bases de datos del Banco Mundial y del Pen World Table (PWT). A través de un modelo econométrico de series de tiempo, con un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) para evaluar relaciones a largo plazo y un modelo de Vectores de Corrección de Error (VEC) para analizar conexiones a corto plazo, asimismo se estima la relación causal entre las variables. Los resultados evidenciaron relaciones tanto a corto como largo plazo entre la inversión extranjera directa, la formación bruta de capital y la tecnología con respecto al crecimiento económico. De la misma manera, se encontró una relación unidireccional del capital humano al crecimiento económico y bidireccional de la formación bruta de capital a la inversión extranjera directa. Se sugiere aplicar políticas efectivas que centren los esfuerzos en aumentar las inversiones extranjeras como la implementación de políticas que ofrezcan incentivos fiscales y regulatorios que puede incluir reducciones en tarifas arancelarias para importaciones relacionadas con la inversión, así como, mejorar la infraestructura física y educativa puede aumentar la atraktividad de Ecuador como destino de IED.

**Palabras clave:** PIB; Financiamiento; Capital humano; Causalidad; Series de tiempo

**Código JEL:** O47; F21; E24; C32; D92

## 2.1 Abstract

Economic growth in Ecuador is a concern since after the pandemic the figures have not recovered to the same level as other countries and do not even reach figures like those of years prior to the pandemic. In 2021 the GDP stands at 9.8% of the annual GDP after the fall of -9.2% in 2020 due to the crisis caused by the pandemic. In this context, this work aims to evaluate the impact of IED on economic growth in Ecuador in the period 1990-2022, through a statistical and econometric analysis, in order to propose policies that contribute to reducing the country's low economic growth. For this purpose, statistical information is collected from databases of the World Bank and the Pen World Table (PWT). Through an econometric time series model, with a Vector Autoregression (VAR) model to evaluate long-term relations and a Vector Error Correction (VEC) model to analyze short-term connections, the causal relation between the variables is also estimated. The results showed both short- and long-term relations between foreign direct investment, gross capital formation and technology with respect to economic growth. Similarly, a unidirectional relation was found between human capital and economic growth and a bidirectional relation between gross capital formation and foreign direct investment. It is suggested that effective policies be applied that focus efforts on increasing foreign investment, such as the implementation of policies that offer fiscal and regulatory incentives that may include reductions in tariff rates for investment-related imports, as well as improving physical and educational infrastructure can increase Ecuador's attractiveness as a destination for IED.

**Keywords:** PIB; Financing; Human capital; Causality; Time series

**Code JEL:** O47; F21; E24; C32; D92

### 3. Introducción

El crecimiento económico es fundamental para el desarrollo y la prosperidad de un país. Según el Banco Mundial, en la década de los noventa, el crecimiento económico global se caracterizó por ser moderado; sin embargo, en la siguiente década, el PIB alcanzó cifras altas, como el 4,5% en el año 2000; no obstante, en 2009, la economía mundial entró en una recesión que provocó una caída del PIB a -1,4%; en los años siguientes, hubo una recuperación con cifras de 4,5%, 3,3% y 3,4% en 2010, 2011 y 2017 respectivamente (BM, 2022). En 2020, nuevamente se registró una caída del PIB, esta vez a -3,1%, debido a una crisis sanitaria; sin embargo, el año siguiente se dio una recuperación total llegando a un total de 6,3% en 2021; para 2024, se prevé que el crecimiento mundial se mantenga estable en un 2,6%, antes de aumentar gradualmente hasta alcanzar un promedio de 2,7% en el período de 2025-2026, cifra inferior al promedio del 3,1% de la década anterior a la COVID-19 (BM, 2024).

Por otro lado, en América Latina, el crecimiento económico sigue las fluctuaciones globales, aunque las contracciones y recuperaciones tienden a ser más pronunciadas. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 2024, la crisis financiera de 2008-2009, la caída en los precios de los commodities en 2014-2015 y la pandemia de COVID-19 en 2020 afectaron el PIB de la región más significativamente que a nivel mundial. Se prevé que el PIB regional se expanda un 1,6% en 2024, con expectativas de crecimiento del 2,7% y 2,6% para 2025 y 2026, respectivamente; En el caso de Ecuador, la adopción del dólar en 1999 resultó en una caída del PIB del -4,7%; sin embargo, desde el año 2000 se han registrado tasas de crecimiento reales positivas, como el 8,2% en 2004 (BCE, 2006). En 2020, debido a la crisis sanitaria, el PIB experimentó una caída del -7,8%, posiblemente la más baja en la historia del país, sin embargo, a 2021 se vio una recuperación bastante efectiva, llegando a cifras bastante altas como de 9,8% del PIB anual, mostrando que la economía se estaba recuperando con fuerza (BCE, 2024).

En este sentido, para evaluar la problemática planteada se empleó la teoría de crecimiento endógeno propuesta por Rebelo (1991), quien sostiene que para obtener crecimiento en un período de tiempo prolongado o a largo plazo es necesario el capital humano y el capital físico. Rebelo argumenta que la inversión en capital humano y en capital físico es fundamental para mantener el crecimiento económico sostenido. No obstante, se realiza una expansión de la teoría para capturar los efectos de otros factores que la evidencia empírica sugiere que influye en el problema como la

inversión extranjera directa. Asimismo, esta investigación se apoya en estudios previos como los de Obando y Franco (2017); Cruz Vásquez et al. (2019) y Sahu (2021), quienes sostienen que, la IED contribuye al crecimiento económico mediante una vía endógena, generando rendimientos crecientes en los niveles de producción a través de externalidades. En otras palabras, los flujos de IED actúan como transmisores de tecnología para las economías receptoras, especialmente en el caso de las economías en desarrollo.

Por lo tanto, se establecieron tres objetivos para para entender de forma completa el problema del crecimiento económico: 1) analizar la evolución y correlación de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, aplicando un análisis gráfico, para estudiar el comportamiento de las variables en el tiempo; 2) estimar la relación a corto y largo plazo de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, mediante técnicas de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias para disminuir el bajo crecimiento económico; y, 3) determinar el nexo causal entre la IED y el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2022, utilizando técnicas econométricas, para formular políticas destinadas a promover el crecimiento económico.

En ese sentido, esta investigación contribuye principalmente a evaluar el crecimiento económico y su relación con la inversión extranjera directa en Ecuador, mediante la extensión de un modelo de crecimiento endógeno. Hasta ahora, no se han realizado suficientes estudios que utilicen estos modelos para captar de manera precisa la interacción entre crecimiento económico e inversión extranjera directa. Asimismo, se ha identificado una brecha en la investigación sobre cómo los canales de transmisión endógenos, como la acumulación de capital físico y humano, pueden mediar la relación entre el crecimiento económico y la atracción de inversión extranjera directa que es en lo que esta investigación va a aportar. Finalmente, este trabajo sirve como referencia para futuras investigaciones en la misma línea, al adoptar variables que caracterizan la problemática de manera global, así como también a la contribución al avance general del conocimiento en el campo económico.

Por último, la estructura de la investigación consta de 11 secciones, detalladas de la siguiente manera: Las secciones 1), 2) y 3) contemplan el título, el resumen y la introducción, respectivamente; en la sección 4) se desarrolla el marco teórico, integrando antecedentes y

evidencia empírica; la sección 5) muestra se muestra la metodología, la cual presenta el tratamiento de los datos de las variables empleadas y la estrategia econométrica utilizada para cumplir los objetivos; en la sección 6) se presentan los principales resultados por objetivo específico en tablas y gráficos, con sus respectivos análisis económicos y sociales; la sección 7) discute los hallazgos comparados con otros estudios; la sección 8) engloba las conclusiones en función de cada uno de los objetivos; la sección 9) presenta recomendaciones e implicaciones de políticas sugeridas en base a los resultados; la sección 10) incluye la bibliografía; y, por último, las secciones 10) y 11) recogen la bibliografía y los anexos del trabajo, respectivamente.

## 4. Marco teórico

### 4.1 Antecedentes

A lo largo del tiempo, el crecimiento económico ha sido un tema central y objetivo de investigación para todos los países del mundo, porque proporciona respuestas a problemas clave que afectan el bienestar de la sociedad y el desarrollo de los países. Si bien es cierto Smith (1776) no desarrolló explícitamente una teoría de crecimiento económico, sin embargo, sus ideas sobre la división del trabajo y la acumulación de capital sentaron las bases para el pensamiento económico posterior sobre el crecimiento, en su obra él consideraba que el crecimiento económico era el resultado de la interdependencia entre el proceso de acumulación de capital, la expansión de los mercados y el crecimiento de la producción, la productividad y el empleo. De la misma manera, Ricardo (1817) introdujo la teoría de la ventaja comparativa y discutió la importancia del capital y la acumulación de capital para el crecimiento económico, además enfatiza en que el crecimiento económico proviene de la tierra, en esta situación el crecimiento como tal requiere de ciertos factores para generar rendimientos crecientes.

Dentro de las teorías más influyentes del crecimiento económico, encontramos la teoría desarrollada por Ramsey (1928), quien plantea un modelo de crecimiento exógeno en el que el ahorro se determina a través de un proceso de elección racional de maximizar la utilidad intertemporal, además analiza el crecimiento económico en una economía dinámica y descentralizada. Otra teoría destacable es la de Harrod (1939), quien afirma que el crecimiento económico depende de la tasa de inversión. Si la tasa de inversión es igual a la tasa de crecimiento de la economía, se alcanza un equilibrio estable, sin embargo, si la tasa de inversión es menor que la tasa de crecimiento, se produce un desequilibrio y la economía tiende a contraerse; por otro lado, si la tasa de inversión es mayor que la tasa de crecimiento, se produce un desequilibrio inflacionario y la economía tiende a sobrecalentarse. Junto al modelo de crecimiento de Harrod, Domar (1946) desarrolló un modelo en el que se considera la tasa natural de crecimiento como el ritmo de crecimiento de la oferta de trabajo, que incluye tanto el aumento del número de trabajadores como el aumento de su capacidad productiva.

Consecutivamente, Solow (1956) y Swan (1956) desarrollaron un modelo de crecimiento, conocido también como el modelo exógeno de crecimiento o modelo de crecimiento neoclásico,

que tuvo como objetivo explicar el crecimiento económico a largo plazo y las variables que influyen en él. Este modelo menciona que en un régimen transitorio se observa una variación entre la tasa de inversión y el crecimiento económico, también considera el progreso tecnológico como un factor importante para el crecimiento económico. Así mismo, el modelo de crecimiento de Kaldor (1957) se centra en la importancia de la tasa de beneficio como motor del crecimiento, también se menciona que el crecimiento económico es un crecimiento continuo del producto per cápita y del capital per cápita, produciendo una ganancia continuo y un coeficiente de capital constante, también considera que el crecimiento del producto fabricante puede crear un proceso acumulativo o círculo virtuoso de expansión dinámica de la economía en su conjunto.

En ese sentido, Arrow (1962) en su modelo se centra en el papel del aprendizaje y la acumulación de conocimiento en el crecimiento económico, según el autor el crecimiento económico no puede explicarse únicamente mediante el aumento de la relación capital-trabajo, argumenta que el progreso tecnológico y el aprendizaje son factores fundamentales para el crecimiento económico sostenido, pues el aprendizaje se produce a medida que las empresas adquieren experiencia en la producción y mejoran su eficiencia a lo largo del tiempo. Así mismo, Uzawa (1965) afirma que la base explicativa del crecimiento económico es la acumulación de capital físico y capital humano, presentan la idea de rendimientos crecientes, donde la acumulación de ciertos factores conduce a un crecimiento sostenible a largo plazo, a diferencia de los modelos de rendimientos decrecientes típicos de la teoría neoclásica.

Años más tarde, Romer (1986) desarrolla un modelo en el que afirma que el crecimiento económico se basa en la acumulación de conocimiento y su aplicación en la producción, argumentando que el conocimiento es un recurso económico que puede generar rendimientos crecientes a escala, a medida que se invierte en investigación y desarrollo, se generan nuevas ideas y conocimientos que impulsan la productividad y el crecimiento económico. Así mismo, Lucas (1988) en su modelo sobre la teoría del crecimiento endógeno buscan explicar cómo se generan y mantienen el crecimiento económico y el progreso tecnológico a través de factores internos, como la inversión en capital humano, la acumulación de conocimiento y la innovación; menciona también que el capital humano, que se refiere al conocimiento, habilidades y educación de la fuerza laboral de un país, es un factor clave para impulsar el crecimiento económico a largo plazo.

Consecuentemente, Rebelo (1990) en el modelo de crecimiento endógeno muestra que es posible obtener crecimiento en un período de tiempo prolongado o al largo plazo, sin embargo, para que suceda este crecimiento es necesario el capital humano y el capital físico, de manera que se forma un capital integro alcanzando así, un rango de crecimiento marginal constante del rendimiento de la producción, el crecimiento endógeno no requiere de rendimientos crecientes a escala para generar un proceso de crecimiento sostenido; el modelo descrito es la base teórica de la presente investigación, se realiza una expansión de la teoría para capturar los efectos de otros factores que la evidencia empírica sugiere que influye en el problema. Seguidamente, Barro (1990) examina cómo el gasto gubernamental puede afectar la tasa de crecimiento económico a largo plazo; este puede tener dos efectos principales en el crecimiento económico: un efecto productivo, impulsando la inversión y la acumulación de capital en la economía, y el gasto público puede tener un efecto negativo en el crecimiento económico al reducir los incentivos para el trabajo y la inversión privada.

En ese sentido, Becker (1990) basa su teoría en la aplicación del análisis económico al estudio del comportamiento humano en diversas áreas, argumentando que los principios económicos, como la maximización de la utilidad y el análisis de costos y beneficios, pueden proporcionar un marco unificado. Para comprender el comportamiento humano, también ha estudiado el papel del gasto gubernamental en el crecimiento económico; su enfoque se centra en cómo los individuos toman decisiones racionales en respuesta a los incentivos económicos, incluido el gasto público. Por otro lado, Barro (1991) destaca que existe una relación positiva entre el crecimiento económico o la tasa de crecimiento real per cápita y el gasto público; esto se debe a que la interacción tanto del gasto público como privado aumenta las posibilidades de mejorar la infraestructura, el capital humano y los derechos que proporcionan un mejor camino de crecimiento económico.

Bajo el mismo contexto, Mankiw et al. (1992) desarrollo un modelo basan en el modelo de crecimiento de Solow, pero lo amplía al incluir un papel para el capital humano, se manifiesta que el crecimiento económico a largo plazo está determinado por el aumento de la productividad, según este modelo, el crecimiento económico se puede lograr a través de la acumulación de capital físico, capital humano, y avances tecnológicos. En este modelo se destaca la importancia de los avances tecnológicos como impulsores del crecimiento económico. Así mismo Galor y Weil (1996) exponen que la brecha de género y la fertilidad están interconectadas y tienen un impacto en el

crecimiento económico, el modelo sugiere que los países con bajos niveles de capital pueden caer en una trampa de desarrollo con alta fertilidad, bajo capital y bajos salarios relativos para las mujeres; por lo tanto, la reducción de la brecha de género y la promoción de la igualdad de oportunidades pueden tener efectos positivos en el crecimiento económico al reducir la fertilidad y aumentar el capital por trabajador.

En la misma línea, Klenow y Rodríguez-Clare (1997) se enfoca en hacer ver cómo los avances tecnológicos y la eficiencia en la producción pueden influir en el crecimiento a largo plazo de una economía, mencionan que la productividad y la tecnología son impulsores del crecimiento económico, según su modelo el crecimiento económico está impulsado por la acumulación de capital físico y humano, así como por mejoras en la productividad total de los factores. Igualmente, Sen (2000) argumenta que el crecimiento económico no debe medirse únicamente en términos de aumento del producto interno bruto, sino que también debe tener en cuenta otros aspectos importantes, como la equidad, la justicia social, y la mejora de las condiciones de vida de las personas.

#### **4.2 Evidencia empírica**

El estudio de la incidencia de la IED en el crecimiento económico es crucial en un país para comprender cómo la atracción de IED puede impulsar el crecimiento económico. A continuación, se clasifica la evidencia empírica en dos grupos: el primer grupo detalla la relación empírica entre la IED y el crecimiento económico; el segundo grupo presenta estudios que relacionan el crecimiento económico con la formación bruta de capital, capital humano, y tecnología.

En el primer grupo, es importante señalar los hallazgos encontrados en base a la relación de la IED y el crecimiento económico; por su parte, García y López (2020) revelan que la IED en las últimas décadas ha sido un factor importante en el crecimiento a nivel global; usualmente los flujos de IED son vistos como un motor que tiene el potencial de impulsar el crecimiento de los países receptores debido a su capacidad para proporcionar capital, transferir tecnología y conocimiento. A su vez, Matsumoto (2022) concuerda con el autor anterior, asegurando que atraer IED constituye un canal importante a través del cual la acumulación de reservas promueve el crecimiento y el bienestar de los países. Simultáneamente, Akisik et al. (2020) aseguran que diversas variables económicas, como el PIB per cápita inicial, la IED, la inflación, los gastos de consumo del gobierno, el

comercio, el crecimiento demográfico, y la escolarización, afectan significativamente el crecimiento económico.

En la misma línea, Ortiz et al. (2019) en su estudio para Ecuador a través de modelos ARDL y ECM encuentran una relación estable a corto y largo plazo entre la IED y el crecimiento económico, como también la existencia de una causalidad unidireccional desde la IED y el crecimiento económico. De la misma forma, Grubaugh (2019) en un estudio sobre la IED, crecimiento y nivel de desarrollo para 76 países, revelan una relación estadísticamente significativa y positiva entre la IED y el crecimiento económico. De acuerdo al autor anterior Sahu (2021) mediante el uso de método de regresión del grupo de medias agrupadas (PMG), concluyo que las entradas de IED tienen un impacto positivo significativo en el crecimiento económico de los países receptores tanto en el largo como en el corto plazo.

Por otro lado, en una investigación para Albania sobre el papel de las inversiones extranjeras directas en el desarrollo económico realizada por Brahimi (2022) utilizando métodos de estimación de MCO y WLS a través del marco de producción de Cobb-Douglas, concluye que la IED, además del nivel de empleo en el modelo, no tiene ningún impacto en el crecimiento económico, es por eso que se debe intensificar las inversiones y crear un entorno propicio para atraer IED. Al contrario, Wondimu (2023), utilizando un modelo de retardo distribuido autoregresivo (ADRL) y una prueba de causalidad de Toda-Yamamoto revela que, tanto a corto como a largo plazo, la inversión extranjera directa tiene un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico. Mientras que, Wei et al. (2022) mediante el uso de un modelo de estimación de grupo de media agrupada, grupo de media y efecto fijo dinámico determina que las tasas de crecimiento del PIB, las finanzas verdes y la IED son constantes a largo plazo, lo que significa que el crecimiento económico no mostrara fluctuaciones.

Por su parte, Vu et al. (2024) en su artículo ha examinado el nexo entre innovación, flujos de IED, crecimiento económico y energía renovable utilizando un análisis de datos de panel dinámico y pruebas de causalidad de Granger, los hallazgos sugieren una relación bidireccional entre la innovación y las entradas de IED, puesto que la energía renovable es crucial para mediar la relación entre el crecimiento económico y la innovación. De manera similar, Saidi et al. (2020) en su investigación para países desarrollados hizo una estimación mediante modelos de datos de panel

dinámicos en el que los resultados muestran una relación bidireccional entre el crecimiento económico, los flujos de IED y la infraestructura de transporte para todos los paneles, lo que confirma la hipótesis del crecimiento. Usando la misma técnica de datos de panel Ali Nasir et al. (2019), realizó una investigación para la ASEAN en la que hallazgos indican que el desarrollo financiero y crecimiento económico, así como la IED, tienen una relación de cointegración de largo plazo estadísticamente significativa

El estudio realizado por Emako et al. (2022) evidencia que el efecto de crecimiento de la IED está efectivamente influenciado por su composición sectorial en los países en desarrollo, el hallazgo revela que la IED en el sector manufacturero tiene una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre el crecimiento económico, cuanto más IED manufacturera atraigan los países, mayor será su crecimiento económico. Asimismo, Taylor (2020) asegura que canalizar de manera más efectiva el capital extranjero ayuda al crecimiento económico, sin embargo, de acuerdo con la evidencia el efecto de los diferentes tipos de inversión extranjera es diverso, el coeficiente de la IED canalizada hacia el sector primario es positivo y significativo; en cambio, los sectores secundario y terciario son insignificantes a corto y largo plazo. Simultáneamente, Rakhmatullayeva et al. (2020) encuentra que en Kazajstán la IED genera crecimiento en el país a través de otros sectores de la economía, como la educación o la investigación y el desarrollo, es decir, la falta de importancia de la IED puede ser un problema asociado con la falta de avances tecnológicos en el país.

Por su parte, Nguyen (2022) afirma que existe un impacto positivo de la IED en el crecimiento económico, también encontraron que existe un impacto significativo del gasto público, el crecimiento demográfico y la inflación en el crecimiento económico, esto demuestra que las políticas gubernamentales y el crecimiento demográfico serán una base importante para promover el crecimiento económico. Igualmente, Wang et al. (2022) asegura que la IED tiene una influencia vital en el crecimiento económico de una nación, como condición para atraer inversores para desarrollar y mejorar la economía y la calidad de los recursos humanos, puesto que la IED es considerada una parte esencial del crecimiento económico por aportar capital extranjero, así como tecnología avanzada y mejores capacidades de gestión a un país. Asimismo, Odhiambo (2022) utilizando el método de prueba de límites ARDL, revela que existe flujo causal unidireccional

desde el crecimiento económico hacia la IED en Kenia, es decir, los crecientes flujos de IED en los últimos años se deben al fuerte crecimiento económico y las políticas macroeconómicas.

En la misma línea, Sunde (2023) mediante el método de cointegración ARDL evidencia que la IED, la variable interactiva de la IED y la apertura comercial, y otras variables macroeconómicas como la inversión interna, el gasto de consumo del gobierno, el capital humano, un indicador de la estabilidad económica y el rendimiento de la inversión, son responsables del crecimiento económico de Namibia. Similarmente, Banday et al. (2021); Nguyen et al. (2022) mediante un modelo de retardo distribuido autorregresivo ARDL aplicado a países BRICS y a Vietnam coinciden en que la IED y la apertura comercial tienen un impacto positivo en el crecimiento económico a largo plazo, es decir, la IED promueve fuertemente el crecimiento económico, pero las exportaciones y las importaciones no tienen un impacto estadísticamente significativo en el crecimiento, además se revela que existe una causalidad bidireccional de la inversión extranjera directa al crecimiento económico, la apertura comercial a la inversión extranjera directa y una causalidad unidireccional de la apertura comercial a la inversión extranjera directa.

En el mismo contexto, Acquah y Ibrahim (2020) en una investigación a 45 países africanos mediante datos de panel revelaron que existe un efecto ambiguo de la IED sobre el crecimiento económico, aunque, en su mayor parte, una mayor IED se asocia con un mayor crecimiento. Asimismo, Arthur y Addai (2022) utilizando datos de series temporales y dos modelos econométricos: un VAR trivariado y el Prueba encuadrada con ARDL aseguran que no existe una relación de largo plazo entre la inversión extranjera directa, el crecimiento económico y el tipo de cambio real en Ghana. A su vez, Nsor-Ambala y Bugri Anarfo (2022) mediante un enfoque de estimación vectorial autorregresivo (VAR) determinaron que existe una causalidad inversa entre la corrupción, la inversión extranjera directa y el crecimiento económico, estos hallazgos implican que el gobierno central y las autoridades no deberían perseguir ninguna de estas variables como objetivo de política, sino formular políticas económicas en base a ellas.

Asimismo, Yeboua (2021) mediante un modelo de regresión de transición suave de panel con una muestra compuesta por 27 países africanos revela que la IED promueve el crecimiento económico en países donde el nivel de desarrollo institucional supera un cierto umbral, y en los países que caen por debajo del umbral, la IED tiene un efecto negativo o nulo sobre el crecimiento económico.

Igualmente, Mejia (2023) utilizando modelos de regresión de panel con efectos fijos y variables instrumentales determinaron que la inversión extranjera directa está asociada positivamente con el crecimiento económico en los países en desarrollo, lo que respalda las expectativas de la teoría económica neoclásica. De la misma manera, Iritié y Tiémélé (2023) utilizando un enfoque de cointegración de retraso distribuido autoregresivo (ARDL) muestran que, en el corto y largo plazo, la IED impacta negativamente el crecimiento económico en Costa de Marfil, estos hallazgos sugieren la necesidad de políticas selectivas de atracción de IED.

En el segundo grupo se presenta investigaciones de la relacionan crecimiento económico y formación bruta de capital; de este modo, Topcu et al. (2020) aseguran que existe una causalidad unidireccional entre la formación bruta de capital, el consumo de energía y el PIB, así mismo mencionan que la formación bruta de capital, la urbanización y el consumo de energía tienen un impacto positivo en el crecimiento económico, mientras que el coeficiente de recursos naturales es positivo pero estadísticamente insignificante. En el mismo sentido, Oyebowale y Algarhi (2020) manifiestan que las exportaciones, el gasto público y la formación bruta de capital tienen importantes relaciones positivas de largo plazo con el crecimiento económico entre los países africanos, los resultados muestran una relación mixta de corto plazo entre las variables macroeconómicas y el crecimiento económico entre los países africanos, además muestran una causalidad bidireccional entre la formación bruta de capital y el crecimiento económico.

A su vez, Yasmeen et al. (2021) en su investigación usando la técnica de modelado de ecuaciones estructurales en el periodo 1990-2018 destacando la importancia de la formación bruta de capital como un impulsor clave del crecimiento económico, encontraron que existe una relación negativa insignificante de la influencia de la formación bruta de capital en el crecimiento económico. Al contrario, Zaman et al. (2021) mediante modelos con datos de panel en los países de la BRI afirman que la IED y la formación bruta de capital tienen un impacto positivo sustancial en el crecimiento económico, mientras que las exportaciones de TI y la apertura comercial tienen un impacto negativo e insignificante. Asimismo, Mujtaba et al. (2022) utilizando un modelo de retraso distribuido autorregresivo (ARDL) aseguran que, el crecimiento económico y la formación bruta de capital reducen la calidad ambiental en la región de la OCDE, por tanto, el estudio sugiere la necesidad de un cambio de paradigma hacia el consumo de energía renovable en la OCDE para lograr una mejor trayectoria de crecimiento económico.

De la misma manera, Pasara y Garidzirai (2020) utilizando datos de series temporales de 1980 a 2018 en un marco de vectores autorregresivos (VAR) para en Sudáfrica sostienen que la formación bruta de capital influye positivamente en el crecimiento económico, así también determinaron causalidad unidireccional, es decir que el crecimiento económico causa la formación bruta de capital. De manera similar, Rani y Kumar (2019) mediante un modelo de rezago distribuido autorregresivo (ARDL) y el modelo de corrección de errores vectoriales para los países BRICS, indican una relación a largo plazo entre el crecimiento económico y la formación bruta de capital. Asimismo, Meyer y Sanusi (2019) determinaron que existe una relación de largo plazo y causalidad bidireccional la formación bruta de capital al crecimiento económico y viceversa en Sudáfrica. Por el contrario, Aslan y Altinoz (2021) aseguran que la formación de capital afecta negativamente al crecimiento en los países europeos, asiáticos y americanos, además de una causalidad bidireccional entre la formación de capital y el crecimiento en Europa y Asia, mientras que una causalidad unidireccional de la formación de capital al crecimiento en África y América.

Continuando con el segundo grupo se presenta también la relación entre crecimiento económico y capital humano, de modo que, Shaban y Khan (2023) afirman que la diversidad cultural y el capital humano de la India tienen impactos significativos en el crecimiento económico regional, pero el impacto de la diversidad cultural disminuye con un aumento en el stock de capital humano y el nivel de ingresos regionales iniciales. Asimismo, Sultana et al. (2022) aseguran que todos los aspectos del capital humano influyen positivamente en el crecimiento de los países en desarrollo, especialmente el aumento de la esperanza de vida, lo que puede explicarse por la transición demográfica que atraviesan estos países. De la misma forma, Shahbaz et al. (2022) manifiestan que un mayor nivel de capital humano, como una fuerza laboral más educada y calificada, tiende a estar asociado con un mayor crecimiento económico, esto debido a que el capital humano mejora la eficiencia en la producción, fomenta la innovación y la adopción de nuevas tecnologías, y contribuye al desarrollo de sectores de alto valor agregado.

En la misma línea, Rahim et al. (2021) sostienen que el desarrollo del capital humano, el desarrollo financiero, la industrialización, la innovación tecnológica y la participación en el comercio internacional sintetizan el crecimiento económico, este estudio muestra que el capital humano y los recursos naturales ejercen conjuntamente impactos positivos sobre el crecimiento económico. Asimismo, Zhang y Wang (2021) afirman que el capital humano generalmente exhibe efectos

significativamente positivos sobre el crecimiento económico, y existe evidencia sólida de que la velocidad de la convergencia depende del nivel de capital humano, además el efecto marginal del capital humano sobre el crecimiento económico varía según los niveles de capital humano y según las diferentes medidas.

En el mismo sentido, Doré y Teixeira (2023) manifiestan que el capital humano tiene un impacto positivo, duradero y estadísticamente significativo en el crecimiento económico de Brasil, el cambio estructural que favorece a la industria promueve el crecimiento económico de Brasil, lo que sugiere que los cambios sectoriales hacia una base manufacturera más avanzada y sofisticada y alejándose del sector primario tienden a impulsar el crecimiento económico. A su vez, Zhang et al. (2023) aseguran que la mejora del capital humano conduce a la convergencia en el crecimiento económico en las provincias de China, este puede ayudar a explicar las diferencias en los niveles de crecimiento económico en diferentes regiones de China. De la misma manera, Osiobe (2019) afirman que la educación es un factor clave para el crecimiento económico, ya que mejora el capital humano, pues un aumento en la matriculación en la educación secundaria tiene un efecto positivo significativo en el crecimiento económico en el caso de África.

Asimismo, Teixeira y Queirós (2016) aseguran que el capital humano tiene un impacto significativo y positivo en el crecimiento económico de los países de la OCDE, pero el efecto del capital humano a través de la especialización en actividades de alta tecnología e intensivas en conocimiento es negativo. También Pelinescu (2015) afirma que existe una relación positiva, estadísticamente significativa, entre el PIB per cápita y la capacidad innovadora del capital humano, resultados similares fueron encontrados por Keji (2021) que determinó que hay una relación de largo y corto plazo entre el capital humano y el crecimiento económico en Nigeria por lo que se concluye que el capital humano tiene efectos significativos en el crecimiento económico de Nigeria. Mengesha y Singh (2022) en un estudio para Etiopia, encontraron que existe una relación a largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico, el aumento en los niveles de educación y mejoras en los resultados de salud tuvieron efectos positivos y estadísticamente significativos sobre el crecimiento.

Siguiendo con el segundo grupo se presenta la relación entre crecimiento económico y tecnología, es así que, Asongu y Odhiambo (2020) en su investigación mencionan que la penetración de

internet como la de la telefonía móvil modulan abrumadoramente la IED para inducir efectos netos positivos en el crecimiento económico, pues las TIC deben complementarse con otras iniciativas de política para modular la IED y lograr efectos positivos en la dinámica del crecimiento económico. Similarmente, Tripathi y Inani (2020) mediante un modelo de técnicas de datos de panel revelan que existe un efecto positivo y estadísticamente significativo de las TIC en el crecimiento económico, un aumento del 1% en la adopción de la teledensidad mejora el crecimiento económico al menos un 0,028%, ceteris paribus. Rosenber (2020) sostiene que el cambio tecnológico ha sido un contribuyente masivo al crecimiento económico de Estados Unidos.

En el mismo sentido, David y Grobler (2020) mencionan que la penetración de las TIC tiene un impacto positivo en el crecimiento económico y el desarrollo en África, aunque el impacto positivo es mayor en el crecimiento económico que en el desarrollo económico puesto que, al aumentar la productividad, facilitar el comercio y la innovación, mejorar la calidad de vida y fomentar la creación de empleo y el emprendimiento existirá un impacto positivo en el crecimiento económico. Asimismo, Chatterjee (2020) concuerdan que tanto la inclusión financiera individualmente como una vez combinada con la telefonía móvil e internet pueden mejorar el crecimiento per cápita. Sin embargo, en los países en desarrollo, el papel de los indicadores de TIC para fomentar la inclusión financiera y, por tanto, el crecimiento no es muy prometedor. Solomon y van Klyton (2020) mediante la implementación de un análisis desagregado de los tipos de uso determinaron que las redes sociales y la importancia de las TIC para la visión de gobierno están significativamente relacionadas con el crecimiento económico.

Adedoyin et al. (2020) afirma que la conexión entre la inversión extranjera directa y las TIC mejora el crecimiento económico en Estados Unidos, además, promueve cambios sustanciales en la forma de vida y la productividad. De igual manera Yu y Jin (2024) mencionan que la mejora tecnológica tiene un efecto causal sobre el crecimiento económico, esto implica que a medida que la tecnología mejora y se vuelve más avanzada, se espera que la economía también crezca. También Behera et al. (2023) afirman que el uso de las TIC tiene un efecto significativamente positivo en el crecimiento económico, además, encuentra que los efectos de interacción de las TIC con el desarrollo financiero y los gastos en I+D son favorables al crecimiento económico. Bahrini y Qaffas (2019) aseguran que las tecnologías de la información y la comunicación, como la telefonía móvil, el uso de Internet y la adopción de banda ancha son los principales impulsores del

crecimiento económico en los países en desarrollo de MENA y SSA. Así también, Donou-Adonsou (2019) sostiene que en los países de África Subsariana con mejor acceso a la educación, el Internet contribuye al crecimiento económico.

Para concluir, este estudio contribuye a la teoría del crecimiento y a la literatura sobre los determinantes del crecimiento económico ecuatoriano. Cabe señalar que se han ejecutado estudios acerca del impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico para América Latina y el Caribe, e inclusive para Ecuador; sin embargo, no se ha realizado una investigación como tal para analizar este tema a partir de una extensión de la función de producción de los reconocidos modelos de crecimiento endógeno, que incorporan el capital físico y humano; Asimismo, la falta de análisis que abarque el período completo de 1990-2021 es evidente, lo que limita la comprensión holística del impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico de Ecuador a lo largo de las décadas.

## 5. Metodología

### 5.1 Tratamiento de datos

Para el desarrollo de la investigación se utilizan datos obtenidos del Banco Mundial [BM] (2023) a excepción del índice de capital humano, el cual fue tomado de Penn World Table [PWT] (2023) para Ecuador, determinado de forma temporal en el período 1990-2022. La variable dependiente es el PIB en % anual del crecimiento económico, asimismo, siguiendo la literatura se incluye la variable IED, puesto que varios autores como Matsumoto (2022); Sahu (2021); Ortiz et al. (2019) concuerdan que atraer IED constituye un canal importante a través del cual la acumulación de reservas promueve el crecimiento económico y el bienestar. Además, la IED tiene una influencia vital en el crecimiento económico de una nación, como condición para atraer inversores para desarrollar y mejorar la economía y la calidad de los recursos humanos, puesto que la IED es considerada una parte esencial del crecimiento económico por aportar capital extranjero, así como tecnología avanzada y mejores capacidades de gestión a un país.

De la misma manera, se incluyeron las variables, capital humano y formación bruta de capital, tomando en cuenta la teoría de crecimiento endógeno propuesta por Rebelo (1990), quien afirma que la base explicativa del crecimiento económico es la acumulación de capital físico y capital humano. Partiendo de este enfoque se desarrolla un modelo de crecimiento endógeno que considera dos efectos de la acumulación de capital humano que resalta la importancia del mismo en el impulso del crecimiento económico a largo plazo, y sugiere que las políticas que fomentan la inversión en capital humano pueden tener efectos positivos en la tasa de crecimiento económico. Finalmente, con base a la literatura, se incluye la variable tecnología, Asongu y Odhiambo (2020); Tripathi y Inani (2020); David y Grobler (2020) concuerdan con la tecnología tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de los países, pues la tecnología modula el efecto de la IED en la dinámica del crecimiento económico, los hallazgos sugieren que la tecnología debe complementarse con otras iniciativas de política para modular la IED y lograr efectos positivos en la dinámica del crecimiento económico. Las variables que se usan en esta investigación se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1***Descripción de las variables*

<b>Tipo de variable</b>	<b>Nombre de la variable</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente de datos</b>
Dependiente	Crecimiento económico	pib	% anual	Tasa de crecimiento anual porcentual del PIB a precios de mercado en moneda local, a precios constantes del año 2010. El PIB es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos.	Banco Mundial (2023)
Independientes	Inversión extranjera directa	ied	% del PIB	La inversión extranjera directa constituye la entrada neta de inversiones para obtener un control de gestión duradero de una empresa que funciona en un país que no es el del inversionista. Es la suma del capital accionario, la reinversión de las ganancias, otras formas de capital a largo plazo y capital a corto plazo	Banco Mundial (2023)
	Capital humano	ch	Índice	Mide la productividad de una persona, basado en años de escolaridad y retornos a la educación.	Penn World Table (2023)
		cf	% del crecimiento	Inversiones como mejoramientos de terrenos; adquisiciones de planta,	Banco Mundial (2023)

	Formación bruta de capital fijo			maquinaria y equipo, y la construcción de carreteras, ferrocarriles y obras afines, incluidas las escuelas, oficinas, etc.	
Control	Tecnología	tg	Tasa	Variable creada a partir de Solicitudes de patentes, no residentes y Solicitudes de patentes, residentes.	Banco Mundial (2023)

---

*Nota.* Adaptado con información del Banco Mundial (2023) y Pen World Table (2023)

A continuación, en la Tabla 2 se muestra el resumen de los estadísticos descriptivos como media, desviación estándar, valores máximos y mínimos con un total de 32 observaciones. La variable crecimiento económico representa la tasa de crecimiento del producto interno bruto o de la actividad económica en general de Ecuador, la media es de 2.722 lo que indica que existe un crecimiento económico sólido, además se denota que el valor máximo está en 8.211 lo que indica que hay una estabilidad en el crecimiento económico en Ecuador dentro del periodo establecido para esta investigación, un valor mínimo de -7.788, un valor bajo puede ser indicativo de períodos de desaceleración económica, recesión o crisis económica en el país, por el contrario, un valor máximo alto sugiere un período de expansión económica robusta y vigorosa.

De la misma forma, en el caso de la inversión extranjera directa se determinó que existe una variabilidad significativa con una desviación estándar de 0.927, asimismo los valores mínimos y máximos indican una gama de flujos de inversión desde valores negativos hasta positivos, el valor mínimo negativo indica situaciones en que las empresas extranjeras retiraron sus inversiones en el país, esto posiblemente por cambios en las condiciones económicas, incertidumbre política o problemas específicos relacionados con las empresas individuales, por el contrario, el valor máximo indica flujos considerables de inversión extranjera directa, esto gracias a políticas gubernamentales favorables para atraer inversión extranjera, un entorno económico estable, una fuerza laboral calificada y competitiva, infraestructura desarrollada, acceso a mercados regionales o globales, y oportunidades de crecimiento y rentabilidad para las empresas extranjeras.

Seguidamente el capital físico y capital humano muestran valores similares lo que sugiere cierta consistencia en la inversión en estos recursos, los valores mínimos y máximos se encuentran dentro de un rango reducido lo que indica una cierta uniformidad en la inversión en capital humano y físico. Asimismo, la tecnología muestra que en el transcurso de los años la mejora ha sido notoria, un valor alto indica un grado alto de avance tecnológico en la economía, con la adopción generalizada de tecnologías avanzadas, innovación constante y un entorno favorable para la investigación y el desarrollo.

**Tabla 2**

*Estadísticos descriptivos*

<b>Variable</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>
Crecimiento económico	33	2.722	3.147	-7.788	8.211
Inversión extranjera directa	33	1.393	0.927	-0.128	3.301
Capital humano	33	2.574	0.200	2.216	2.900
Capital físico	33	3.265	12.231	-30.141	33.680
Tecnología	33	391.606	220.822	0.000	849.000

## **5.2 Estrategia econométrica**

Para abordar los objetivos específicos de esta investigación, se aplican técnicas econométricas basadas en series temporales. El primer objetivo específico involucra un análisis detallado de la evolución y correlación de las variables usadas para este modelo. Este análisis se lleva a cabo a través de tablas y gráficos, proporcionando una visualización clara de la interacción y desarrollo de estas variables. En el segundo objetivo específico, se emplean modelos de series temporales para examinar la relación entre estas variables a corto y largo plazo. Finalmente, el tercer objetivo específico se centra en investigar la relación causal mediante técnicas causales. Este enfoque permite diseñar intervenciones eficaces con el objetivo de contribuir al crecimiento económico.

### 5.2.1 Objetivo específico 1

*Analizar la evolución y correlación de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, aplicando un análisis gráfico, para estudiar el comportamiento de las variables en el tiempo.*

En el cumplimiento del primer objetivo se presenta un análisis gráfico cuya finalidad tiene analizar la tendencia de cada variable para este modelo a través del tiempo, con gráficos de evolución. Así mismo se hizo un análisis estadístico mediante la matriz de correlación de Pearson para determinar la existencia de datos atípicos o presencia de multicolinealidad. El análisis de correlación expresa en qué grado los datos de dos variables están estrechamente relacionadas, por lo que, es importante utilizar el coeficiente de correlación, mismo que oscila entre 0 y  $\pm 1$ ; donde más se acerca a -1 la correlación es negativa; si se acerca a +1 la correlación es positiva; y una correlación igual a 0 significa ausencia de relación o indica relación no-lineal de grado mayor.

El coeficiente  $r$  de Pearson es útil para poder determinar la fuerza de la relación lineal entre dos variables, el coeficiente de correlación puede tomar un rango de valores de +1 a -1. Un valor de 0 indica que no hay asociación entre las dos variables; un valor mayor que 0 indica una asociación positiva, es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, también lo hace el valor de la otra; un valor menor que 0 indica una asociación negativa; es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, el valor de la otra disminuye (Pearson, 1905). El coeficiente de correlación lineal de Pearson se define matemáticamente con la ecuación (1).

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

Donde,  $r$  es el coeficiente de correlación de Pearson,  $\sum ied * pib$  sumatoria la inversión extranjera directa y el crecimiento económico,  $\sum ied$  es la sumatoria de la inversión extranjera directa,  $\sum pib$  la sumatoria del crecimiento económico,  $\sum ied^2$  es la sumatoria al cuadrado de la inversión extranjera directa,  $\sum pib^2$  es la sumatoria al cuadrado del crecimiento económico y  $N$  tamaño de la muestra en combinación de las parejas de variables analizadas.

### 5.2.2 Objetivo específico 2

*Estimar la relación a corto y largo plazo de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, mediante técnicas de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias para disminuir el bajo crecimiento económico.*

En el cumplimiento del objetivo específico 2 se realizan las pruebas de diagnóstico de multicolinealidad (VIF); heterocedasticidad White (1980); autocorrelacion Durbin y Watson (1950); y normalidad Shapiro y Wilk (1965) para que los modelos econométricos sean consistentes. Primeramente, se parte del modelo de crecimiento endógeno desarrollado por Rebelo (1991) que toman como base explicativa del crecimiento económico a la acumulación de capital físico y capital humano expresado en la ecuación (2).

$$Y_t = F [K(t)]^\alpha [H(t)]^{1-\alpha} \quad (2)$$

Donde  $Y_t$  es la producción total en el tiempo  $t$ , representa el valor total de los bienes y servicios producidos en la economía en el periodo  $t$ ,  $F$  es un parámetro de escala, puede representar el nivel de tecnología o eficiencia de la economía,  $K(t)$  es el capital en el tiempo  $t$ ,  $H(t)$  es el trabajo en el tiempo  $t$ ,  $\alpha$  es el parámetro de elasticidad de producción respecto al capital,  $1-\alpha$  es el parámetro de elasticidad de producción respecto al trabajo. Sin embargo, el modelo requiere una expansión para capturar el efecto de otros factores que la evidencia empírica sugieren; así mismo se procederá a agregar variables de control que nos ayudaran a dar robustez a este modelo que se muestra en la ecuación (3).

$$pib = \beta_0 + \beta_1 ied + \beta_2 ch + \beta_3 cf + \beta_4 tg + \varepsilon \quad (3)$$

Con el fin de conocer si existe una relación a largo plazo, se efectúa un modelo vectorial autorregresivo (VAR), para ello en primer instancia se realizan las pruebas de Dickey Fuller (1979) y Philips y Perron (1988) las mismas contrastan la existencia de raíz unitaria que evalúa si una serie de tiempo es estacionaria o no y los componentes tendenciales, también se utiliza el criterio de información de Akaike [IAC] (1974) y el criterio de información de Hannan y Quinn [HQIC] (1979) que es usado para determinar la longitud del rezago. A continuación, se presenta el modelo VAR de manera formal en las ecuaciones (4), (5), (6), (7), (8).

$$\begin{aligned}\Delta\text{pib}_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ied}_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta\text{cf}_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ch}_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta\text{tg}_{t-k} \\ & + \alpha_5 \sum_{i=1}^n \Delta\text{pib}_{t-k} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (4)$$

$$\begin{aligned}\Delta\text{ied}_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta\text{cf}_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ch}_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta\text{tg}_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta\text{pib}_{t-k} \\ & + \alpha_5 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ied}_{t-k} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (5)$$

$$\begin{aligned}\Delta\text{cf}_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ch}_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta\text{tg}_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta\text{pib}_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ied}_{t-k} \\ & + \alpha_5 \sum_{i=1}^n \Delta\text{cf}_{t-k} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (6)$$

$$\begin{aligned}\Delta\text{ch}_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta\text{tg}_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta\text{pib}_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ied}_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta\text{cf}_{t-k} \\ & + \alpha_5 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ch}_{t-k} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (7)$$

$$\begin{aligned}\Delta\text{tg}_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta\text{pib}_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ied}_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta\text{cf}_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta\text{ch}_{t-k} \\ & + \alpha_5 \sum_{i=1}^n \Delta\text{tg}_{t-k} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (8)$$

Donde  $\Delta$  es el operador de la primera diferencia de las observaciones de las variables de este modelo,  $t$  es el tiempo o la variable de tendencia,  $\alpha_0$  es el intercepto o término constante,  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  mide como los cambios pasados de cada una de las variables afectan al cambio de la variable dependiente actualmente,  $\alpha_5$  mide cómo los cambios pasados de la variable dependiente afectan su cambio actual,  $n$  es la cantidad óptima de rezagos,  $\varepsilon_t$  es el término de error. Para calcular la cantidad adecuada de rezagos para el modelo se emplea los criterios de información de Akaike

(1974) y Hannan y Quinn (1979). Adicional al modelo VAR, se trabaja con el test de cointegración autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) de Pesaran, Shin, y Smith (2001) para confirmar la relación de largo plazo. El mismo que fue aplicado en las ecuaciones (4), (5), (6), (7), (8).

Seguidamente se establece el modelo de corrección de error (VEC) para conocer la relación en el corto plazo, al cual agregaremos el término de error rezagado como una variable independiente adicional, presentado en las ecuaciones (9), (10), (11), (12), (13).

$$\begin{aligned} \Delta pib_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta ied_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta cf_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta ch_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta tg_{t-k} \\ & + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta pib_{t-k} + \alpha_i \varepsilon_{t-k} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \Delta ied_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta cf_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta ch_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta tg_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta pib_{t-k} \\ & + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta ied_{t-k} + \alpha_i \varepsilon_{t-k} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \Delta cf_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta ch_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta tg_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta lpib_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta ied_{t-k} \\ & + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta cf_{t-k} + \alpha_i \varepsilon_{t-k} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \Delta ch_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta tg_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta pib_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta ied_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta cf_{t-k} \\ & + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta ch_{t-k} + \alpha_i \varepsilon_{t-k} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \Delta t g_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta pib_{t-k} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta ied_{t-k} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta cf_{t-k} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta ch_{t-k} \\ & + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta t g_{t-k} + \alpha_i \varepsilon_{t-k} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (13)$$

Donde  $\Delta$  es el operador de la primera diferencia de las observaciones de las variables de este modelo,  $t$  es el tiempo o la variable de tendencia,  $\alpha_0$  es el intercepto o término constante,  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  mide como los cambios pasados de cada una de la variables afectan al cambio de la variable dependiente actualmente,  $\alpha_5$  mide cómo los cambios pasados de la variable dependiente afectan su cambio actual,  $n$  es la cantidad óptima de rezagos,  $\varepsilon_t$  es el término de error, además se agrega  $\alpha_i \varepsilon_{t-k}$  que representa los términos de corrección de errores, este término captura los desajustes a largo plazo de la relación entre las variables,  $\varepsilon_{t-k}$  es el término de error de la ecuación de cointegración en periodos pasados.

### 5.2.3 Objetivo específico 3

*Determinar el nexo causal entre la IED y el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2022, utilizando técnicas econométricas, para formular políticas destinadas a promover el crecimiento económico.*

En el cumplimiento del objetivo específico 3 se utiliza el test de causalidad de Granger (1969) ecuación (14) y (15), una prueba estadística empleada para determinar si una serie temporal puede predecir a otra, las mismas que pueden ser de carácter unidireccional o bidireccional, denotado por las siguientes ecuaciones.

$$pib_t = \sum_{i=1}^N \beta_i ied_{t-i} + \sum_{i=1}^N \alpha_j pib_{t-j} + \mu_{1t} \quad (14)$$

$$ied_t = \sum_{i=1}^N \phi_i pib_{t-i} + \sum_{i=1}^N \alpha_i ied_{t-j} + \mu_{2t} \quad (15)$$

Donde  $pib_t$  es la variable dependiente, que representa el crecimiento económico en el periodo  $t$ ,  $ied_{t-i}$  es la inversión extranjera directa en el periodo  $t - i$ , es decir,  $i$  son los periodos antes del

tiempo actual  $t$ ,  $\beta_i$  son los coeficientes que miden el impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico, con  $i$  variando de 1 a  $N$  donde  $N$  es el número máximo de rezagos considerados.  $pib_{t-j}$  es el crecimiento económico en el periodo  $t - j$ , es decir,  $j$  periodos antes del tiempo actual  $t$ ,  $\alpha_j$  son los coeficientes que miden el impacto de los valores pasados del crecimiento económico sobre el valor presente, con  $j$  variando de 1 a  $N$ . Finalmente  $\mu_{1t}$  es el término de error, que captura todos los factores no considerados en la ecuación que pueden influir en crecimiento económico en el periodo  $t$ . De la misma manera con la siguiente ecuación.

Para complementar el análisis causal, se aplica la prueba de causalidad espectral o de predictibilidad en el dominio de frecuencias propuesta por Breitung y Candelon (2006) para determinar la predictibilidad de X sobre Y; esta prueba brinda la posibilidad de identificar relaciones causales en frecuencias medias, bajas y altas, la ventaja y utilidad de esta prueba es que también distingue de manera efectiva las causalidades a corto y largo plazo entre las variables. El test se denota en la ecuación (16) donde la hipótesis nula es que  $|\psi_{12}(e^{-iw})|^2 = 0$  y significa que X no causa a Y en la frecuencia  $w$ .

$$M_{X \rightarrow Y} = \log \left\{ 1 + \frac{|\psi_{12}(e^{-iw})|^2}{|\psi_{11}(e^{-iw})|^2} \right\} \quad (16)$$

## 6. Resultados

### 6.1 Objetivo específico 1

*Analizar la evolución y correlación de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, aplicando un análisis gráfico, para estudiar el comportamiento de las variables en el tiempo.*

En la Figura 1 se indica la evolución del crecimiento económico para la economía ecuatoriana durante los años 1990-2022, en donde se puede observar un comportamiento cíclico, con periodos de expansión como de recesión, a lo largo de su trayectoria en el tiempo, en la década de los noventa Ecuador experimento cambios significativos en su economía, en 1990 la economía se mantuvo un poco estable producto de una reforma estructural basada en la liberalización y apertura externa, el cambio estructural es un desafío para el Ecuador y para toda la región, lo plantea la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2016), menciona que es importante que este cambio estructural genere aumentos de la inversión y la productividad, y que se traduzca en más empleos y mejores salarios reales. Para la liberalización se tomó medidas como la reducción de aranceles, reformas en el régimen cambiario, apertura a la inversión extranjera, privatización de las empresas estatales que dieron como resultado una revitalización de la economía fomentando un crecimiento económico y un aumento en la inversión extranjera, además, la diversificación de exportaciones y competitividad.

Por todos los desafíos que enfrento Ecuador a inicios de los noventa a partir de 1994 implementó reformas orientadas a liberalizar y desregular el sector financiero, como la eliminación de controles de tasas de intereses, apertura al capital extranjero, reformas regulatorias, privatización de bancos estatales y modernización del sistema bancario. Asimismo, para el año de 1995 la economía ecuatoriana tuvo una decadencia por la guerra del Cenepa entre Ecuador y Perú, la cual tuvo efectos negativos en el crecimiento económico, debido a que hubo una desviación de recursos destinados a la defensa y a la compra de equipo militar lo que limitó la inversión en sectores cruciales para el desarrollo económico, como infraestructura, educación y salud. De la misma manera, el aumento del gasto militar incrementó la presión sobre el presupuesto nacional, lo que pudo haber contribuido a un déficit fiscal o a la necesidad de recortar gastos en otras áreas esenciales para el crecimiento económico, también se redujo considerablemente la inversión extranjera directa y hubo afectación al comercio transfronterizo.

Entre 1997-1998 se registró el fenómeno de El Niño que tuvo un impacto severo en la economía de Ecuador, reduciendo el crecimiento económico, aumentando la inflación y el desempleo, y poniendo presión sobre las finanzas públicas, adjunto a eso en 1998 se dio la caída del precio del petróleo, lo que trajo como consecuencia el aumento del déficit fiscal, incurriendo en la deuda externa y otras formas de financiamiento para cubrir esa deuda (BCE, 1998). Igualmente, para el año 1999 la economía ecuatoriana experimentó una contracción significativa en términos nominales, con una disminución del 29,79% del PIB en comparación con el año anterior, esta crisis es el resultado de varios factores como el fenómeno del niño y cambios presidenciales que complicaron la gestión institucional del país, sumado a ello en el mismo año se dio la crisis financiera más grande del país consecuencia de la devaluación del sucre, la caída de los precios del petróleo, el congelamiento de los depósitos y la quiebra bancaria, lo que conllevó al país a la adopción de la dolarización como única solución para la economía.

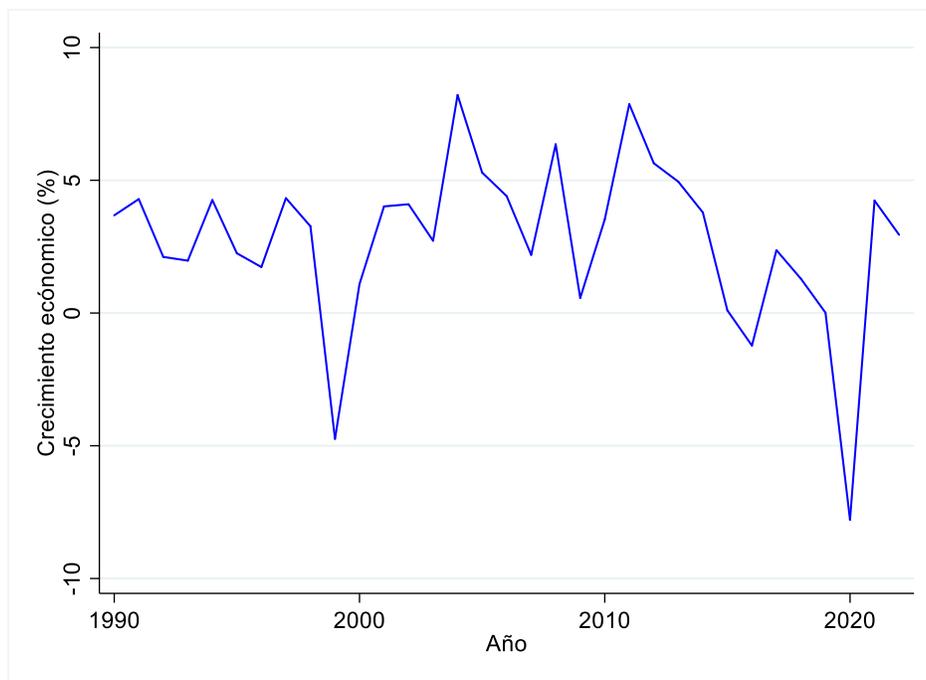
A partir del año 2000 con la adopción del dólar en el periodo del presidente Jamil Mahuad la economía ecuatoriana ha registrado un crecimiento económico positivo, alcanzando su punto más alto en el año 2004 por la adopción y afianzamiento de la dolarización oficial, la recuperación del precio del petróleo, reformas económicas favorables, aumento de la inversión extranjera y un contexto internacional favorable. Otro hito importante dentro de la economía ecuatoriana fue la crisis financiera de EE.UU en 2008 que afectó al mundo, incluido nuestro país, donde hubo una contracción del PIB, disminución de la producción y el comercio, caída del precio del petróleo, a partir del año 2011, el producto interno bruto continuó creciendo de manera significativa, debido a la recaudación tributaria, al aumento del precio del petróleo, al consumo de los hogares, la inversión interna, las exportaciones y el consumo del gobierno general, pero para el año 2015 el PIB no tiene un crecimiento considerable, y en 2016 tuvo una disminución considerable debido a el terremoto de Manabí, en donde sectores como el turismo, la construcción y el comercio, que son importantes motores económicos, se vieron severamente afectados en las zonas devastadas por el terremoto, además el gobierno tuvo que reasignar fondos del presupuesto nacional para financiar las labores de rescate, asistencia humanitaria y reconstrucción.

En 2020 la economía nuevamente tuvo una fuerte contracción debido a la pandemia de COVID-19, que tuvo efectos profundos y generalizados en la economía global, con un impacto en el sector económico, turístico, mercado laboral, comercio internacional; las medidas de confinamiento, la

interrupción de las cadenas de suministro, la reducción de la demanda global y el aumento del desempleo fueron factores clave que contribuyeron a la recesión económica. Fue a 2021 donde nuevamente la economía ecuatoriana empezaba a tener un crecimiento, pero este crecimiento no fue suficiente para volver a los niveles pre-pandemia donde el PIB se mantenía constante.

### Figura 1

*Evolución del crecimiento económico para Ecuador, periodo 1990-2022*



En la Figura 2 se indica la evolución de la inversión extranjera directa para la economía ecuatoriana durante los años 1990-2022, en donde se muestra un comportamiento cíclico a lo largo del tiempo. En la década de los noventa Ecuador implementó reformas económicas orientadas hacia la apertura y la liberalización, lo que atrajo un flujo considerable de IED en sectores como petróleo, minería y telecomunicaciones, para 1995 se mostró un descenso en la IED del país, sin embargo, se siguió manteniendo con niveles altos a comparación de años anteriores, el descenso que hubo de 1994 a 1995 se debió posiblemente a la inestabilidad política y económica que vivía el país en aquella época con conflictos bélicos con Perú y turbulencia en el gobierno. Para el año de 1997 se introdujo una nueva reforma “Ley de promoción y garantía de las inversiones”, ley que otorgaba a los inversionistas extranjeros estabilidad jurídica y garantías contra cambios unilaterales, esto brindó mayor seguridad y confianza a los inversionistas extranjeros para realizar sus proyectos dentro del

país. En los años posteriores se muestra una tendencia creciente lo que indica que Ecuador seguía manteniendo niveles altos de inversión extranjera directa.

En 1999 es muy notable que Ecuador tuvo su máximo histórico de atracción de IED, cifra que marcó el punto de partida de una tendencia creciente, aun en medio del proceso de dolarización su mayor pico fue en ese año, este repunte de la IED reflejó el atractivo que generaron las políticas de liberalización económica y privatizaciones en sectores claves de la economía ecuatoriana durante esa época, así como la introducción de la nueva reforma. El año 2000 marcó un hito histórico en Ecuador con la adopción del dólar, en ese año el país enfrentó una crisis financiera y social, lo que afectó negativamente la IED. El proceso de la adopción del dólar implicó algunos ajustes y desafíos que influyeron en la reducción de la IED en este año, lo que llevó a que algunos inversionistas a retirar sus capitales de algunos sectores económicos, incluida la industria manufacturera. Sin embargo, a partir de los años siguientes con la estabilización y el aumento de los precios del petróleo, hubo un repunte en la inversión extranjera, especialmente en el sector petrolero y energético, esto es el reflejo de la consolidación de la dolarización y las reformas estructurales que se fueron implementando en el país (Ortiz et al., 2019).

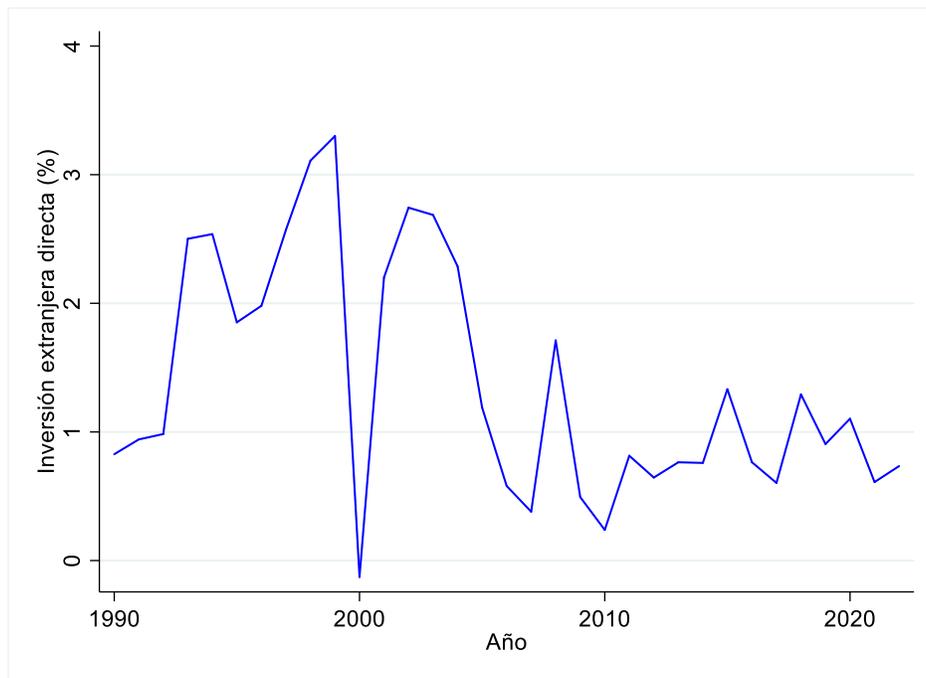
Nuevamente en el año 2007 se registra una caída en la inversión extranjera directa, en este año se asumió la presidencia de Rafael Correa, quien en su mandato aplicó políticas económicas y sociales que impactaron la dinámica de la IED, estas políticas generaron incertidumbre y desconfianza entre los inversionistas extranjeros, lo cual desincentivó la llegada de nuevas inversiones, además se vieron afectados algunos sectores como el petrolero que había sido el principal receptor de IED, así como otros sectores como el manufacturero y de servicios que registraron una caída de IED. En los años siguientes la evolución de la inversión extranjera directa se mostró volátil, con altibajos. Fue hasta el año 2015 que se observó una lenta recuperación, producto de una relativa estabilidad política, así como esfuerzos de promoción de inversiones, en este año el sector petrolero había perdido parte de su protagonismo como mayor captador de IED, fueron los sectores de telecomunicaciones, la industria manufacturera, el comercio y servicios financieros quienes fueron los principales receptores de IED (González et al., 2019).

A partir de 2019, la IED mostró mayor volatilidad y una tendencia a la desaceleración, con caídas en 2019 y 2020, antes de recuperarse parcialmente en 2021, en 2019 las protestas, la inestabilidad

política y económica afectaron negativamente en la confianza provocando incertidumbre que desincentivó las inversiones. Asimismo, en 2020, la pandemia del COVID-19 impactó la IED, provocando una caída significativa ese año. La incertidumbre económica y la necesidad de medidas de emergencia limitaron la inversión extranjera durante este período. A 2021 la IED incremento la IED, este incremento se debió a una recuperación gradual de la actividad económica y la confianza de los inversionistas extranjeros luego del impacto inicial de la pandemia de COVID-19.

## Figura 2

*Evolución de la inversión extranjera directa para Ecuador, periodo 1990-2022*

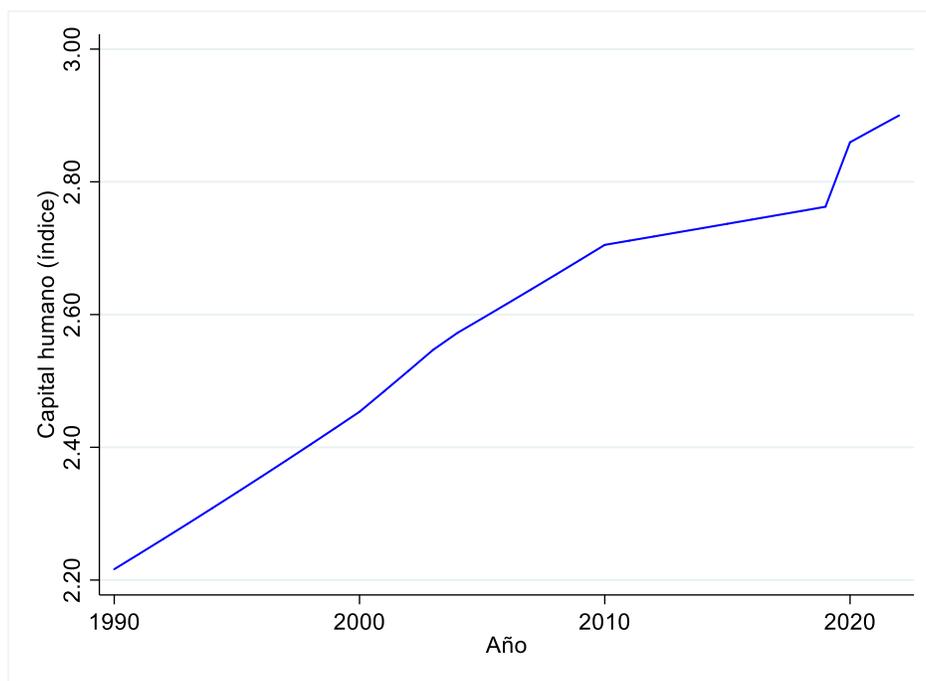


En la Figura 3 se indica la evolución del capital humano para la economía ecuatoriana durante los años 1990-2022, en donde se muestra un comportamiento creciente a lo largo del tiempo, la evolución del capital humano en Ecuador ha sido un proceso marcado por avances significativos en áreas como la educación y la salud, aunque persisten desafíos en términos de equidad y calidad, Ecuador ha trabajado en la expansión de la cobertura educativa y en la mejora de la calidad de la educación, se implementaron políticas para aumentar el acceso a la educación primaria y secundaria, como el programa de desayuno escolar que según el Ministerio de Educación (2023) esta ley esta normada en la Ley Orgánica, así también como el Programa de Educación a Distancia

y Modalidades Flexibles lo que contribuye al aumento del índice de capital humano. En términos de salud, se ha registrado mejoras en indicadores como la esperanza de vida al nacer, la mortalidad infantil y la cobertura de servicios de salud básicos, se implementaron programas para abordar problemas de salud pública, como la desnutrición, las enfermedades infecciosas y la salud materno-infantil, el índice de desarrollo humano (IDH) ha experimentado un aumento gradual durante este período, reflejando mejoras en la salud, la educación y los ingresos, sin embargo, las disparidades regionales y socioeconómicas continúan siendo un desafío importante para lograr un desarrollo humano equitativo en todo el país.

### Figura 3

*Evolución del capital humano para Ecuador, periodo 1990-2022*



En la Figura 4 se indica la evolución de la formación bruta de capital para la economía ecuatoriana durante los años 1990-2022, en donde se muestra un comportamiento cíclico a lo largo del tiempo. En la década de los noventa Ecuador experimentó reformas económicas significativas lo que tuvo un impacto en la inversión y la formación bruta de capital. Se observó una inversión en infraestructura, especialmente en sectores como energía, transporte y telecomunicaciones. Sin embargo, la inestabilidad económica y política, así como la crisis financiera de 1999 en donde se estaba adoptando el dólar, limitó en cierta medida el crecimiento de la formación bruta de capital,

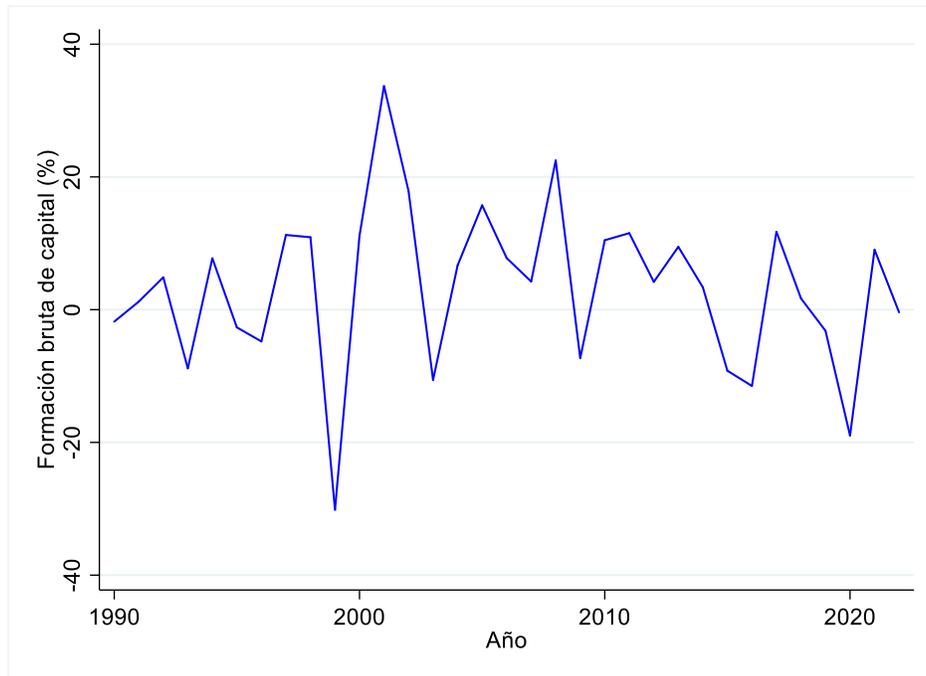
de hecho, ese año marco fuertemente la formación bruta de capital, algunos factores ya antes mencionados como la crisis financiera, la caída del precio del petróleo, efectos climáticos y la inestabilidad política fueron los que influyeron a que en ese año la formación bruta de capital tuviera una gran caída.

Con la dolarización y cierta estabilidad económica, hubo un aumento en la inversión y la formación bruta de capital, se realizaron inversiones en proyectos de infraestructura pública y privada, así como en sectores como petróleo, minería y construcción. Para 2001 se vio un gran incremento, esto atribuible a la dolarización y la mayor estabilidad que esta trajo al país, lo que generó mayor inversión tanto en el sector público como privado. Asimismo, para 2008 la formación bruta de capital experimentó un importante crecimiento, pues en ese año los precios internacionales del petróleo alcanzaron niveles récord, se asumió una nueva presidencia que generó mayor estabilidad política al país, en esta presidencia hubo mayor inversión en proyectos de infraestructura como carreteras, centrales eléctricas y refinerías financiados gracias a los altos ingresos petroleros. Sin embargo, para 2009 la formación bruta de capital experimentó una caída debido a la crisis financiera global que se propagó a nivel mundial, la cual afectó la confianza de los inversionistas y redujo la disponibilidad de crédito, además, hubo la caída de los precios del petróleo lo que se tradujo en una menor actividad económica en el país.

De la misma manera la década de 2010 se vio influenciada por factores como los precios del petróleo, la inversión pública y las políticas gubernamentales, se observaron fluctuaciones en la inversión, con momentos de crecimiento impulsados por proyectos de infraestructura y momentos de desaceleración debido a la caída de los precios del petróleo y la situación fiscal del país. A 2016 se muestra una caída en la formación bruta de capital, consecuencia del terremoto de abril que afectó la infraestructura en algunas provincias del país, lo que conllevó a que se destinara recursos para labores de rescate y reconstrucción. Además de ello los precios de petróleo se desplomaron reduciendo los ingresos fiscales del gobierno, limitando su capacidad de inversión, pero al año siguiente estos precios se fueron recuperando, traduciéndose en mayores ingresos fiscales y por ende pudiendo invertir más en proyectos de infraestructura. Para 2020 Ecuador enfrentó desafíos económicos adicionales durante este período, incluida la pandemia de COVID-19, la cual generó una reducción de la demanda interna, la paralización de proyectos de inversión y la incertidumbre entre los agentes económicos.

**Figura 4**

*Evolución de la formación bruta de capital para Ecuador, periodo 1990-2022*



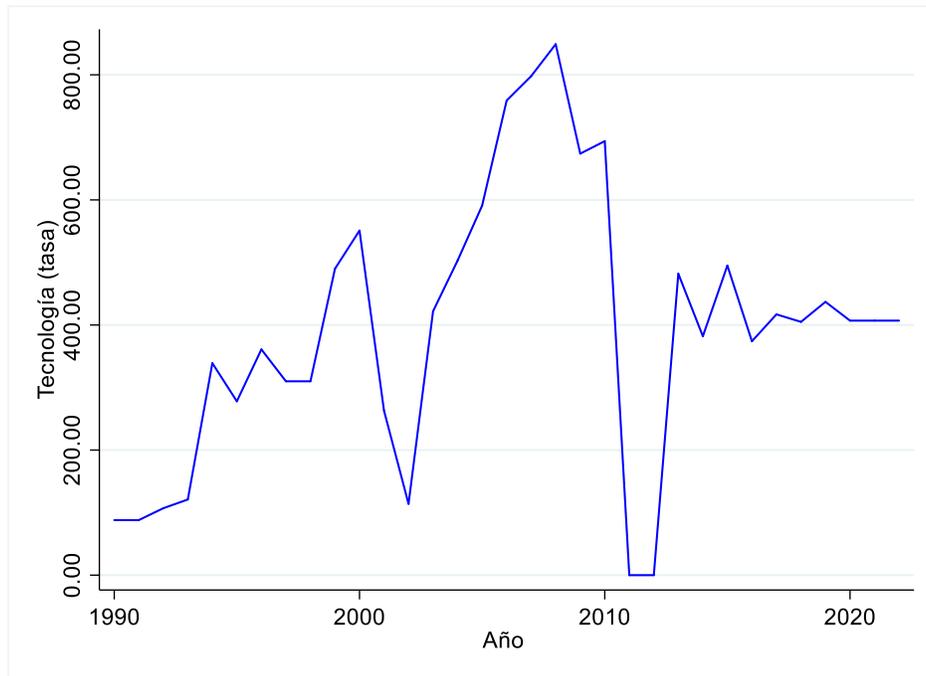
En la Figura 5 se indica la evolución de la tecnología para la economía ecuatoriana durante los años 1990-2022, en donde se muestra un comportamiento cíclico a lo largo del tiempo, al inicio de la década de los noventa la tecnología se encontraba baja, fue a partir de 1993 en donde se comenzó a ver un aumento, según la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones [ARCOTEL] (2015) en ese año se dio la primera conexión internacional a Internet en Ecuador, a través de la Universidad Católica de Guayaquil, así también, durante ese año Ecuador experimento una periodo de crecimiento económico lo que se tradujo en un aumento del poder adquisitivo de la población, que impulsó la demanda de tecnologías como computadoras, teléfonos móviles y servicios de Internet. En lo que resta de década Ecuador siguió desarrollando su infraestructura tecnológica básica con la adopción de computadoras personales y la instalación de las primeras redes de telecomunicaciones, asimismo la telefonía fija empezó a expandirse, aunque el acceso era limitado y la infraestructura era básica en comparación con los estándares internacionales, de la misma manera a finales de la década, el acceso a Internet comenzó a surgir, pero era muy limitado y costoso, principalmente disponible en universidades y centros urbanos.

A 2000 Ecuador experimento una expansión en la telefonía móvil, en esos años se consolidaron las principales operadoras de telefonía móvil, se denoto un gran crecimiento en cuanto a acceso a internet, se creó la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), que se encargaría de impulsar políticas y programas de desarrollo tecnológico en el país, actualmente llamada SENESCYT que través del Decreto Ejecutivo No. 517 de 15 de octubre del 2010, el Eco. Rafael Correa Delgado, Presidente de República del Ecuador, decreta fusionar la SENACYT a la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Investigación e Innovación (SENESCYT) (SENESCYT, 2015). Así también, el gobierno comenzó a implementar servicios de e-Gobierno, facilitando el acceso a servicios públicos en línea, en esta década se alcanzó el punto más en el año 2008 en donde claramente la adopción de tecnologías iba aumentando significativamente, cada vez más usuarios hacían parte de la ola tecnología que atravesaba el país.

Los siguientes años fueron también de muchos avances tecnológicos, el gobierno incluso impulso el Plan Nacional de Gobierno Electrónico que se expidió en 2015 que tenía como fin modernizar y digitalizar la administración pública, se implementaron diversos servicios y trámites en línea, así como plataformas de atención y participación ciudadana. Se emitió una ley de comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos para regular y fomentar el uso de estas tecnologías (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2018). Además, se implementaron programas como Ecuador digital orientados a la dotación de equipos y conectividad en escuelas y comunidades. Se establecieron centros de acceso público a Internet (infocentros) en zonas rurales y urbanas marginales, los habitantes de estas zonas pudieron conectarse, informarse, comunicarse y acceder a diversos servicios en línea, así como a programas de capacitación y talleres para el uso y manejo de nuevas tecnologías (Ministerio de Telecomunicaciones, 2019). A 2020 la pandemia aceleró la adopción de tecnologías digitales, hubo un aumento en el teletrabajo, la educación en línea y los servicios de salud digital, las empresas y el gobierno intensificaron sus esfuerzos en la transformación digital, con un mayor enfoque en la digitalización de servicios y procesos. Se empezaron a explorar las tecnologías 5G y otras innovaciones como el Internet de las Cosas (IoT) y la inteligencia artificial.

**Figura 5**

*Evolución de la tecnología para Ecuador, periodo 1990-2022*



Para dar cumplimiento a la segunda parte del objetivo 1, la Figura 6 presenta la correlación entre la variable dependiente de la investigación, con respecto a cada una de las variables independientes y de control consideradas en el modelo econométrico. Así, en el panel A se muestra la correlación entre el crecimiento económico y la inversión extranjera directa. La gráfica no presenta un patrón claro, lo que indica que no hay prácticamente ninguna relación lineal entre el crecimiento económico y la IED en Ecuador durante el período estudiado, técnicamente indica que, en general, cuando la IED aumenta, el crecimiento económico tiende a disminuir muy ligeramente, y viceversa, pero este efecto es extremadamente débil. Se puede argumentar que Ecuador ha experimentado una significativa volatilidad política y económica durante las últimas décadas, varios factores como la crisis financiera de finales de los 90, la dolarización en 2000, fluctuaciones en los precios del petróleo, y cambios de gobierno han afectado tanto la IED como el crecimiento económico.

Asimismo, en el panel B se muestra la correlación entre el crecimiento económico y el capital humano, que al igual que la gráfica anterior no presenta un patrón claro, lo que indica que cuando el capital humano aumenta, el crecimiento económico tiende a disminuir ligeramente, y viceversa,

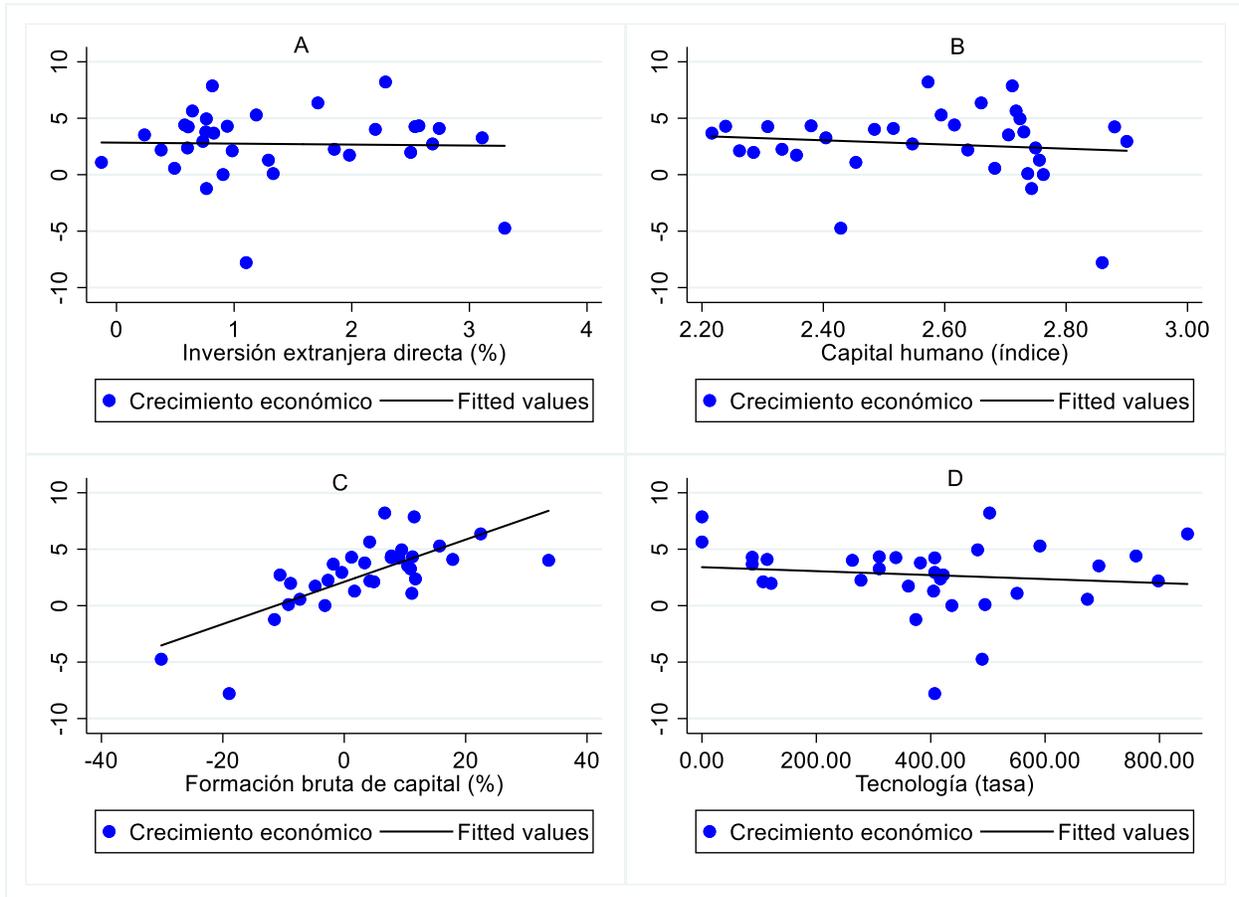
el capital humano generalmente se mide a través de indicadores como la educación y la salud por lo tanto se puede argumentar que en Ecuador, ha habido esfuerzos significativos para mejorar estos sectores, pero los resultados no siempre se reflejan inmediatamente en el crecimiento económico, por ejemplo un aumento en la cantidad de educación no siempre se traduce en un capital humano de alta calidad si la educación no es efectiva o relevante para las necesidades del mercado laboral.

De igual forma, en el panel C se muestra la correlación entre el crecimiento económico y la formación bruta de capital, esta grafica si presenta una tendencia creciente, lo que indica una relación positiva fuerte entre el crecimiento económico y la formación bruta de capital. Los incrementos en la formación bruta de capital están asociados con incrementos en el crecimiento económico. Ecuador ha realizado importantes inversiones en infraestructura durante el periodo de estudio establecido, como carreteras, aeropuertos, puertos y proyectos de energía, estas inversiones son parte de la formación bruta de capital y tienen un impacto positivo directo en el crecimiento económico al mejorar la eficiencia y la productividad.

Finalmente, en el panel D se muestra la correlación entre el crecimiento económico y la tecnología. La gráfica no presenta un patrón claro, lo que indica que no hay prácticamente ninguna relación lineal entre el crecimiento económico y la tecnología en Ecuador durante el período estudiado, y aunque en Ecuador ha habido esfuerzos significativos para incrementar mayormente tecnologías como internet, telefonía móvil, sin embargo los resultados no siempre se reflejan inmediatamente en el crecimiento económico, incluso se puede decir que a medida que la economía ecuatoriana crece, la adopción de tecnología no aumenta proporcionalmente o incluso disminuye, posiblemente Ecuador no está invirtiendo lo suficiente en innovación y desarrollo tecnológico para impulsar su crecimiento económico, o bien el país podría estar creciendo económicamente sin una gran dependencia o integración de tecnología avanzada.

## Figura 6

*Correlación entre el crecimiento económico y la inversión extranjera directa, capital humano, formación bruta de capital, tecnología para Ecuador, periodo 1990-2022*



## 6.2 Objetivo específico 2

*Estimar la relación a corto y largo plazo de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, mediante técnicas de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias para disminuir el bajo crecimiento económico.*

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo 2, antes de los resultados del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se procedió a verificar la presencia de multicolinealidad y se aplicó la prueba del Factor de Inflación de Varianza (VIF) (véase en el anexo 3). Los resultados de la prueba apoyan la hipótesis nula de que no existe multicolinealidad, como lo demuestran los valores obtenidos por debajo de 10. El VIF promedio, que fue evaluado en 1.24, el cual sustenta esta conclusión al demostrar que este inconveniente no existe en la investigación. Del mismo modo,

los análisis realizados mediante las pruebas de White (1980), Durbin y Watson (1950) y Shapiro y Wilk (1965) indican que el modelo no presenta problemas de heterocedasticidad, autocorrelación y normalidad respectivamente (*véase en el anexo 4,5,6*).

En la Tabla 3 se reportan los resultados del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) en el que se explora la naturaleza de la relación entre las variables usadas en esta investigación, en el modelo 1 se expone el impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico; no obstante, para mejorar la precisión del modelo, se incorporan variables adicionales, cuyo resultado se refleja en el modelo 2. En el modelo 1 se evidencia una relación negativa y no significativa entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico, lo que implica que un aumento porcentual de la inversión extranjera directa está asociado con una disminución del 0.084% en el crecimiento económico, en el modelo 2, en la relación entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico hubo una disminución del efecto negativo en tres puntos porcentuales, esta relación negativa puede deberse a que Ecuador ha experimentado varias crisis económicas y episodios de inestabilidad política, incluyendo la dolarización en 2000 y varias reformas y cambios de gobierno, lo que pudo haber afectado negativamente el ambiente para las inversiones y la capacidad de estas para fomentar un crecimiento sostenido.

De la misma manera se muestra una relación negativa entre el capital humano y el crecimiento económico, lo que implica que un aumento porcentual de capital humano está asociado a una disminución de 1.112% en el crecimiento económico, esta relación inversa puede sostenerse debido a que la calidad de educación en el país es deficiente, aún persisten desafíos en términos de equidad y calidad, aunque se han visto avances significativos durante este periodo de tiempo se puede establecer que cantidad no se traduce en calidad. Por el contrario, la formación bruta de capital presenta una relación positiva y estadísticamente significativa, un aumento porcentual de formación bruta de capital está asociado a un aumento de 0,187% en el crecimiento económico, esto puede ser atribuible a un aumento de la capacidad productiva, como infraestructura, maquinaria y edificios, estimulación en el empleo, adopción de nuevas tecnologías o atracción de inversión extranjera. Con lo que respecta a la tecnología presenta una relación negativa, es decir un aumento porcentual está asociado a una disminución del 0.001% en el crecimiento económico, este resultado no es estadísticamente significativo. Esta relación negativa puede deberse a que la tecnología por sí sola no garantiza el crecimiento económico, es necesaria una complementariedad

con otros factores como capital humano calificado, infraestructura adecuada y un entorno institucional favorable.

**Tabla 3**

*Resultados del modelo MCO*

<b>Variables</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>
Inversión extranjera directa	-0.084 (0.614)	-0.050 (0.495)
Capital humano		-1.112 (2.404)
Formación bruta de capital		0.187** (0.032)
Tecnología		-0.001 (0.001)
Constante	2.838* (1.011)	5.706 (6.340)
Observaciones	33	33
R2 ajustado	-0.0316	0.488

*Nota.* Las cantidades entre paréntesis bajo las estimaciones representan los errores estándar. Los asteriscos representan el nivel de significancia de los estimadores: \* p<0,0011, \*\* p<0,001\*\*\* p<0,001.

Para validar la estacionalidad de las variables, se emplea la prueba de Dickey y Fuller (1979), la cual se muestra en la Tabla 4, entonces, si el valor absoluto calculado del estadístico (t) supera los valores críticos, rechazamos la hipótesis nula (H0) indicando la presencia de raíz unitaria, y aceptamos la hipótesis alternativa (H1) que sugiere la ausencia de raíz unitaria. Por el contrario, si el valor calculado de (t) no supera el valor crítico, aceptamos la hipótesis nula (H0). Los resultados indican la presencia de raíces unitarias en las variables de inversión extranjera directa, capital humano y tecnología indicando la existencia de componentes tendenciales, por el contrario, las variables crecimiento económico y formación bruta de capital no presentan raíces unitarias ni componentes tendenciales. Al aplicar las primeras diferencias se puede determinar en términos

absolutos que el valor calculado es mayor que el valor crítico por lo que ya corrige el componente tendencial y las series son estacionarias, por lo tanto, los resultados son consistentes con las expectativas. Además, se realiza una verificación visual para identificar la posible existencia de raíces unitarias o tendencias en las variables (*véase en el anexo 7*).

**Tabla 4**

*Test de raíces unitarias Dickey-Fuller*

	Valor calculado	Niveles			Valor calculado	Primeras diferencias		
		Valor crítico				Valor crítico		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%
Crecimiento económico	-4.426	-3.702	-2.980	-2.622	-8.068	-3.709	-2.983	-2.623
Inversión extranjera directa	-3.253	-3.702	-2.980	-2.622	-7.321	-3.709	-2.983	-2.623
Capital humano	-0.877	-3.702	-2.980	-2.622	-4.819	-3.709	-2.983	-2.623
Formación bruta de capital	-5.683	-3.702	-2.980	-2.622	-7.747	-3.709	-2.983	-2.623
Tecnología	-2.843	-3.702	-2.980	-2.622	-5.799	-3.709	-2.983	-2.623

De la misma manera, con el objetivo de fortalecer la robustez de los resultados obtenidos, se realizó una prueba adicional de raíces unitarias según el enfoque propuesto por Phillips y Perron (1988), cuyos hallazgos se presentan en la Tabla 5, los resultados indican la presencia de raíces unitarias en las variables de inversión extranjera directa, capital humano y tecnología indicando la existencia de componentes tendenciales, por el contrario, las variables crecimiento económico y formación bruta de capital no presentan raíces unitarias ni componentes tendenciales. Al aplicar las primeras diferencias se puede determinar en términos absolutos que el valor calculado es mayor que el valor crítico por lo que ya corrige el componente tendencial y las series son estacionarias.

**Tabla 5***Test de raíces unitarias Phillips-Perron*

	Valor calculado	Niveles			Valor calculado	Primeras diferencias		
		Valor crítico				Valor crítico		
		1%	5%	10%		1%	5%	10%
Crecimiento económico	-4.424	-3.702	-2.980	-2.622	-9.844	-3.709	-2.983	-2.623
Inversión extranjera directa	-3.212	-3.702	-2.980	-2.622	-8.875	-3.709	-2.983	-2.623
Capital humano	-0.843	-3.702	-2.980	-2.622	-4.844	-3.709	-2.983	-2.623
Formación bruta de capital	-5.787	-3.702	-2.980	-2.622	-12.931	-3.709	-2.983	-2.623
Tecnología	-2.799	-3.702	-2.980	-2.622	-5.917	-3.709	-2.983	-2.623

Previo a la construcción de los modelos para analizar las relaciones a corto y largo plazo, es crucial identificar el número apropiado de rezagos para la estimación de los modelos VAR y VEC (*véase en el anexo 8*). Los resultados revelan que el número óptimo de rezagos es 4, determinado a través del criterio de información de Akaike [IAC] (1974) y el criterio de información de Hannan y Quinn [HQUIC] (1979). De la misma manera, se presenta la prueba de cointegración de Johansen (1988) para validar la relación entre las variables en el modelo VAR, (*véase en el anexo 9*), los resultados muestran que al menos existen dos vectores de cointegración, el estadístico de traza muestra un valor de 20.533 inferior al valor crítico lo cual confirma la presencia de cointegración entre las series.

La Tabla 6 reporta los resultados de modelo de vectores autorregresivo (VAR), los parámetros estimados para cada variable son 6, el error cuadrático medio de la raíz (RMSE) mide la precisión del modelo, un RMSE más bajo indica un mejor ajuste del modelo, el coeficiente de determinación (R-sq) indica la proporción de la variabilidad total en la variable dependiente que es explicada por el modelo. El chi2 mide la bondad de ajuste del modelo, cuanto mayor sea el valor chi2, mejor se ajusta el modelo. El  $P > \chi^2$  indica la significancia estadística de chi2, un valor p menor que 0.05

sugiere que el modelo es estadísticamente significativo. De ese modo es que se determina cuáles de las variables tienen una relación a largo plazo, los resultados muestran que existe una relación a largo plazo en las variables crecimiento económico, inversión extranjera directa, formación bruta de capital y tecnología, por el contrario, la variable capital humano no presenta una relación a largo plazo.

Dado que el coeficiente de la inversión extranjera directa es positivo y tiene un valor significativo, se puede interpretar que un aumento de la inversión extranjera directa está asociado positivamente con el crecimiento económico a largo plazo. Esto en el caso ecuatoriano implica que la inversión extranjera directa puede ser un motor importante para el desarrollo económico en Ecuador, proporcionando capital, tecnología, empleo y otros beneficios que contribuyen al crecimiento sostenible del país. De la misma manera, existen una relación positiva y significativa a largo plazo entre la formación bruta de capital y el crecimiento económico, lo que sugiere que las inversiones en capital fijo son cruciales para el desarrollo sostenible del país, proporcionando beneficios como el aumento de la productividad, la creación de empleo, la mejora de la infraestructura y la diversificación económica. Asimismo, la tecnología presenta una relación positiva a largo plazo lo que implica que la adopción y el desarrollo de tecnologías avanzadas son fundamentales para el desarrollo sostenible del país, proporcionando beneficios a la economía ecuatoriana.

Además, se lleva a cabo la evaluación de estabilidad de los modelos VAR y VEC (*véase en los anexos 10 y 11*). Esta prueba permite verificar si los parámetros del modelo VAR y VEC se mantiene estable a lo largo del tiempo. La estabilidad es crucial para asegurar que el modelo sea confiable y las relaciones identificadas entre las variables sean consistentes. En la gráfica los puntos dentro del círculo muestran que el modelo VAR y VEC son estables.

**Tabla 6***Modelo de vectores autorregresivo (VAR)*

<i>Ecuación</i>	<i>Parámetros</i>	<i>RMSE</i>	<i>R-sq</i>	<i>Chi2</i>	<i>P&gt;chi2</i>
Crecimiento económico	21	3.164	0.856	167.028	0.0000
Inversión extranjera directa	21	0.764	0.840	146.976	0.0000
Capital humano	21	0.024	0.495	27.546	0.1206
Formación bruta de capital	21	8.210	0.949	528.975	0.0000
Tecnología	21	213.788	0.704	66.705	0.0000

La Tabla 7 presenta el modelo de corrección de error (VEC) que captura la relación a corto plazo entre las variables, en primera instancia se muestra la relación entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico, la cual presenta una relación positiva y estadísticamente significativa a corto plazo, lo que indica que las fluctuaciones de IED tienen un efecto inmediato en el crecimiento económico dentro de un periodo corto, en el caso ecuatoriano esta relación puede explicarse por algunos eventos históricos que influyeron durante el periodo de estudio como la apertura comercial en el año de 1990, año en el que el país implementó políticas de liberalización económica la cual fomentó la entrada de IED en diversos sectores de la economía, así también reformas estructurales como el tema de la dolarización contribuyeron a la atracción de IED, el cual generó un ambiente de mayor estabilidad monetaria y redujo los riesgos relacionados con la fluctuación de la moneda para los inversores extranjeros, lo que se traduce en una mejora para la economía.

Asimismo, la formación bruta de capital presenta una relación positiva y estadísticamente significativa con el crecimiento económico, esta relación positiva puede explicarse por la implementación de políticas gubernamentales para la promoción de inversión, con incentivos fiscales, subsidios y programas de desarrollo, así como también la inversión en infraestructura como carreteras, puertos, energía y telecomunicaciones como el Plan Nacional del Buen Vivir el que tenía como prioridad la mejora de vida mediante inversión en infraestructura. De la misma manera la tecnología presenta una relación positiva con el crecimiento económico dado que la adopción y aplicación de tecnología en los procesos productivos pueden aumentar la eficiencia y

la productividad de las empresas, lo que a su vez impulsa el crecimiento económico en el corto plazo, así mismo la adopción de tecnología lleva a la creación de empleo, al desarrollo de sectores estratégicos lo que contribuye al crecimiento económico ecuatoriano.

En el caso del capital humano no presenta una relación en el corto plazo debido a que la formación y el desarrollo de capital conllevan tiempo, los individuos requieren de tiempo para que adquieran habilidades y conocimientos que mejoren su productividad y contribuyan al crecimiento económico, además las inversiones en capital humano son visibles a mediano o largo plazo, también afectan otros factores como la brecha en la educación, una de las más evidentes es la desigualdad en el acceso a la educación en áreas rurales y comunidades indígenas, pues estas comunidades pueden enfrentar barreras adicionales, como la falta de transporte y la pobreza, estos factores pudieron haber limitado la capacidad del capital humano para contribuir de manera significativa al crecimiento económico en el corto plazo en el periodo de investigación. Otro factor determinante para que el capital humano no presente relación en el corto plazo es la fuga de cerebros que se da por la falta de oportunidades laborales, que obliga a profesionales altamente capacitados, como científicos, ingenieros, médicos, académicos y otros expertos, abandonan su país de origen en busca de oportunidades laborales, educativas o de investigación en el extranjero lo que conlleva a que el capital humano no genere crecimiento económico en el corto plazo.

**Tabla 7**

*Modelo de corrección de error (VEC)*

<b>Ecuación</b>	<b>Parámetros</b>	<b>RMSE</b>	<b>R-sq</b>	<b>chi2</b>	<b>P&gt;chi2</b>
Crecimiento económico	17	3.248	0.914	117.907	0.0000
Inversión extranjera directa	17	0.757	0.907	108.040	0.0000
Capital humano	17	0.020	0.666	21.949	0.1867
Formación bruta de capital	17	10.649	0.950	212.340	0.0000
Tecnología	17	240.721	0.732	30.050	0.0000

### **6.3 Objetivo específico 3**

*Determinar el nexo causal entre la IED y el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2022, utilizando técnicas econométricas, para formular políticas destinadas a promover el crecimiento económico.*

La Tabla 8 presenta los resultados de pruebas de causalidad entre las diversas variables, utilizando estadísticas como  $\chi^2$  y valores de probabilidad ( $\text{Prob} > \chi^2$ ). La hipótesis nula sugiere que una variable no influye en la otra, mientras que la hipótesis alternativa plantea que una variable causa un efecto en la variable objeto de estudio. En resumen, para rechazar la hipótesis nula, la probabilidad asociada al estadístico debe ser inferior a 0,05. En ese contexto se evidencia que no existe una relación de causalidad directa entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico y viceversa dado que su efecto posiblemente depende de múltiples factores, si bien es cierto la inversión extranjera directa impulsa el crecimiento económico en el caso ecuatoriano se puede ver limitada debido a que el país se ha centrado en atraer inversión solo en pocos sectores como petróleo, minería, servicios sin generar encadenamientos productivos amplios, sumado a ello un factor que limita que la inversión extranjera tenga una relación directa con el crecimiento económico es la inestabilidad política, ya que genera incertidumbre sobre el futuro de las políticas económicas, lo que desincentiva la inversión extranjera directa, debido a que los inversores buscan entornos más estables.

Al contrario, se evidencia una relación de causalidad directa entre el capital humano y el crecimiento económico en Ecuador, esto se debe a una combinación de factores. Primero, la ejecución de proyectos de infraestructura, como carreteras, puertos y aeropuertos, ha incrementado la conectividad y la eficiencia logística, facilitando el flujo de bienes, servicios y capital en la economía. Segundo, la inversión en educación ha mejorado la calidad del capital humano, lo que a su vez contribuye al crecimiento económico. Además, en los últimos años Ecuador ha logrado atraer una mayor cantidad de inversión extranjera directa, lo cual ha impulsado la formación de capital y la modernización de sectores clave. Esto se ha traducido en un aumento de la productividad y competitividad de la economía. Sin embargo, no se muestra una relación causal entre el crecimiento económico y el capital humano, posiblemente se deba a que en el país han existido deficiencias en el sistema educativo, brechas educativas, donde es evidente que existen disparidades en el acceso a la educación y oportunidades de desarrollo entre las diferentes regiones.

Seguidamente se muestra que no existe una relación causal entre la formación bruta de capital y el crecimiento económico y viceversa probablemente esto se deba a que la economía ecuatoriana sigue concentrada en sectores primarios de bajo valor agregado, como la extracción de recursos naturales y la agricultura, donde los efectos de la inversión en capital físico sobre la productividad son más limitados, también Ecuador todavía mantiene tasas de inversión relativamente bajas en comparación con otras economías emergentes, lo que limita su influencia en el crecimiento. Asimismo, se visualiza que no existe una relación causal entre la tecnología y el crecimiento económico y viceversa dado que el país destina una porción muy pequeña de su PIB a actividades de investigación y desarrollo, lo que limita su capacidad para desarrollar y adoptar nuevas tecnologías a nivel nacional, además aún existen brechas con lo que respecta al acceso a conectividad y tecnologías en las áreas rurales y en distintos estratos socioeconómicos.

Del mismo modo, se observa que no existe una relación causal entre el capital humano y la inversión extranjera directa y viceversa, como anteriormente se mencionó, el capital humano aún sigue teniendo desafíos en cuanto a calidad y cobertura, esto limita la disponibilidad de capital humano calificado que pueda atraer y absorber eficientemente la inversión extranjera directa, otro factor determinante es la incapacidad de retener a los trabajadores calificados, debido a factores como bajos salarios y limitadas oportunidades de desarrollo. Al contrario, se evidencia que existe una relación de causalidad entre formación bruta de capital y la inversión extranjera directa y viceversa. En primer lugar, se puede argumentar esta relación debido a que la formación bruta de capital refleja un entorno favorable para la inversión, ayuda a que el país atraiga mayor inversión extranjera directa lo que se traduce en un mayor crecimiento económico. En segundo lugar, la inversión extranjera directa por medio de las empresas extranjeras tiende a realizar importantes inversiones en infraestructura, instalaciones y capital productivo, lo que incrementa la formación bruta de capital.

Por otro lado, se denota que no existe una relación de causalidad entre la tecnología y la inversión extranjera directa y viceversa, posiblemente esto se deba a que Ecuador enfrenta una importante brecha tecnológica respecto a los países más desarrollados, lo que reduce su atractivo como destino de inversión extranjera directa en sectores de alta tecnología, sumado a ello la insuficiente inversión en investigación y desarrollo. También la formación bruta de capital no presenta una relación de causalidad frente al capital humano y en sentido inverso, puede deberse a la insuficiente

inversión en capital humano como educación, salud y capacitación de la fuerza laboral lo que podría complementar y potenciar la formación de capital físico, además, debido a las altas tasas de informalidad y subempleo de Ecuador , una porción considerable de la fuerza laboral no se está beneficiando la formación bruta de capital en términos de mejores oportunidades de empleo y compensación.

**Tabla 8**

*Prueba de causalidad de Granger*

Relación causal		chi2	p>Chi2	Causalidad
Crecimiento económico	→ Inversión extranjera directa	2.823	0.093	No existe causalidad
Crecimiento económico	→ Capital humano	15.953	0.000	Existe causalidad
Crecimiento económico	→ Formación bruta de capital	0.852	0.356	No existe causalidad
Crecimiento económico	→ Tecnología	7.006	0.998	No existe causalidad
Inversión extranjera directa	→ Crecimiento económico	1.085	0.297	No existe causalidad
Inversión extranjera directa	→ Capital humano	0.175	0.675	No existe causalidad
Inversión extranjera directa	→ Formación bruta de capital	6.629	0.010	Existe causalidad
Inversión extranjera directa	→ Tecnología	2.159	0.142	No existe causalidad
Capital humano	→ Crecimiento económico	0.064	0.800	No existe causalidad
Capital humano	→ Inversión extranjera directa	0.263	0.607	No existe causalidad
Capital humano	→ Formación bruta de capital	0.104	0.746	No existe causalidad
Capital humano	→ Tecnología	0.052	0.818	No existe causalidad
Formación bruta de capital	→ Crecimiento económico	0.005	0.939	No existe causalidad
Formación bruta de capital	→ Inversión extranjera directa	7.543	0.006	Existe causalidad
Formación bruta de capital	→ Capital humano	2.748	0.097	No existe causalidad
Formación bruta de capital	→ Tecnología	0.122	0.727	No existe causalidad
Tecnología	→ Crecimiento económico	0.180	0.671	No existe causalidad

Tecnología	→ Inversión extranjera directa	0.016	0.898	No existe causalidad
Tecnología	→ Capital humano	0.237	0.626	No existe causalidad
Tecnología	→ Formación bruta de capital	3.882	0.049	No existe causalidad

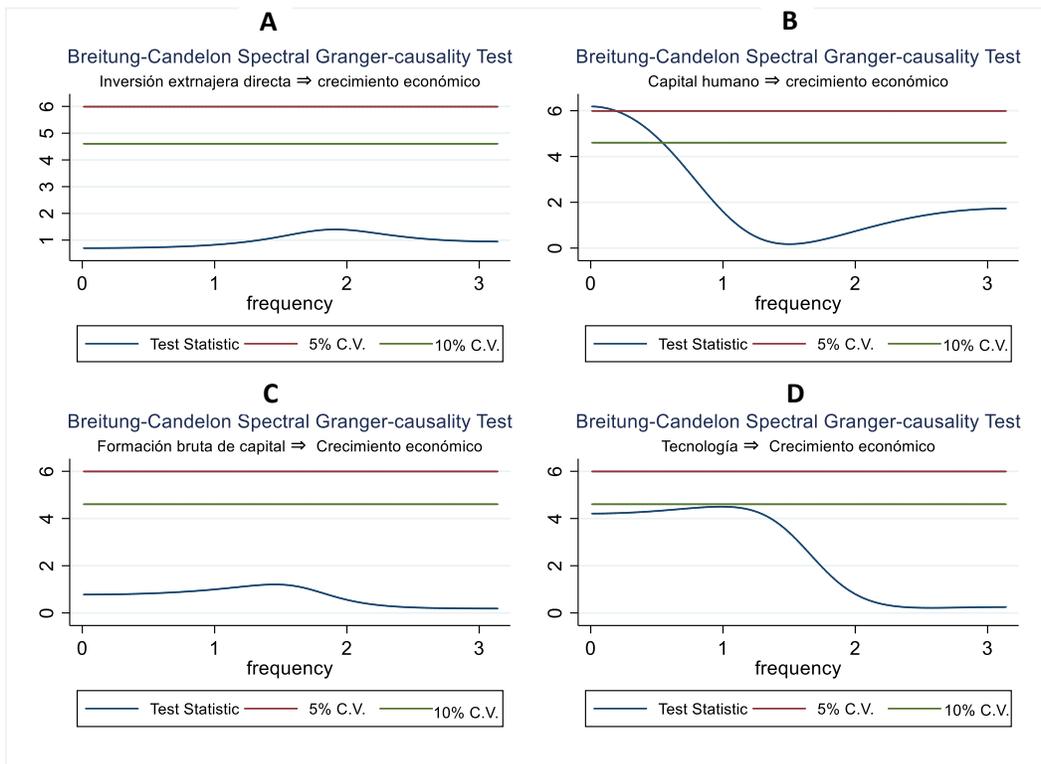
De la misma manera, se muestra que no existe una relación causal entre la tecnología y el capital humano, esto posiblemente sea atribuible a la limitación que existe en los avances tecnológicos, a las brechas de acceso y uso de tecnología, sumado a ellos los bajos niveles inversión en tecnología, desarrollo e innovación, lo que limita la generación de nuevas tecnologías a las necesidades del capital humano. Asimismo, se evidencia que no existe una relación causal entre la tecnología y la formación bruta de capital y de manera inversa, probablemente porque la formación bruta de capital se centra mayormente en maquinaria, equipos y construcción, sin que haya una participación significativa de inversiones en tecnologías más avanzadas, lo que limita el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías que también podría atribuirse a la brecha existente entre las capacidades y habilidades del capital humano y los requerimientos de nuevas tecnologías.

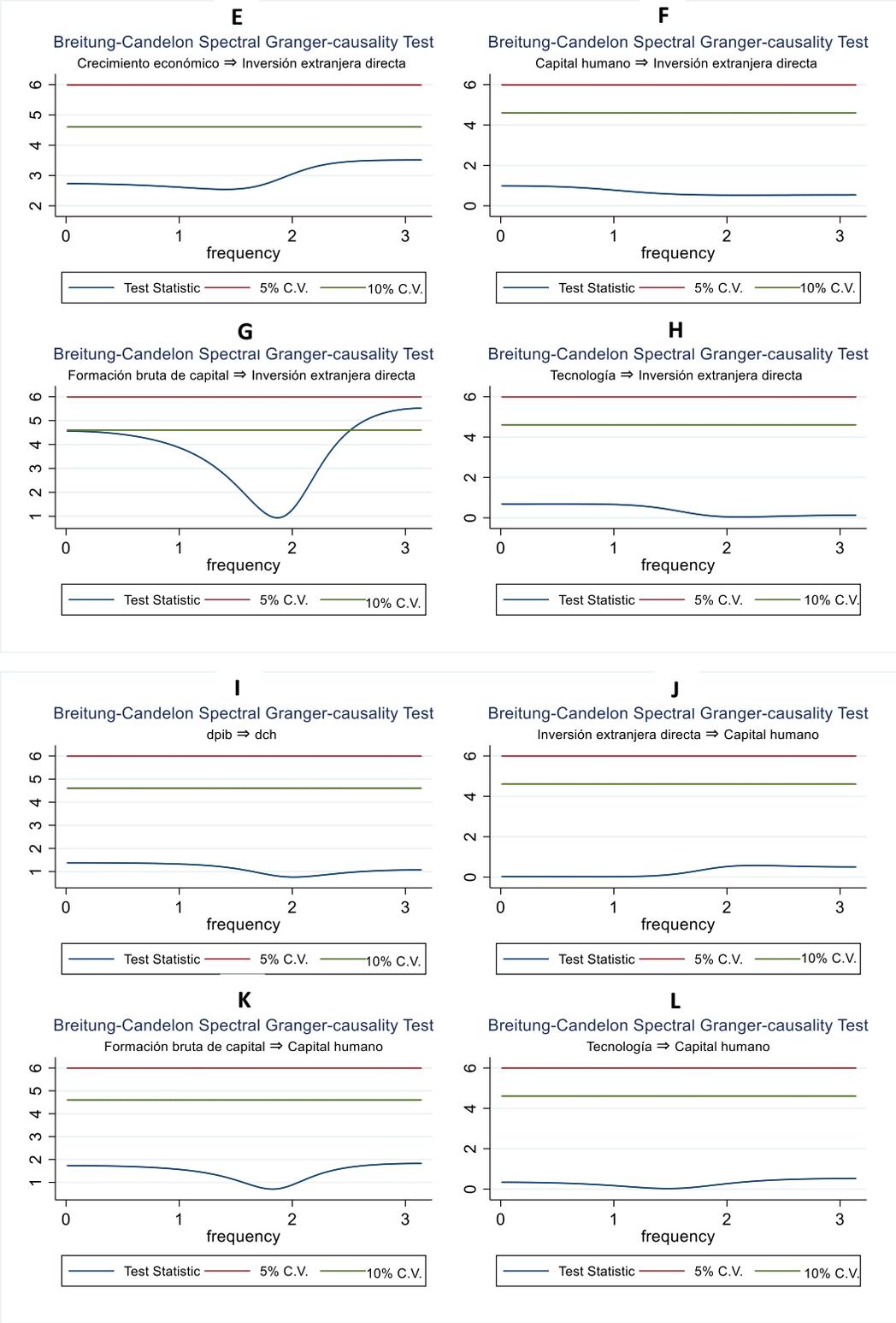
En la figura 7 se muestra la prueba de causalidad de Breitung y Candelon que se utiliza para determinar si existe una relación causal entre dos series temporales. En el panel B se presenta la relación causal que va desde el capital humano hasta el crecimiento económico, se determina que existe una relación causal en el corto plazo con un nivel de significancia del 5% y 10%, sin embargo, no presenta una relación causal en el mediano y largo plazo, lo cual indica que las variaciones pasadas en el capital humano afectan al crecimiento económico en el corto plazo, en el contexto ecuatoriano, esta relación causal puede estar relacionada con que el capital humano, representado por la educación y las habilidades de la fuerza laboral, es un factor clave que impulsa el crecimiento económico del país. Invertir en la educación y el desarrollo de habilidades de la población puede aumentar la productividad y la innovación y contribuir así al crecimiento económico a corto plazo.

Asimismo, en el panel G se visualiza la relación entre formación bruta de capital e inversión extranjera directa, se determina que existe una relación causal en el largo plazo con un nivel de significancia del 10%. De la misma manera en el panel N se evidencia una relación causal en el mediano plazo entre la inversión extranjera directa y la formación bruta de capital con un nivel de

significancia del 5% y 10%, esta relación causal se da principalmente porque la inversión extranjera directa trae consigo algunos beneficios en el mediano plazo, pues la presencia de empresas extranjeras genera externalidades positivas, como la transferencia de conocimientos, tecnología y habilidades a los proveedores y trabajadores locales, lo que impulsaría a la formación bruta de capital donde la inversión extranjera directa aporta recursos, conocimientos y estabilidad que impulsan la formación bruta de capital, y a su vez la formación bruta de capital atrae y facilita más inversión extranjera directa, lo que generaría un círculo virtuoso de crecimiento económico.

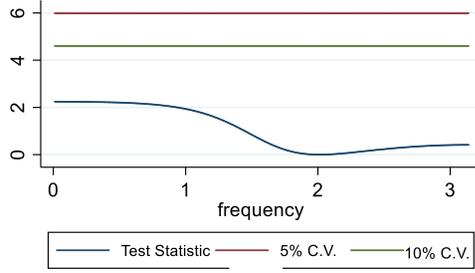
**Figura 7**  
*Causalidad de Breitung y Candelon*





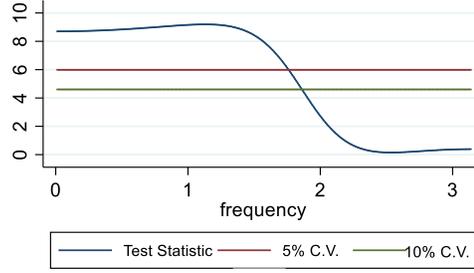
**M**

Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test  
Crecimiento económico  $\Rightarrow$  Formación bruta de capital



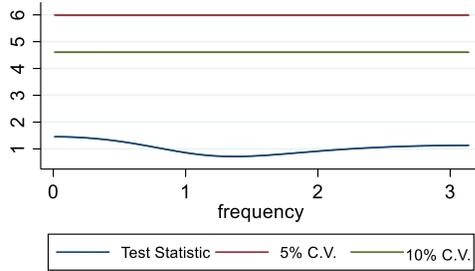
**N**

Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test  
Inversión extranjera directa  $\Rightarrow$  Formación bruta de capital



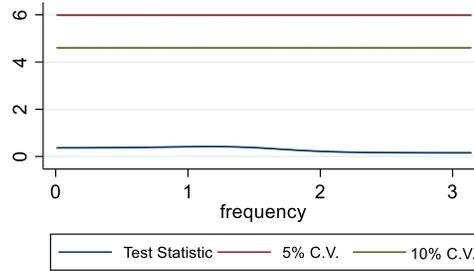
**O**

Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test  
Capital humano  $\Rightarrow$  Formación bruta de capital



**P**

Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test  
Tecnología  $\Rightarrow$  Formación bruta de capital



## 7. Discusión

### 7.1 Objetivo específico 1

*Analizar la evolución y correlación de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, aplicando un análisis gráfico, para estudiar el comportamiento de las variables en el tiempo.*

En primera instancia, en la Figura 1 se muestra las fluctuaciones que el crecimiento económico ha tenido dentro del periodo de estudio de 1990 a 2022 atribuible a diversos eventos políticos, económicos y sociales en el país. La década de los noventa fue particularmente inestable para Ecuador marcada por repetidas crisis económicas, sociales y culturales, en línea con Cevallos (2019) quien de manera similar sostiene que la década de los noventa fue una época turbulenta en la historia política de Ecuador, marcada por repetidas crisis como se muestra en los resultados de esta investigación. Asimismo, Bardomiano (2014) respalda esta perspectiva, señalando que el declive en el crecimiento económico se debió a la mala gestión monetaria y a choques externos que afectaron al país, como fenómenos climáticos adversos y la caída de los precios del petróleo a lo largo de la década de los noventa. Estos hallazgos destacan los desafíos que Ecuador enfrentó durante el período de estudio, evidenciando períodos de inestabilidad con altibajos, marcados por eventos como la caída del precio del petróleo, la quiebra bancaria y la dolarización, los cuales tuvieron consecuencias significativas en el crecimiento económico.

Seguidamente, la Figura 2 permitió capturar las fluctuaciones la IED, que experimento periodos tanto de expansión como de recesión debido a eventos que afectaron al país, como la dolarización en 1999, que resulto en un flujo negativo. De manera similar, el BCE (2018), asegura los flujos de IED en 1999 fueron negativos debido a la transición hacia la adopción del dólar, pero a partir del siguiente año estos flujos aumentaron por la confianza que tuvieron los inversionistas a la nueva moneda oficial del país. Igualmente, Mamingi y Kareem (2018) concuerda con los resultados, sosteniendo que luego de la crisis financiera los flujos de IED se han recuperado de manera exponencial con un crecimiento de 208.000 millones de dólares en 1990 a 1.5 billones de dólares a 2007. La estabilización y el aumento de los precios del petróleo también llevaron a un repunte en la inversión extranjera directa, reflejando la consolidación de la dolarización, que generó

confianza entre los inversionistas, así como algunas reformas estructurales que favorecieron las entradas de IED.

En la Figura 3 se observa un crecimiento constante del capital humano; algunos avances en áreas de la educación y de la salud, la expansión de cobertura y la mejora en la calidad educativa han llevado a que el capital humano muestre un comportamiento creciente a lo largo de los años. Análogamente, Uzawa (1965); Lucas (1988) y Rebelo (1990) concuerdan en que el capital humano, que se refiere al conocimiento, habilidades y educación de la fuerza laboral de un país, es un factor clave para impulsar el crecimiento económico a largo plazo. De la misma manera, Shahbaz et al. (2022) coincide con los resultados, mencionan que una fuerza laboral más educada y calificada, tiende a estar asociado con un mayor crecimiento económico, el capital humano mejora la eficiencia en la producción, fomenta la innovación y la adopción de nuevas tecnologías, y contribuye al desarrollo de sectores de alto valor agregado. A pesar de los persistentes desafíos en equidad y calidad, Ecuador ha mostrado una tendencia creciente en el capital humano gracias a la implementación de políticas para mejorar el sistema educativo y programas para abordar problemas de salud pública, reflejando mejoras en estos dos sectores a lo largo de los años.

Por su parte, la Figura 4 presenta la evolución de la formación bruta de capital que ha tenido un comportamiento cíclico. Este comportamiento se debe a algunos eventos en el país como la dolarización, crisis políticas e inestabilidad. Si bien es cierto, aunque la dolarización ayudó a lograr cierta estabilidad económica, también generó incertidumbre en el país. Así también, la formación bruta de capital se vio afectada por la crisis financiera global la hizo que los inversionistas perdieran la confianza eso sumado a la caída de los precios de petróleo. De manera similar, Armijos et al. (2022) sostienen que la formación bruta de capital en las industrias fue limitada y su impacto en el crecimiento económico no siempre fue positivo. La formación bruta de capital es crucial para el crecimiento económico, ya que la inversión en capital productivo es fundamental para aumentar la capacidad productiva de una economía.

Asimismo, en la Figura 5 se muestra que existe un comportamiento cíclico de la tecnología. Al iniciar la década de los noventa la tecnología no era tan creciente, pero con el transcurso del tiempo se denoto años de altos y bajos, varios eventos ya mencionados como la dolarización, crisis financiera global y pandemia de COVID-19 afectaron en cierta medida al crecimiento de la

tecnología, sin embargo, la expansión de tecnología seguía creciendo en el país, incluso con la llegada de la pandemia se intensificó aún más el uso y adopción de nuevas tecnologías. De manera similar, David y Grobler (2020) sostienen que la penetración de tecnología es favorecedora, pues al aumentar la productividad, facilitar el comercio y la innovación, mejorar la calidad de vida y fomentar la creación de empleo y el emprendimiento existirá un impacto positivo en el crecimiento económico. Los hallazgos marcan los desafíos que enfrentó Ecuador y como a pesar de ciertos factores se siguió desarrollando su infraestructura tecnológica.

En la Figura 6 (panel A) se observa la correlación de crecimiento económico e inversión extranjera directa, se indica que no existe una correlación. De manera similar, Brahimí (2022) sostiene que la inversión extranjera directa no tiene ningún impacto en el crecimiento económico. Al contrario, Wang et al. (2022) asegura que la inversión extranjera directa tiene una influencia vital en el crecimiento económico de una nación, como condición para atraer inversores para desarrollar y mejorar la economía y la calidad de los recursos humanos. Esta relación pudo deberse a factores como la dolarización, la crisis financiera global, cambios de gobiernos que han afectado a la inversión extranjera directa como al crecimiento económico. Seguidamente, en el panel (B) se observa la correlación entre el crecimiento económico y el capital humano, se indica que no existe correlación. En cambio, Sultana et al. (2022) discrepan de los resultados encontrados, al contrario, aseguran que todos los aspectos del capital humano influyen positivamente en el crecimiento económicos de los países en desarrollo. Esta relación se puede sustentar con la idea de que los resultados del capital humano no siempre se reflejan inmediatamente en el crecimiento económico.

Así también, en el panel C muestra la correlación entre el crecimiento y la formación bruta de capital, se indica una tendencia creciente o positiva. Estos hallazgos coinciden con Zaman et al. (2021) quienes sostienen que la formación bruta de capital tiene un impacto positivo sustancial en el crecimiento económico. Estos resultados se logran por el aumento en la capacidad productiva, estimulación de empleo o adopción de nuevas tecnologías. De la misma manera, en el panel D se presenta la correlación entre el crecimiento económico y la tecnología, se evidencia que no existe correlación. Resultados contrastantes como los de Behera et al. (2023); Tripathi y Inani (2020) que sostienen que el uso de la tecnología tiene un efecto estadísticamente significativo y positivo en el crecimiento económico. Los resultados de implementación de tecnologías no siempre se ven reflejados inmediatamente sobre el crecimiento económico.

## 7.2 Objetivo específico 2

*Estimar la relación a corto y largo plazo de la IED y el crecimiento económico en Ecuador en el periodo 1990-2022, mediante técnicas de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias para disminuir el bajo crecimiento económico.*

En relación a los resultados del objetivo específico 2, se implementó el modelo VAR y VEC, evidenciando una relación tanto de largo como de corto plazo entre el crecimiento económico, la inversión extranjera directa, el capital humano, la formación bruta de capital y la tecnología. En la Tabla 6 y 7 se presenta el modelo VAR y VEC en el que se determinó que existe una relación tanto a largo como a corto plazo entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico. Resultados similares fueron encontrados por Ortiz et al. (2019) para el caso de ecuatoriano, en donde se determinó la existencia de una relación tanto a corto a largo plazo entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico. Asimismo, Sahu (2021) y Wondimu (2023) coinciden con los resultados al encontrar que la inversión extranjera y el crecimiento económico tienen una relación tanto a largo como corto plazo. Por el contrario, Banday et al. (2021); Nguyen et al. (2022) y Ali Nasir et al. (2019) sostienen que solo existe una relación a largo plazo entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico. Las entradas de inversión extranjera directa tienen un impacto positivo significativo en el crecimiento económico de los países receptores.

En cuanto a la relación entre el capital humano y el crecimiento económico, los hallazgos indican que no existe una relación positiva tanto en el corto como en el largo plazo. Al contrario, Shaban y Khan (2023); Zhang et al. (2023); Shahbaz et al. (2022); Rahim et al. (2021); Zhang y Wang (2021); Doré y Teixeira (2023) sostienen que el capital humano tiene impacto positivo en el crecimiento económico, un mayor nivel de capital humano, como una fuerza laboral más educada y calificada, tiende a estar asociado con un mayor crecimiento económico. También, Mengesha y Singh (2022) en un estudio para Etiopia, encontraron que existe una relación a largo plazo entre el capital humano y el crecimiento económico, el aumento en los niveles de educación y mejoras en los resultados de salud tuvieron efectos positivos y estadísticamente significativos sobre el crecimiento. Este resultado puede ser discutido debido a que el capital humano conlleva tiempo para que los individuos adquieren capacidades y conocimientos para que se traduzca en productividad.

Así también, los resultados muestran que existe una relación tanto a corto como a largo plazo entre la formación bruta de capital y el crecimiento económico. Del mismo modo, Oyebowale y Algarhi (2020) sostienen que la formación bruta de capital tiene importantes relaciones positivas de largo plazo con el crecimiento económico entre los países africanos, además muestra una relación mixta de corto plazo. Mujtaba et al., (2022) en su estudio para la OCDE defiende la idea de que la formación bruta de capital y el crecimiento económico tiene una relación tanto a corto como a largo plazo. De la misma manera, Yasmeen et al. (2021) concuerdan en que la formación bruta de capital y el crecimiento económico tienen una relación positiva y significativa tanto en el corto como en el largo plazo, lo que implica que la acumulación de capital físico es un factor importante para impulsar el crecimiento económico. Las inversiones en capital fijo son cruciales para el desarrollo sostenible del país, proporcionando beneficios como el aumento de la productividad, la creación de empleo, la mejora de la infraestructura y la diversificación económica.

Acerca de la relación entre la tecnología y el crecimiento económico se observó que existe una relación tanto en el corto como en el largo plazo. Resultados semejantes fueron encontrados por Rodríguez (2017), quien encontró que en el corto plazo las inversiones y la adopción de tecnologías pueden impulsar la productividad y la eficiencia, en el largo plazo las tecnologías pueden generar externalidades y transformaciones estructurales que promueven un crecimiento económico sostenible. De la misma manera Adedoyin et al. (2020) coinciden con los resultados, encontraron que existe una relación tanto en el corto como en el largo plazo en EE. UU, sostienen que la adopción de tecnologías puede impulsar rápidamente la productividad y la eficiencia, además, transformaciones estructurales, lo que se traduce en un crecimiento económico. Las TIC han sido un motor clave del crecimiento económico, al aumentar la productividad, facilitar la innovación y el comercio, y desarrollar el capital humano, mientras las tecnologías continúen evolucionando el impacto positivo en el crecimiento económico será mayor.

### **7.3 Objetivo específico 3**

*Determinar el nexo causal entre la IED y el crecimiento económico en Ecuador durante el período 1990-2022, utilizando técnicas econométricas, para formular políticas destinadas a promover el crecimiento económico.*

Finalmente, en cumplimiento del objetivo 3 se presentan los resultados de causalidad en el sentido de Granger (1969); Breitung y Candelon (2006) en la Tabla 8. Los resultados mostraron que hay una relación unidireccional entre el crecimiento económico y el capital humano, lo que sugiere que la inversión en capital humano se traducirá en un aumento en el crecimiento económico. En contraste, Bils y Klenow (2000) no encontraron causalidad de ninguna dirección entre el capital humano y el crecimiento económico. Al contrario, Mohanty y Sethi (2019) sostienen que existe una relación bidireccional entre el capital humano y el crecimiento económico, lo que indica que si hay una mejora en la calidad de la mano de obra calificada a través de la educación ayudará al crecimiento económico. En Ecuador la inversión en mano de obra ha mejorado la calidad del capital humano, sumado a ello la atracción de inversión extranjera directa al país, que ha impulsado la modernización de sectores clave lo que se traduce en un mayor crecimiento económico.

Asimismo, se presenta la causalidad entre el crecimiento económico y la inversión extranjera directa, los resultados muestran que no existe causalidad unidireccional ni bidireccional entre estas dos variables. Por el contrario, Ortiz et al. (2019) encontraron la existencia de una causalidad unidireccional desde la inversión extranjera directa hasta el crecimiento económico. Igualmente, Banday et al. (2021) y Saidi et al. (2020) discrepan de los resultados, al contrario en su investigación encontraron que existe una causalidad bidireccional de la inversión extranjera directa al crecimiento económico. Por el contrario, Nsor-Ambala y Bugri Anarfo (2022) determinaron que existe una causalidad inversa entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico. Los hallazgos indican que en el caso ecuatoriano la inversión extranjera directa se puede ver limitada debido a que el país se ha centrado en atraer inversión solo en pocos sectores sin generar encadenamientos productivos amplios, además la inestabilidad política es un factor que genera incertidumbre y desincentiva la inversión y por ende no genera crecimiento.

Seguidamente se muestra la causalidad entre el crecimiento económico y la formación bruta de capital, se muestra que no presenta una causalidad entre el crecimiento económico hasta la formación bruta de capital. En contraste Topcu et al. (2020) discrepa de los resultados, aseguran que existe una causalidad unidireccional entre la formación bruta de capital y el crecimiento económico, es decir la una variable causa a la otra positivamente. De la misma manera, Oyebowale y Algarhi (2020) difiere de los resultados, ellos sostienen que existe causalidad bidireccional entre la formación bruta de capital y el crecimiento económico. Los hallazgos sugieren que la formación

bruta de capital no genera crecimiento por que en gran parte la inversión puede estar concentrada en sectores no transables o de baja productividad, en lugar de fluir hacia áreas más estratégicas y de alto impacto.

Por otro lado, se presenta la causalidad entre la tecnología y el crecimiento económico, se determina que no existe causalidad entre estas dos variables. Sin embargo, Yu y Jin (2024) difieren de los resultados de esta investigación, los hallazgos sostienen que la mejora tecnológica tiene un efecto causal sobre el crecimiento económico, esto implica que a medida que la tecnología mejora y se vuelve más avanzada, se espera que la economía también crezca. Asimismo, Ríos y Marroquín (2012) sostienen que existe una relación positiva entre el aumento en el gasto en I+D y el crecimiento económico, deduciendo que la participación de agentes económicos en las actividades de investigación y desarrollo sí está generando condiciones favorables que influyen positivamente en el crecimiento económico. Los resultados de este estudio implican que el país destina una porción muy pequeña de su PIB a actividades de investigación y desarrollo, lo que limita su capacidad para desarrollar y adoptar nuevas tecnologías.

Finalmente se observa la causalidad entre la inversión extranjera directa y la formación bruta de capital, se indica que existe una relación bidireccional que va desde la inversión extranjera directa a la formación bruta de capital y viceversa. Los hallazgos de Díaz y Cárdenas (2021) concuerdan con los resultados obtenidos, sostienen que existe una relación bidireccional entre la inversión extranjera directa y la formación bruta de capital en la economía ecuatoriana durante el período 2019-2020, esto significa que los cambios en la inversión extranjera directa afectan a la formación bruta de capital, y a su vez, los cambios en la formación bruta de capital afectan a la inversión extranjera directa. Estos resultados suponen que la formación bruta de capital refleja un entorno favorable para la inversión, así como también, la inversión extranjera directa por medio de las empresas extranjeras tiende a realizar importantes inversiones lo que incrementa la formación bruta de capital, que al final este intercambio se traduce en un crecimiento económico favorable para el país.

## 8. Conclusiones

El análisis de la evolución de variables explicativas como la inversión extranjera directa, el capital humano, la formación bruta de capital y la tecnología en Ecuador durante el período 1990-2022 revela varios hallazgos clave influenciados por diversos eventos, como crisis internas y externas, caídas en el precio del petróleo, la crisis financiera global, desastres naturales, y eventos políticos. La adopción de la dolarización, en particular, fue un punto crucial para lograr estabilizar la economía. En cuanto a la correlación de las variables, no se encontró una relación lineal clara entre el crecimiento económico y la inversión extranjera directa. Esto sugiere que aumentos en la inversión extranjera directa no necesariamente impulsan el crecimiento económico de manera significativa, debido a la volatilidad política y económica que ha enfrentado el país. En contraste, la formación bruta de capital mostró una fuerte relación positiva con el crecimiento económico, destacando la importancia de las inversiones en infraestructura, como carreteras y proyectos de energía, en la economía ecuatoriana. Por último, los esfuerzos por mejorar el capital humano y la adquisición de nuevas tecnologías no fueron suficientes para reflejarse en el crecimiento económico.

Asimismo, al analizar la relación a corto y largo plazo entre las variables explicativas, se destaca la importancia de la inversión extranjera directa, el capital humano, la formación bruta de capital y la tecnología en el crecimiento económico. Los resultados de este estudio revelan que la inversión extranjera directa desempeña un papel crucial en el crecimiento económico, lo cual concuerda con investigaciones anteriores que destacan una relación positiva y significativa. Sin embargo, la relación entre el capital humano y el crecimiento económico resultó negativa, probablemente debido a la baja calidad educativa y la fuga de cerebros. Por otro lado, la tecnología, aunque no significativa a corto plazo, muestra una relación positiva a largo plazo, subrayando la necesidad de complementarla con otros factores. En conjunto, estos resultados sugieren que políticas integrales que fomenten la inversión extranjera, mejoren la calidad educativa y promuevan la innovación tecnológica son esenciales para lograr un crecimiento económico sostenido.

Por otra parte, la investigación sobre la relación de causalidad entre las variables proporciona una comprensión más profunda del contexto nacional. Las pruebas de causalidad indican que no existe una relación causal directa entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico, debido a factores que desincentivan la inversión y a la concentración de la inversión extranjera directa en

pocos sectores. Sin embargo, se identifica una relación causal entre la formación bruta de capital y la inversión extranjera directa, lo cual destaca un entorno favorable para la inversión y los beneficios que las empresas extranjeras aportan en términos de infraestructura y capital productivo. Además, se evidencia una relación de causalidad directa entre el capital humano y el crecimiento económico, atribuida a la mejora de la infraestructura y la inversión en educación y salud. Adicionalmente, no se encontró una relación causal entre la formación bruta de capital, la tecnología y el crecimiento económico, debido a la concentración en sectores primarios de bajo valor agregado y la insuficiente inversión en investigación y desarrollo. Estos resultados sugieren que Ecuador debe diseñar políticas que promuevan la diversificación productiva, la inversión en capital humano y la adopción tecnológica para impulsar un crecimiento económico sostenible.

Finalmente, la evaluación del impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico durante el período 1990-2022, mediante un análisis estadístico y econométrico, ha proporcionado una visión general de las dinámicas del crecimiento económico en el país. Los resultados muestran que la inversión extranjera directa ha tenido un impacto positivo en el crecimiento económico; sin embargo, este crecimiento se ha visto afectado por los periodos de recesión, que tuvieron efectos adversos en la economía. Además, se evidencia una relación tanto a corto como a largo plazo entre las variables, aunque no se encuentra una relación causal directa. El estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, se utilizó un modelo de crecimiento endógeno, lo que restringe el uso de ciertas variables y limita la extensión del análisis. Además, la falta de actualización de los datos hasta 2024 resalta la importancia de interpretar los resultados con cautela y en su contexto, considerando que eventos o cambios significativos ocurridos posteriormente podrían afectar las dinámicas socioeconómicas.

## 9. Recomendaciones

Para abordar la problemática del bajo crecimiento económico en Ecuador, es necesario implementar políticas que aborden sus causas subyacentes. Para mitigar los efectos de la volatilidad política y económica que afectan la inversión extranjera directa, es esencial establecer un marco regulatorio más estable y predecible a través de reformas legales y regulatorias. Además, la firma de acuerdos internacionales como firmar tratados bilaterales y multilaterales que fortalezcan la confianza de los inversores extranjeros. Asimismo, se recomienda centrar los esfuerzos en aumentar las inversiones en infraestructura, como carreteras y proyectos de energía, para ello es necesario crear incentivos fiscales y administrativos que atraigan inversión en infraestructura, así como también, mediante la implementación de políticas que faciliten y promuevan la inversión tanto pública como privada en estos sectores clave. También es crucial mejorar la calidad del capital humano, esto se puede lograr mediante la actualización del sistema educativo para alinearlo con las necesidades del mercado laboral, incluyendo la enseñanza de habilidades técnicas y tecnológicas. Además, es necesario la integración de nuevas tecnologías para ello se debería facilitar la adquisición y adopción de tecnologías avanzadas mediante acuerdos internacionales y la reducción de barreras arancelarias.

Dado que los resultados indican una relación negativa entre el capital humano y el crecimiento económico, es importante considerar estrategias que busquen mejorar la calidad educativa mediante reformas que desarrollen habilidades técnicas y digitales, y retengan el talento mediante programas de becas y capacitación profesional. Los resultados sugieren la necesidad de políticas que fortalezcan el entorno institucional y mejoren la educación para maximizar el impacto de la inversión extranjera directa y la tecnología en el crecimiento económico, mediante la implementación de reformas que ayuden a mejorar la transparencia y eficiencia de las instituciones públicas. Aun cuando la relación entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico es positiva se deben implementar estrategias de políticas como establecer regímenes tributarios preferenciales, como exenciones o rebajas de impuestos, facilitar el acceso a financiamiento en condiciones favorables para proyectos de inversión extranjera directa, invertir en proyectos de infraestructura, mejorar la calidad de la educación y la formación técnica y profesional para impulsar el crecimiento económico en el país.

Basando en los resultados de las pruebas de causalidad que indican la falta de relación causal entre las variables de esta investigación se proponen políticas destinadas a promover el crecimiento económico en Ecuador. En primer lugar, se recomienda diseñar políticas que promuevan la diversificación productiva, la inversión en capital humano y la adopción tecnológica. Es importante crear un entorno que incentive la inversión extranjera directa en diferentes sectores de la economía. Asimismo, se deben establecer estrategias que aumenten la formación bruta de capital, enfocándose en mejorar la infraestructura y atraer beneficios a través de la inversión extranjera en capital productivo. Los resultados mostraron causalidad entre el capital humano y el crecimiento económico, lo que subraya la importancia de seguir invirtiendo en educación y salud por lo que se recomienda implementar reformas educativas y programas de capacitación, así como también aumentar la inversión en investigación y desarrollo para impulsar la adopción de nuevas tecnologías logrando así un crecimiento económico sostenido.

Finalmente, se recomienda implementar políticas que puedan ayudar a fortalecer la relación positiva entre la IED y el crecimiento económico en Ecuador, por lo cual, para lograr un crecimiento económico, es importante alcanzar el pleno empleo, una alternativa es el aumento del gasto público, así también, proponer subsidios no solo para atraer capital extranjero, sino también subsidios educativos que podrían ayudar a los pobres a alcanzar la cantidad mínima de capital humano necesario para convertirse en emprendedores con pequeños negocios que ayuden a dinamizar las economías locales a largo plazo, de la misma manera se debería hacer promoción y adopción de exportaciones de la tecnología mundial y las prácticas comerciales. Para futuras investigación se recomienda realizar estudios más detallados y específicos sobre el impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico considerando más variables de estudio que puedan tener un impacto significativo como la apertura comercial, la corrupción, la inflación, el tipo de cambio, el gasto público. Además, sería importante hacer una comparación de este estudio con países cercanos, puesto que no se han hecho muchas investigaciones para países de América Latina, sería valioso considerar el impacto de políticas gubernamentales específicas en la atracción y el uso efectivo de la inversión extranjera directa en estos países para hacer comparativas sobre qué enfoques son más efectivos en diferentes contextos económicos y políticos.

## 10. Referencias

- Acquah, A., & Ibrahim, M. (2020). Foreign direct investment, economic growth and financial sector development in Africa. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 10(4).
- Adedoyin, F., Bekun, F., Driha, O., & Balsalobre-Lorente, D. (2020). The effects of air transportation, energy, ICT and FDI on economic growth in the industry 4.0 era: Evidence from the United States. *Technological Forecasting and Social Change*, 160.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6).
- Ali Nasir, M., Duc Huynh, T., & Xuan Tram, H. (2019). Role of financial development, economic growth & foreign direct investment in driving climate change: A case of emerging ASEAN. *Journal of Environmental Management*, 242.
- Amidi, S., & Majidi, A. (2019). Geographic proximity, trade and economic growth: a spatial econometrics approach. *Annals of GIS*, 26(1).
- Armijos, A., Sagbay, D., Freire, M., y Freire, A. (2022). Enfoque estadístico-económico de la relación entre las Industrias Manufactureras, la Formación Bruta de Capital Fijo y el Producto Interno Bruto ecuatoriano (1970-2015). *Uda akadem*, (9), 44-77.
- Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3).
- Arthur, B., & Addai, B. (2022). The dynamic interactions of economic growth, foreign direct investment, and exchange rates in Ghana. *Cogent Economics & Finance*, 10(1).
- Asongu, S., & Odhiambo, N. (2020). Foreign direct investment, information technology and economic growth dynamics in Sub-Saharan Africa. *Telecommunications Policy*, 44.
- Aslan, A., & Altinoz, B. (2021). The impact of natural resources and gross capital formation on economic growth in the context of globalization: evidence from developing countries on the continent of Europe, Asia, Africa, and America. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 33794-33805.
- Akisik, O., Gal, G., & Mangaliso, M. (2020). IFRS, FDI, economic growth and human development: The experience of Anglophone and Francophone African countries. *Emerging Markets Review*, 45.
- Banco Central de Ecuador. (1998). La Economía Ecuatoriana en 1998
- Banco Central de Ecuador. (2010). La Economía Ecuatoriana Luego de 10 Años de Dolarización.

- Banco Central de Ecuador. (2016). Producto Interno Bruto la economía ecuatoriana registró durante el primer trimestre de 2016 una variación trimestral de -1,9%.
- Banco Mundial (2022). Datos abiertos del Banco Mundial.
- Bardomiano, O. (2014). Ecuador: panorama y evolución económica reciente. *Economía Informa*, 385(385), 100-108.
- Bahrini, R., & Qaffas, A. A. (2019). Impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developing countries. *Economies*, 7(1), 21.
- Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2).
- Brahimi, F. (2022). The role of Foreign Direct Investments in the Economic Development of Albania. *IFAC-PapersOnLine*, 55.
- Banday, U., Murugan, S., & Maryam, J. (2021). Foreign direct investment, trade openness and economic growth in BRICS countries: evidences from panel data. *Transnational Corporations Review*, 13(2).
- Barro, R. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *The Journal of Political Economy*, 98.
- Becker, G. (1990). The Economic Approach to Human Behavior. *The University of Chicago*.
- Behera, B., Haldar, A., & Sethi, N. (2023). Investigating the direct and indirect effects of Information and Communication Technology on economic growth in the emerging economies: role of financial development, foreign direct investment, innovation, and institutional quality. *Information Technology for Development*, 30(1).
- Bils, M., y Klenow, P. (2000). Does schooling cause growth? *American Economic Review*, 90(5)
- Bruns , S., & Ioannidis, J. (2020). Determinants of economic growth: Different time different answer? *Journal of Macroeconomics*, 63.
- CEPAL. (2016). Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social. Cepal.org.
- Cevallos, P. (2019). Amarillo, azul y roto. Años 90: arte y crisis en Ecuador.
- Chatterjee, A. (2020). Financial inclusion, information and communication technology diffusion, and economic growth: a panel data analysis. *Information Technology for Development*, 1(29).

- David, O., & Grobler, W. (2020). Information and communication technology penetration level as an impetus for economic growth and development in Africa. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33(1).
- Díaz-Toapanta, H., & Cárdenas-Perez, A. (2021). Modelización econométrica ARIMA de la inversión extranjera directa y la formación bruta de capital fijo en la economía ecuatoriana durante el periodo 2019-2020. *Prospectivas UTC" Revista de Ciencias Administrativas y Económicas"*, 148-168.
- 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).
- Donou-Adonsou, F. (2019). Technology, education, and economic growth in Sub-Saharan Africa. *Telecommunications policy*, 43(4), 353-360.
- Domar, E. (1946). Capital expansion, rate of growth, and employment. *14*(2).
- Doré, N., & Teixeira, A. (2023). The role of human capital, structural change, and institutional quality on Brazil's economic growth over the last two hundred years (1822–2019). *Structural Change and Economic Dynamics*, 66.
- Durbin, J., & Watson, G. S. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression: I. *Biometrika*, 37.
- Dramani, J., Rahman, Y., Sulemana, M., y Takyi, P. (2022). Natural resource dependence and economic growth in SSA: are there threshold effects? *Development Studies Research*, 9(1).
- Emako, E., Nuru, S., y Menza, M. (2022). The effect of foreign direct investment on economic growth in developing countries. *Transnational Corporations Review*, 14(4).
- Él, Q., y Xu, B. (2019). Determinants of economic growth: A varying-coefficient path identification approach. *Journal of Business Research*, 101.
- Galor, O., y Weil, D. (1996). The Gender Gap, Fertility, and Growth. *The American Economic Review*, 86(3).
- García, P., y López, A. (2020). La Inversión Extranjera Directa. *BID*.
- González, F., Díaz, D y García, M. (2019). La Inversión Extranjera directa en el Ecuador 2018. *Unirioja.es*.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and crossspectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*

- Grubaugh, S. (2019). Fdi, Growth and Level of Development: Analysis of 76 Countries for The. *Applied Econometrics and International Development*.
- Hadush, M., Gebregziabher, K., & Biruk, S. (2023). Determinants of economic growth in East African countries: A dynamic panel model approach. *Cogent Economics & Finance, 11*(2).
- Hannan, E. J., & Quinn, B. G. (1979). The determination of the order of an autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological), 41*(2).
- Harrod, R. (1939). An essay in dynamic theory. *The Economic Journal, 49*(193).
- Iritié, B., & Tiémélé, J. (2023). Foreign direct investment and economic growth in Côte d'Ivoire : An application of the bounds testing approach to cointegration. *Cogent Economics & Finance, 11*.
- Jana, S., Sahu, T., & Pandey, K. (2019). Foreign Direct Investment and Economic Growth in India: A Sector-specific Analysis. *Asia-Pacific journal of management research and innovation, 15*(1-2).
- Kaldor, N. (1957). A model of economic growth. *The economic journal, 67*(268).
- Kim, Y., & Park, K. (2019). Labour Share and Economic Growth in OECD Countries. *Global Economic Review, 1*(22).
- Keji, SA (2021). Capital humano y crecimiento económico en Nigeria. *Future Business Journal , 7* (1), 49.
- Klenow, P., & Rodriguez-Clare, A. (1997). Economic growth:A review essay. *Journal of Monetary Economics, 40*(3).
- Liang, T., Liu, S., & Xi, P. (2024). Long-term economic growth: Leveraging natural resources for sustainable economic growth and energy transition. *Resources Policy, 92*.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics, 22*(1).
- Mankiw, G., Romer, D., & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quartely Journal of Economics, 107*(2).
- Matsumoto, H. (2022). Foreign reserve accumulation, foreign direct investment, and economic growth. *Economic Analysis and Policy, 43*.
- Mejia, S. (2023). The economic growth effects of foreign direct investment in developing countries, 1980–2019. *International Journal of Sociology, 53*(4).

- Mengesha, Z y Singh, L. (2022). Human capital accumulation and economic growth of Ethiopian economy. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 15(2).
- Meyer, D. F., & Sanusi, K. A. (2019). A causality analysis of the relationships between gross fixed capital formation, economic growth and employment in South Africa. *Studia Universitatis Babes-Bolyai Oeconomica*, 64(1), 33-44.
- Ministerio de Educación. (2023). Programa de alimentación escolar. [educacion.gob.ec](http://educacion.gob.ec).
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2018). Plan Nacional de Gobierno Electrónico. *MINTEL*.
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2019). Ecuador Digital. *MINTEL*.
- Mohanty, S., y Sethi, N. (2019). Outward FDI, human capital and economic growth in BRICS countries: an empirical insight. *Transnational Corporations Review*, 11(3).
- Mujtaba, A., Jena, P., Bekun, F., & Sahu, P. (2022). Symmetric and asymmetric impact of economic growth, capital formation, renewable and non-renewable energy consumption on environment in OECD countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 160.
- Nguyen, A.-T., Anwar, S., Alexander, W., & Lu, S.-H. (2022). Openness to trade, foreign direct investment, and economic growth in Vietnam. *Applied Economics*, 54(29).
- Nguyen, M.-L. (2022). Foreign direct investment and economic growth: The role of financial development. *Cogent Business & Management*, 9(1).
- Nsor-Ambala, R., & Bugri Anarfo, E. (2022). A vector autoregression (VAR) analysis of corruption, economic growth, and foreign direct investment in Ghana. *Cogent Economics & Finance*, 10.
- Nam, H.-J., & Ryu, D. (2024). Does trade openness promote economic growth in developing countries? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 93.
- Odhiambo, N. (2022). Foreign Direct Investment and Economic Growth in Kenya: An Empirical Investigation. *International Journal of Public Administration*, 45(8).
- Ortiz , C., Alvarado, R., Salinas, A., & Ponce, P. (2019). Inversión extranjera directa y libertad económica como determinantes del crecimiento económico de Ecuador en el corto y largo plazo. *Revista Economía y Política*, 29.
- Osei Opoku, E., Ibrahim, M., & Sare, Y. (2019). Foreign Direct Investment, Sectoral Effects and Economic Growth in Africa. *International Economic Journal*.

- Osiobe, E. U. (2019). A literature review of human capital and economic growth. *Business and Economic Research*, 9(4), 179-196.
- Oyebowale, A., & Algarhi, A. (2020). Macroeconomic determinants of economic growth. *International Review of Applied Economics*, 1(19).
- Pasara, M. T., & Garidzirai, R. (2020). Causality effects among gross capital formation, unemployment and economic growth in South Africa. *Economies*, 8(2), 26.
- Pearson, K. (1905). On the general theory of skew correlation and non-linear regression. *Dulau and Company*
- Pen World Table. (2022). PWT 10.01.
- Pekarčíková, K., Vaněk, M., & Sousedíková, R. (2022). Determinants of economic growth: Panel data analysis of OPEC. *Resources Policy*, 79.
- Pelinescu, E. (2015). The impact of human capital on economic growth. *Procedia Economics and finance*, 22, 184-190.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2).
- Rahim, S., Murshed, M., Umarbeyli, S., Kirikkaleli, D., Ahmad, M., Tufail, M., & Wahab, S. (2021). Do natural resources abundance and human capital development promote economic growth? A study on the resource curse hypothesis in Next Eleven countries. *Resources, Environment and Sustainability*, 4.
- Rani, R., & Kumar, N. (2019). On the causal dynamics between economic growth, trade openness and gross capital formation: evidence from BRICS countries. *Global Business Review*, 20(3), 795-812.
- Rakhmatullayeva, D., Kuliyeu, I., Beisenbaiyev, Z., & Tabeyev, T. (2020). Assessment of the influence of FDI on the economic growth of the host country: evidence from Kazakhstan. *E3S Web of Conferences*, 159.
- Rebelo, S. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 99(3).
- Ramsey, F. (1928). A mathematical theory of saving. *The economic journal*, 38(152).
- Ríos, H., & Marroquín, J. (2012). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico Evidencia regional para México. *Redalyc.org*.
- Ricardo, D. (1817). Principios de economía política y tributación.

- Rodríguez, H. (2017). Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico. *Economía Informa*, 405, 30-45.
- Rosenberg, N. (2020). *Technology and American economic growth*. Routledge.
- Saidi, S., Mani, V., Mefteh, H., Shahbaz, M., & Akhtar, P. (2020). Dynamic linkages between transport, logistics, foreign direct investment, and economic growth: Empirical evidence from developing countries. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 141.
- Sahu, J. (2021). Does inflow of foreign direct investment stimulate economic growth? Evidence from developing countries. *Transnational Corporations Review*, 13(4).
- Sen, A. (2000). Development as freedom. *Anchor*.
- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Investigación e Innovación. (2015). Ordenanza de creación. *SENESCYT*.
- Sokhanvar, A. (2019). Does foreign direct investment accelerate tourism and economic growth within Europe? *Tourism Management Perspectives*, 29.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1).
- Solomon, E. M., & van Klyton, A. (2020). The impact of digital technology usage on economic growth in Africa. *Utilities policy*, 67, 101104.
- Sunde, T. (2023). The impact of foreign direct investment on Namibia's economic growth: A time series investigation. *Cogent Economics & Finance*, 11(1).
- Sultana, T., Dey, S., & Tareque, M. (2022). Exploring the linkage between human capital and economic growth: A look at 141 developing and developed countries. *Economic Systems*, 46(3).
- Shaban, A., & Khan, S. (2023). Cultural diversity, human capital, and regional economic growth in India. *Regional Science Policy & Practice*, 15(5).
- Shahbaz, M., canción, M., Ahmad, S., & Vod, X. (2022). Does economic growth stimulate energy consumption? The role of human capital and R&D expenditures in China. *Energy Economics*, 105.
- Smith, A. (1776). La riqueza de las naciones .
- Swan, T. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record*, 32(2).
- Taylor, R. (2020). Foreign direct investment and economic growth. Analysis of sectoral foreign direct investment in Tanzania. *Africa deelopment review*, 32(4).

- Teixeira, A. A., & Queirós, A. S. (2016). Economic growth, human capital and structural change: A dynamic panel data analysis. *Research policy*, 45(8), 1636-1648.
- Topcu, E., Altinoz, B., & Aslan, A. (2020). Global evidence from the link between economic growth, natural resources, energy consumption, and gross capital formation. *Resources Policy*, 66.
- Tripathi, M., & Inani, S. (2020). Does information and communications technology affect economic growth? Empirical evidence from SAARC countries. *Information Technology for Development*, 26(4).
- Uzawa, H. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. *Revista Economica Internacional*, 6(1).
- Vu , N., Nguyen Thi , P., Le , M., & Pham , X. (2024). Nexus of innovation, foreign direct investment, economic growth and renewable energy: New insights from 60 countries. *Energy Reports*, 11.
- Wang, X., Xu, Z., Yongqin, & Skare, M. (2022). Foreign direct investment and economic growth: a dynamic study of measurement approaches and results. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1).
- Wei, X., Mohsin, M., & Zhang, Q. (2022). Role of foreign direct investment and economic growth in renewable energy development. *Renewable Energy*, 192.
- Wondimu, M. (2023). An empirical investigation of the impact of foreign direct investment on economic growth in Ethiopia. *Cogent Economics & Finance*, 11(2).
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica: journal of the Econometric Society*.
- Yasmeen, H., Tan, Q., Zameer, H., Shahbaz, M., & Vo, X. (2021). Discovering the relationship between natural resources, energy consumption, gross capital formation with economic growth: Can lower financial openness change the curse into blessing. *Resources Policy*, 71.
- Yeboua, K. (2021). Foreign Direct Investment and Economic Growth in Africa: New Empirical Approach on the Role of Institutional Development. *Journal of African Business*, 22(3).
- Yu, E., & Jin, J. (2024). Scientific research, technology, and economic growth in a cross section of countries. *Applied Economics*, 1(12).

- Zaman, M., Pingu, C., Hussain, S., Ullah, A., & Qian, N. (2021). Does regional integration matter for sustainable economic growth? Fostering the role of FDI, trade openness, IT exports, and capital formation in BRI countries. *Heliyon*, 7(12).
- Zhang, Y., Kumar, S., Huang, X., & Yuan, Y. (2023). Human capital quality and the regional economic growth: Evidence from China. *Journal of Asian Economics*, 86.
- Zwelakhe Ngubane, M., Mndebele, S., & Kaseeram, I. (2023). Economic growth, unemployment and poverty: Linear and. *Heliyon*, 9.
- Zhang, X., & Wang, X. (2021). Measures of human capital and the mechanics of economic growth. *China Economic Review*, 68.

## 11. Anexos

### Anexo 1

#### *Certificación del abstract*

Loja, 21 de octubre de 2024

Lic. Liliana Maricela Román Valarezo

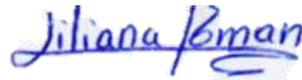
### **LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

#### **CERTIFICA:**

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular: “Impacto de la inversión extranjera directa (IED) en el crecimiento económico en Ecuador periodo 1990-2022”, autoría de la Srta. Rios Jiménez Jenifer Stefania con CI. 1105404717 de la carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo a la parte interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Atentamente,



Liliana Maricela Román Valarezo

### **LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

Registro Senescyt: 1031-2022-2574020

## Anexo 2

### *Coefficiente de Pearson*

	Crecimiento económico	Inversión extranjera directa	Capital humano	Formación bruta de capital	Tecnología
Crecimiento económico	1.0000				
Inversión extranjera directa	-0.0248	1.0000			
Capital humano	-0.1174	-0.4747	1.0000		
Formación bruta de capital	0.7266	-0.0962	-0.0103	1.0000	
Tecnología	-0.1232	-0.2217	0.3889	0.0283	1.0000

## Anexo 3

### *Prueba de multicolinealidad*

Variable	VIF	1/VIF
Inversión extranjera directa	1.31	0.763
Capital humano	1.46	0.686
Tecnología	1.18	0.846
Formación bruta de capital	1.01	0.985
Mean VIF	1.24	

## Anexo 4

### *Prueba de heterocedasticidad*

Fuente	Chi2	DF	P
Heterocedasticidad	17.64	14	0.223
Sesgo	4.10	4	0.392
Curtosis	3.38	1	0.066
Total	25.11	19	0.156

## Anexo 5

### Prueba de auto-correlación

---

**Durbin - Watson d - statistic** ( 5, 33) = 1.155724

---

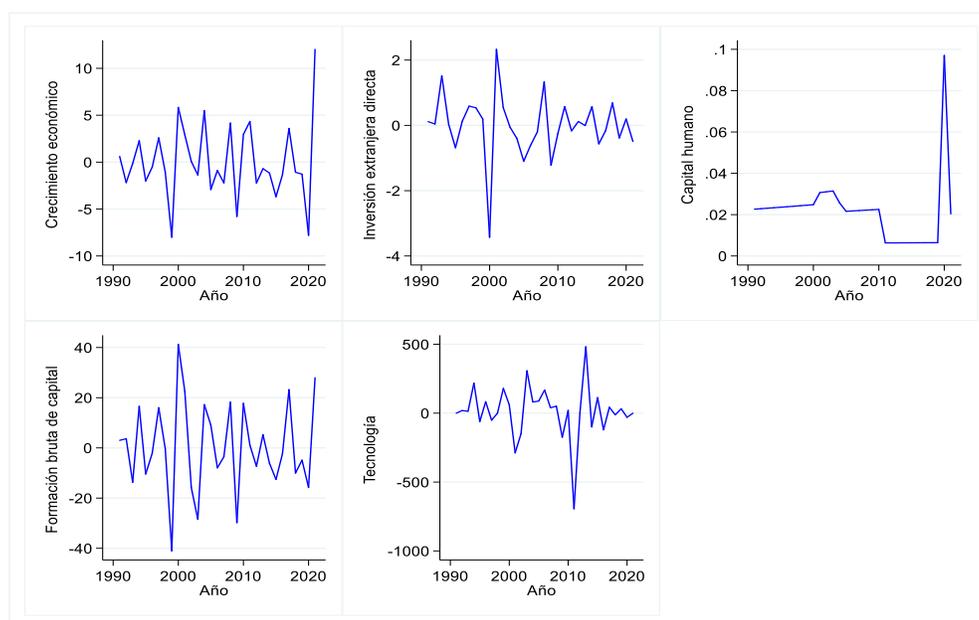
## Anexo 6

### Prueba de normalidad

Variable	Observaciones	W	V	z	Prob>z
Crecimiento económico	33	0.898	3.455	2.579	0.004
Inversión extranjera directa	33	0.916	2.858	2.184	0.014
Capital humano	33	0.940	2.015	1.457	0.072
Formación bruta de capital	33	0.973	0.893	-0.236	0.593
Tecnología	33	0.963	1.208	0.393	0.347

## Anexo 7

### Comportamiento tendencial de las variables



## Anexo 8

### Número de rezagos óptimo

Rezagos	LL	LR	DF	P	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-323.678				25778.300	24.346	24.418	24.586*
1	-287.859	71.639	25	0.000	12008.800	23.545	23.973	24.985
2	-261.001	53.714	25	0.001	12952.500	23.407	24.192	26.047
3	-224.137	73.728	25	0.000	10197.600	22.529	23.670	26.368
4	-159.525	129.230*	25	0.000	3054.820*	19.594*	21.092*	24.634

Criterio de información de Akaike [IAC] (1974) y Hannan y Quinn [HQIC] (1979).

## Anexo 9

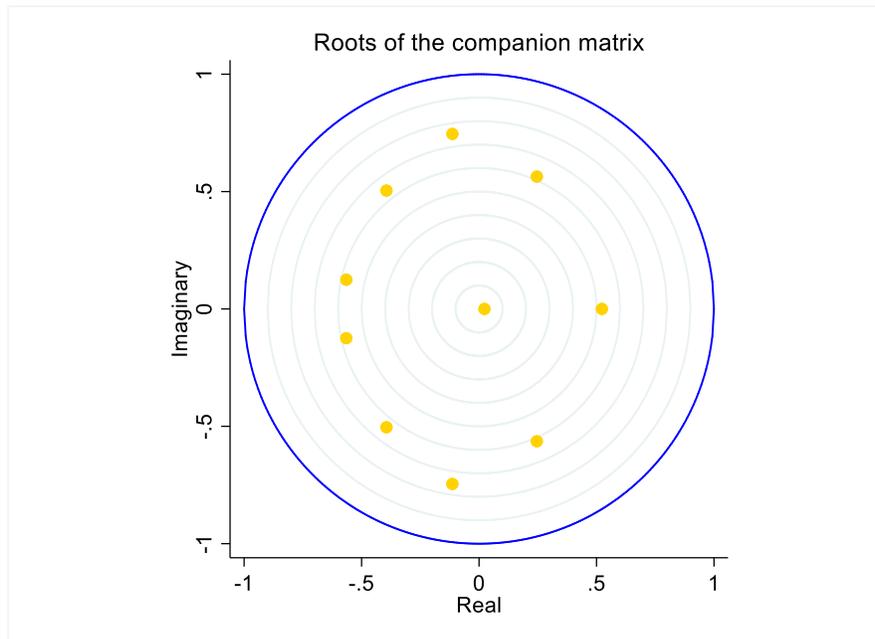
### Cointegración de Johansen

Rango máximo	Parámetros	LL	Valor propio	Tranza estadística	5% valor crítico
0	80	-239.245		159.441	68.520
1	89	-183.981	0.983	48.913	47.210
2	96	-169.791	0.650	20.533*	29.680
3	101	-162.377	0.422	5.705	15.410
4	104	-159.612	0.185	0.175	3.760
5	105	-159.524	0.006		

Nota. Vector cointegrado (\*)

## Anexo 10

### Prueba de estabilidad VAR



## Anexo 11

### Prueba de estabilidad VEC

