



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ECONÓMICA



**EFFECTOS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y PRIVADA EN EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ, PERÍODO 1990-2022**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. LAEDY OMAIRA FLORES MESTAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**EFFECTOS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y
PRIVADA EN EL CRECIMIENTO ECONÓM
ICO DEL PERÚ, PERÍODO de1990-2022**

AUTOR

Laedy Omayra Flores Mestas

RECuento DE PALABRAS

16878 Words

RECuento DE CARACTERES

97595 Characters

RECuento DE PÁGINAS

94 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 15, 2024 1:19 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 15, 2024 1:21 PM GMT-5

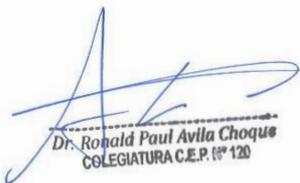
● **15% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 13% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)


Dr. Ronald Paul Avila Choque
COLEGIATURA C.E.P. (Nº 120)





Dr. Sabino Edgar Mamani Choque
Director de la Unidad de Investigación - FIE
UNA - PUNO

Resumen



DEDICATORIA

*A mi padre, Oscar Flores
por haberme inculcado desde niña interés en el estudio
a ti, los logros de ayer, hoy y siempre.*

*En la eternidad, mi mayor ejemplo de superación
a meses de tu partida
con amor, Laedy...*



AGRADECIMIENTOS

*A mi madre,
por inculcarme buenos valores,
trascendentes en mi vida personal y profesional
eres fortaleza, eternamente gracias.*

*A mis docentes,
gracias por su guía y todos sus consejos,
los llevaré grabados por siempre en la memoria
de mi futuro profesional.*

Omayra



ÍNDICE GENERAL

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ACRÓNIMOS

RESUMEN 11

ABSTRACT..... 12

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 15

1.1.1 Pregunta general..... 19

1.1.2 Preguntas específicas..... 19

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 19

1.2.1. A nivel internacional 19

1.2.2. A nivel nacional 22

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 24

1.3.1. Objetivo general 24

1.3.2. Objetivos específicos..... 24

1.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 25

1.4.1. Hipótesis general 25

1.4.2. Hipótesis específicas 25



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO	26
2.1.1. Crecimiento endógeno.....	26
2.1.2. Inversión pública e inversión privada	30
2.1.3. El crecimiento en función de la inversión privada y pública.	31
2.2. MARCO CONCEPTUAL	35

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	39
3.2. MATERIALES	40
3.2.1. Fuentes de información	40
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
3.4. VARIABLES DE ESTUDIO	41
3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	41
3.6. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN ECONOMETRICA	42
3.6.1. Cointegración	42
3.6.2. Modelo VAR.....	43
3.7. PRINCIPALES PRUEBAS ESTADÍSTICAS A UTILIZAR.....	51

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.....	53
4.1.1. Estimación de la relación de largo plazo de la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú, período 1990- 2022.....	53



4.1.2. Estimación del comportamiento de la dinámica de corto plazo entre la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú.	65
4.2. DISCUSIÓN	68
V. CONCLUSIONES.....	71
VI. RECOMENDACIONES	73
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS.....	79

Área : Políticas públicas y sociales

Tema : Crecimiento económico

Fecha de sustentación: 17 de enero del 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Elasticidad ingreso del gasto público.....	29
Figura 2. Crecimiento del PBI - período 1990 - 2022.....	54
Figura 3. Comportamiento de variables PBI, IPR, IPU con sus respectivas variaciones (Período 1990 – 2022)	55
Figura 4. Impulso-respuesta utilizando el método de descomposición de Cholesky..	57
Figura 5. Test de estabilidad Cusum y Cusum cuadrado	68



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables	41
Tabla 2. Pruebas de raíz unitaria de las variables a investigar.....	59
Tabla 3. Modelo irrestricto de Pesaran, Shin y Smith – ecuación de corto plazo (Ecuación con intercepto)	60
Tabla 4. Modelo irrestricto de Pesaran, Shin y Smith – ecuación de largo plazo (Ecuación con intercepto)	61
Tabla 5. Test de cointegración F de Bounds	64
Tabla 6. Modelo dinámico de corto plazo.....	66



ACRÓNIMOS

PBI:	Producto Bruto Interno
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas
BCRP:	Banco Central de Reserva del Perú
FMI:	Fondo Monetario Internacional
VAR:	Vectores Autorregresivos
VEC:	Vector de Corrección de Error
ECM:	Modelo de Corrección de Errores



RESUMEN

El presente estudio identifica como problema la necesidad de comprender y evaluar la incidencia de la inversión pública y privada en el crecimiento económico de Perú desde 1990 hasta 2022. Se adoptó un enfoque metodológico descriptivo, correlacional y explicativo para analizar tanto la relación a largo plazo como la dinámica a corto plazo de la inversión pública y privada en relación con el crecimiento económico de Perú. Para ambos aspectos, se aplicaron técnicas econométricas, específicamente el enfoque del contraste con bandas denominado como el método de Pesaran, Shin y Smith (PSS). Se concluye que, el crecimiento económico de Perú, entre 1990 y 2022, aunque marcado por fluctuaciones y períodos de recesión, ha mostrado en su conjunto una tendencia positiva. Este patrón se debe en parte a las reformas económicas implementadas en la década de 1990, que establecieron una base para el crecimiento sostenido, a pesar de los diversos desafíos. Además, se resalta la relevancia de adoptar políticas robustas y bien fundamentadas para fomentar un crecimiento económico equitativo y sostenible en el futuro. El modelo ARDL confirma una relación de largo plazo entre el crecimiento del PBI, la inversión privada y la inversión pública (se encuentran cointegradas). Por lo que un aumento del 1% en la inversión privada se relaciona con un aumento promedio del 0.11% en el crecimiento del PBI, mientras que un aumento del 1% en la inversión pública se relaciona con un aumento del 0.08% en el crecimiento del PBI. Por otro lado, el modelo de corrección de errores (ECM) indica que cuando hay desviaciones entre el crecimiento económico y su valor de equilibrio a largo plazo, la variable de corrección de errores actúa para reducir esas desviaciones en aproximadamente 2 meses y 15 días.

Palabras clave: Crecimiento económico, inversión pública, inversión privada, modelo de corrección de errores.



ABSTRACT

The present study identifies the need to understand and evaluate the impact of public and private investment on Peru's economic growth from 1990 to 2022 as a problem. A descriptive, correlational, and explanatory methodological approach was adopted to analyze both the long-term relationship and the short-term dynamics of public and private investment in relation to Peru's economic growth. For both aspects, econometric techniques were applied, specifically the band test approach known as the Pesaran, Shin, and Smith (PSS) method. It concludes that, although Peru's economic growth between 1990 and 2022 has been marked by fluctuations and periods of recession, overall, it has shown a positive trend. This pattern is partly due to the economic reforms implemented in the 1990s, which established a foundation for sustained growth despite various challenges. Additionally, the relevance of adopting robust and well-founded policies to promote equitable and sustainable economic growth in the future is emphasized. The ARDL model confirms a long-term relationship between GDP growth, private investment, and public investment (they are cointegrated). Thus, a 1% increase in private investment is associated with an average increase of 0.11% in GDP growth, while a 1% increase in public investment is associated with an increase of 0.08% in GDP growth. On the other hand, the Error Correction Model (ECM) indicates that when there are deviations between economic growth and its long-term equilibrium value, the error correction variable acts to reduce these deviations in approximately 2 months and 15 days.

Keywords: Economic growth, public investment, private investment, error correction model.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, ha surgido un creciente interés en los factores que determinan el crecimiento económico, generando diversos debates. Uno de los primeros se centró en las diferencias entre los enfoques keynesiano y neoclásico. Actualmente, dentro del enfoque neoclásico se discute si los principales determinantes del crecimiento son exógenos, es decir, externos al modelo, o endógenos, explicables desde dentro del mismo. Esta distinción se basa en si los rendimientos del capital presentan escalas crecientes o decrecientes y en los factores que conducen a cada escenario. (Gutiérrez, Morejno, & Sánchez, 2021).

La inversión pública y privada desempeñan un papel fundamental en el crecimiento económico de cualquier economía, ya que la intervención de ambos sectores es esencial para lograr un crecimiento sostenible. Por ello, esta investigación se enfoca en el impacto de ambas formas de inversión en el desarrollo económico, destacando su relevancia en la economía peruana.

La inversión juega un papel crucial en la generación de empleo, ya que expande las actividades económicas, incrementa la producción y crea demanda de mano de obra. Además, impulsa la modernización empresarial, elevando la productividad y competitividad. También contribuye a la formación de capital humano a través de la capacitación de los trabajadores. En conjunto, favorece la creación de nuevas empresas, potenciando el empleo y el crecimiento económico.

En el Perú, la inversión privada representa el 80% del total, contribuyendo significativamente a los ingresos fiscales del gobierno. Por otro lado, la inversión pública



constituye solo el 20%. Esta reducida proporción, en comparación con la inversión privada, se debe principalmente a una planificación inadecuada, lo que conduce a ineficiencias en los proyectos de inversión. Además, la burocracia y la falta de agilidad en los procesos de adquisición y contratación obstaculizan la implementación de proyectos de inversión pública. A esto se suma la falta de transparencia en la asignación de recursos y una gestión ineficiente de los fondos públicos. Estas deficiencias han generado cuestionamientos sobre la efectividad e impacto de la inversión pública en el desarrollo económico y social del país.

Desde una perspectiva general, la inversión pública se dirige a abordar las demandas de la sociedad en su conjunto, las cuales surgen de las necesidades insatisfechas de una población específica (Huacac & Burgos, 2022). Con el fin de resolver los problemas que enfrenta la sociedad, el estado cuenta con un sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones denominado Invierte.pe. El propósito de este sistema administrativo es establecer procedimientos para el uso adecuado de los recursos destinados a la inversión y la priorización de inversiones a través del enfoque de cierre de brechas. (Decreto Legislativo N° 1252, 2023).

En tal sentido, la investigación se estructura en cuatro capítulos: el primer capítulo presenta el planteamiento del problema y revisa estudios previos tanto internacionales como nacionales, el segundo capítulo desarrolla el marco teórico basado en las revisiones literarias realizadas, el tercer capítulo describe la metodología empleada en la investigación. Finalmente, el cuarto capítulo detalla los resultados obtenidos, contrastándolos con investigaciones relevantes y proporciona conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis efectuado.



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Producto Bruto Interno (PBI) es una medida que muestra la producción de bienes y servicios de un país en un lapso específico, como puede ser anual, trimestral o mensual. Es una variable que refleja la actividad económica de una nación. Además, el PBI también se utiliza para medir la producción regional de bienes y servicios.

Entre los años 1990 y 2022, Perú ha experimentado un crecimiento económico significativo, aunque este progreso ha estado intercalado con etapas de recesión económica. De acuerdo con las estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), en este período, el país registró una tasa de crecimiento promedio aproximada del 4.02%, destacándose entre las economías de América Latina y el Caribe.

A principios de los años noventa, Perú atravesó una aguda crisis tanto económica como política, marcada por una elevada inflación, un pronunciado déficit fiscal y una considerable deuda externa. Esta crisis condujo a la implementación de reformas estructurales y políticas de estabilidad para fomentar el crecimiento. Por otra parte, la crisis financiera asiática y rusa de finales de la década de 1990 trajo consigo la caída de los precios de los commodities y la disminución de la demanda internacional, resultando en una desaceleración del crecimiento económico. Perú venció la hiperinflación de décadas pasadas con reformas en los 90, logrando una inflación promedio anual de 2.6% gracias a la gestión autónoma y técnica del Banco Central. Es así que durante el período de 1990 a 1999 el Perú mostró un crecimiento promedio de 3.4%.

Posteriormente, la crisis financiera global de 2008-2009 impactó notablemente en la economía peruana, afectando sectores como la minería, la construcción y la exportación de productos no tradicionales debido a la contracción del crédito y la disminución de la demanda internacional. A pesar de estos desafíos, el crecimiento promedio de Perú entre



2000 y 2010 fue del 5.34%. Específicamente, las mayores tasas de crecimiento se registraron desde 2004 hasta 2008, destacando la capacidad de la economía peruana para mantener un ritmo de crecimiento sólido en este período.

Actualmente, el Perú se encuentra en proceso de recuperación de una grave recesión económica experimentada en el año 2020, la cual tuvo un impacto considerable en toda la economía del país. Es así que la economía aún no ha alcanzado los niveles previos a la pandemia, debido a las prolongadas y estrictas medidas de cuarentena implementadas por el gobierno peruano. Entre los años 2011 y 2022, la economía peruana experimentó un crecimiento promedio anual del 3.48% en términos del PBI, y durante ese período la inversión también mostró un crecimiento positivo. Sin embargo, estos datos indican que el crecimiento económico en el Perú no ha sido lo suficientemente alto, ya que, según la literatura económica, una economía debe crecer a tasas iguales o superiores al 4% del PBI (Céspedes, 2014).

A pesar del grave impacto en la economía peruana debido a los sucesos anteriormente mencionados, el eficiente manejo de las políticas fiscales y monetarias contribuyó a la estabilidad macroeconómica y generó confianza en los inversionistas, tanto nacionales como extranjeros. Esto posicionó a la economía peruana como una de las más capacitadas para enfrentar circunstancias adversas en el contexto económico global.

La inversión privada en el Perú entre los años 1990 y 2022 ha desempeñado un papel crucial en el crecimiento económico y el desarrollo del país. Durante este período, se observó un aumento significativo de la inversión privada en diversos sectores, lo que contribuyó a la generación de empleo, el impulso de la productividad y el fortalecimiento de la competitividad del país en el ámbito internacional.



Según datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), la inversión privada experimentó un crecimiento sostenido durante la década de 1990 y la primera década de los años 2000 con un crecimiento promedio de 8.6%. Durante este período, se implementaron reformas económicas y políticas que favorecieron la atracción de inversiones y la apertura de nuevos sectores al capital privado. Esto permitió el desarrollo de proyectos de infraestructura, la expansión de la industria y la modernización de diversos sectores productivos.

Sin embargo, es importante destacar que la inversión privada en el Perú también ha enfrentado desafíos y fluctuaciones a lo largo del tiempo. Durante la crisis financiera mundial de 2008-2009, la inversión privada disminuyó debido a la incertidumbre económica generada a nivel global y la contracción de los mercados internacionales, una situación que también se repitió durante la pandemia en 2020. Es fundamental tener en cuenta que, si bien la inversión privada ha desempeñado un papel importante en el crecimiento económico del Perú, también es esencial abordar desafíos como la desigualdad de ingresos, la limitada disponibilidad de financiamiento para pequeñas y medianas empresas, y la necesidad de mejorar la infraestructura y la calidad de los servicios públicos, con el fin de crear un entorno favorable para la inversión privada sostenible a largo plazo.

La inversión pública es un factor importante que contribuye al crecimiento económico, ya que implica la formación de capital de inversión (Valdivia & Carlo, 2021), tanto en términos de capital físico como de gasto público productivo. Esta inversión, ya sea de naturaleza pública o privada, favorece el desarrollo de una economía (Hernández J., 2010).



La inversión pública entre 1990 y 2020 presentó un crecimiento de 6.5%, según datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Durante la década de 1990, se implementaron reformas económicas y políticas enfocadas en promover la inversión pública, como parte de una estrategia para impulsar el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida en el Perú.

En la primera década de los años 2000, se observó un incremento en la inversión pública, especialmente en infraestructura, como carreteras, puertos, aeropuertos y proyectos de electrificación. Esto contribuyó al desarrollo de nuevas áreas geográficas, mejorando la conectividad y facilitando el acceso a servicios básicos. Sin embargo, la inversión pública puede enfrentar limitaciones en términos de disponibilidad de recursos financieros y capacidad de ejecución eficiente, lo que puede generar retrasos en la implementación de proyectos y un aprovechamiento óptimo de los recursos invertidos.

Después de la crisis económica mundial de 2008, la economía peruana se vio moderadamente afectada en los años siguientes. Durante ese período, la inversión pública no tuvo un impacto significativo en el Producto Bruto Interno, presentando una variación porcentual positiva de 31.26% para la inversión pública, mientras que el sector privado experimentó una variación negativa de -6.84%. Estos datos indican que el sector privado se vio más afectado por el inicio de la crisis, según las estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). En términos monetarios, la inversión pública ascendió a 20,848 millones de soles, mientras que la inversión privada alcanzó los 64,353 millones de soles en el año 2009. En conjunto, la inversión mostró una disminución significativa en la economía peruana.

El crecimiento económico es un objetivo clave para el país, donde la inversión pública y privada desempeñan roles fundamentales. Sin embargo, es crucial analizar y



comprender su impacto en este proceso. Dado que el Perú depende en gran medida de la inversión, es importante evaluar su efecto tanto en la recaudación de impuestos como en la contribución económica a las regiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio busca responder a las siguientes interrogantes:

1.1.1 Pregunta general

¿Cuál es la incidencia de la inversión en el crecimiento económico del Perú, período 1990- 2022?

1.1.2 Preguntas específicas

- ¿Cuál es la relación de largo plazo de la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú, período 1990-2022?
- ¿Cuál es el comportamiento de la dinámica de corto plazo entre la inversión pública y privada frente al crecimiento económico en el Perú, período 1990-2022?

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. A nivel internacional

En el contexto de economías en vías desarrollo, **Ahamed (2020)**, examinó cómo las inversiones pública y privada afectan la expansión económica de estos países. Utilizó un modelo de regresión logística bayesiano y un modelo de regresión de efectos mixtos, basándose en la revisión de modelos de crecimiento neoclásico. Su estudio incluyó datos de panel de 39 países en desarrollo, abarcando el período de 1990-2019. Según sus conclusiones, el crecimiento



económico se vio afectado por la inversión privada de diversas maneras, principalmente positivas. Además, en comparación con la inversión privada, la inversión pública tuvo un impacto mucho mayor en el crecimiento económico. Por otro lado, identificó varios factores como principales impulsores del crecimiento económico. Estos incluyen el gasto de consumo final de los gobiernos, el crecimiento del empleo y la creación bruta de capital público.

En una línea similar, **Furceri y Grace (2017)**, investigaron el impacto de la inversión pública en las economías en desarrollo. En base a nuevos datos empíricos y la aplicación de errores de pronóstico de inversión pública para identificar cambios no previstos en dicha variable, hallaron que un aumento de la inversión pública tenía un impacto positivo en la producción a corto y mediano plazo. También señalaron que estos efectos son más pronunciados bajo una variedad de condiciones, incluyendo períodos de bajo desempeño económico, economías con regímenes de tipo de cambio fijo, economías con mercados de menor apertura, países con menor deuda pública, y países con mayor eficiencia en la inversión. Asimismo, encontraron evidencia de que una mayor inversión pública tiende a reducir la desigualdad de ingresos.

En cuanto a los resultados obtenidos por estudios anteriores en el contexto internacional, **Odhiambo (2018)** desarrolló un estudio con el objetivo de evaluar los efectos relativos de la inversión pública y privada sobre el crecimiento económico, así como el efecto de atracción (crowding) entre ambos componentes de la inversión en Sudáfrica. Para este propósito, empleó la metodología del enfoque de límites Auto-Regressive Distributed Lag (ADRL), que es un procedimiento que destaca frente a otros procedimientos tradicionales de cointegración. Los resultados demostraron que los efectos tanto a largo como a



corto plazo de la inversión privada sobre el crecimiento económico eran favorables. Por otro lado, destacó que la inversión pública tenía un impacto positivo a corto plazo en el crecimiento económico pero un impacto negativo a largo plazo. También señaló que la inversión pública en infraestructura era un factor que atraía la expansión de la inversión privada, mientras que la inversión pública bruta desplazaba la inversión privada en el largo plazo. En general, llegó a la conclusión de que la inversión privada desempeña un papel importante en la expansión de la economía sudafricana.

Por su parte, **Touhidul (2013)** en su investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de la inversión pública y privada en el crecimiento económico de Bangladesh. Abordó la metodología a partir del modelo de crecimiento neoclásico basado en la función de producción de Cobb-Douglas, utilizando el modelo de corrección de errores (MCE). El estudio empleó datos macroeconómicos para Bangladesh en el período 1972-2010. Sus resultados evidenciaron que, tanto en el corto como en el largo plazo, la inversión pública y privada impactaron de forma positiva en el crecimiento económico. Además, en el largo plazo, confirmó la eficacia de la inversión privada frente a la inversión pública.

En relación con investigaciones realizadas en América Latina, **León y Benavides (2015)** analizaron los efectos de la inversión pública derivados de las transferencias del presupuesto nacional, en el crecimiento económico y la convergencia departamental para Colombia en el período 1994-2012. Para abordar este objetivo, emplearon la metodología de datos de panel con efectos fijos con la finalidad de captar la variación asociada a las características no observables a través del tiempo y entre los diferentes departamentos. En sus



resultados no encontraron prueba alguna de que la inversión pública posibilitada por las transferencias estatales tenga un impacto beneficioso sobre el crecimiento económico. Por otro lado, respecto al rol de las transferencias, no hallaron evidencias significativas que logren establecer un vínculo entre estas y el crecimiento económico. Sin embargo, encontraron un vínculo indirecto y complementario entre la inversión privada y pública.

1.2.2. A nivel nacional

En el estudio realizado por **Panduro (2021)**, el objetivo principal fue determinar el impacto de las variables de inversión pública, inversión privada y stock de capital en el crecimiento económico de la región de Huánuco. En su enfoque metodológico, consideró nueve modelos econométricos, optando finalmente por un modelo lineal que incluía el modelo Cobb Douglas y su variante per cápita. Sus resultados resaltaron la relevancia y el impacto positivo de la inversión pública y el stock de capital en la economía de Huánuco. Por otra parte, la inversión privada no resultó ser significativa. Sin embargo, su efecto sobre el crecimiento económico fue positivo.

Por su parte, **Cuellar (2019)** llevó a cabo un estudio con el fin de analizar el impacto de la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento económico de la región Huánuco en el período 2007-2017. Utilizó una estimación econométrica para el análisis de la correlación entre las variables estudiadas. Sus resultados evidenciaron que, mientras la inversión en infraestructura de transportes tuvo un efecto positivo en el crecimiento económico, las inversiones en infraestructura de energía y telecomunicaciones tuvieron un efecto negativo.



Asimismo, **Saravia (2019)** analizó la incidencia de la inversión privada en el crecimiento económico peruano durante el período 2015-2019. Para ello, empleó un método descriptivo y explicativo-causal y, mediante una regresión múltiple, examinó la relación entre las variables en cuestión. Sus hallazgos indicaron que la inversión privada influye positivamente sobre el crecimiento económico. Además, destacó que la inversión privada representó el 80% de la inversión total, mientras que la inversión gubernamental solo constituyó el 20%.

Caycho (2018) investigó la influencia de las inversiones públicas y privadas en infraestructuras viales sobre el desarrollo económico peruano. Mediante la aplicación del modelo de corrección de errores, determinó que el crecimiento económico se ve positivamente afectado tanto por la inversión pública, debido al impacto multiplicador de esta variable en las inversiones para carreteras, como por otros factores relacionados. Además, determinó que el consumo y el acervo de capital tienen una correlación positiva con el gasto gubernamental. Asimismo, destacó que la interacción entre el sector público y el privado en materia de infraestructura se vio influenciada por los ingresos fiscales del gobierno como por el nivel de tecnología introducido en la economía.

Finalmente, **Flores (2017)** llevó a cabo un estudio para entender cómo la inversión pública afectaba a la inversión privada en Perú, particularmente si existía un efecto de complementariedad (crowding in) entre 1999 y 2014. Utilizó el enfoque del modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) junto con el modelo de Vector de Corrección de Error (VEC). Sus resultados mostraron que, a corto plazo, la inversión pública presentó un efecto de desplazamiento (crowding out) sobre la inversión privada; sin embargo, en el largo plazo, la situación se revierte, es decir que la inversión pública presentó un efecto de complementariedad



(crowding in) sobre la inversión privada, contrarrestando los efectos del corto plazo. De esta manera, concluyó aseverando que el efecto Crowding In predominó sobre el efecto Crowding Out durante el período analizado.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Analizar la incidencia de la inversión en el crecimiento económico del Perú, período 1990- 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Estimar la relación de largo plazo de la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú, período 1990- 2022.
- Estimar el comportamiento de la dinámica de corto plazo entre la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú, período 1990- 2022.



1.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Hipótesis general

La inversión pública e inversión privada inciden de manera significativa en el crecimiento económico del Perú, período 1990- 2022.

1.4.2. Hipótesis específicas

- Existe una relación de largo plazo positiva y significativa entre de la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú, período 1990- 2022.
- La dinámica de corto plazo converge al equilibrio de largo plazo entre inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico en el Perú, período 1990- 2022.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Crecimiento endógeno

El enfoque teórico elegido se fundamenta en el trabajo original de (Barro, 1989) que forma parte de los modelos de crecimiento endógeno. En este contexto, se aborda la perspectiva de un agente representativo que busca maximizar su satisfacción a lo largo de un horizonte temporal infinito. Estos agentes representativos son las familias¹, quienes se enfrentan a un problema de control óptimo con el propósito de maximizar una función de utilidad específica. Dicha función de utilidad refleja las preferencias y objetivos económicos que se describen en dicho artículo.

$$U(0) \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(c_t) L_t dt = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{c^{1-\theta}-1}{1-\theta} L_t dt \quad (1)$$

$U(0)$ indica la totalidad de utilidades desde el comienzo hasta el infinito; ρ es la tasa de descuento; mientras que L_t se refiere a la población que se incrementa a un ritmo estable y externo n . Además $u(c_t)$ es la función de utilidad instantánea per cápita que adopta la forma: $\frac{c^{1-\theta}-1}{1-\theta}$; donde C es el consumo, y θ es un parámetro entre 0 y 1 estos reflejan el interés del agente por equilibrar el

¹ Para simplificar, no se diferencia entre familias que consumen y ahorran y empresas que producen e invierten. Se aborda una entidad que realiza ambas tareas, conocida en el modelo como la "familia productora". Otra opción es distinguir entre las dos y operar con un modelo con mercados competitivos. El resultado obtenido es idéntico.

consumo entre distintos períodos. La función de producción empleada es de la forma Cobb Douglas:

$$y = f(k, g) = Ak^\alpha g^{1-\alpha} \quad (2)$$

Las variables en letra pequeña denotan magnitudes por habitante, y las variables en minúsculas se refieren a valores por individuo; no se usan subíndices ya que se enfoca en una familia modelo. La variable "y" simboliza el producto, influenciado por las provisiones de capital "k" y el gasto estatal "g". En términos globales, el producto refleja retornos constantes al tamaño, aunque con retornos menguantes para cada factor tomado individualmente. Se presupone que cada persona constituye una fracción ínfima del total económico, y, por ende, el coeficiente α ve el gasto estatal "g" como una cifra preestablecida. Además, "A" es un parámetro tecnológico constante y exógeno, que satisface la condición $0 < A < 1$. Al diferenciar la función del producto "y" en relación al capital "k", el factor "g" surge como un valor constante que potencia la productividad marginal del capital privado.

$$\frac{\delta y}{\delta k} = \alpha \cdot Ak^{\alpha-1} \cdot g^{1-\alpha} \quad (3)$$

Además, se establece otro supuesto en el que el gobierno financia su gasto público mediante la fijación de un impuesto que es un porcentaje del producto económico, siendo " τ " la relación del gasto público en relación con la economía. Además, se establece la premisa de que el presupuesto del estado permanezca balanceado constantemente, lo que significa que los ingresos fiscales generados a través de los impuestos deben igualar el gasto público realizado.

$$g = \tau y \quad (4)$$

La restricción financiera que enfrenta esta familia dicta que el ingreso después de deducir impuestos se reparte entre el consumo y la inversión total. Esta inversión total, por otro lado, se desglosa en inversión neta k^g y la depreciación δ (teniendo en cuenta la tasa n de crecimiento de la población).

$$k^g = (1 - \tau)Ak^\alpha g^{1-\alpha} - c - (\delta + n)k \quad (5)$$

Maximizando (1) dada la restricción (5) conduce al siguiente problema de control óptimo:

$$\text{Máx. } U(0) = \int_0^\infty e^{-(p-n)t} \frac{c^{1-\theta}-1}{1-\theta} dt; \text{ sujeta } \alpha: k = (1 - \tau)Ak^\alpha g^{1-\alpha} - c - (\delta + n)k \quad (6)$$

De donde, luego de operar convenientemente se obtiene que:

$$\frac{c}{c} = y_c = \frac{1}{\theta} [(1 - \tau)A\alpha k^{\alpha-1} g^{1-\alpha} - \delta - \rho] \quad (7)$$

Refiriéndose a la tasa de aumento del consumo. Al analizar la limitación dinámica, se evidencia que, en equilibrio las tasas de crecimiento de todas las variables se nivelan:

$$y_c = y_k = y_y = y_g \quad (8)$$

A continuación, se examina la magnitud ideal del gasto público al maximizar y_y en función de τ , obteniendo:

$$\tau^* = 1 - \alpha \quad (9)$$

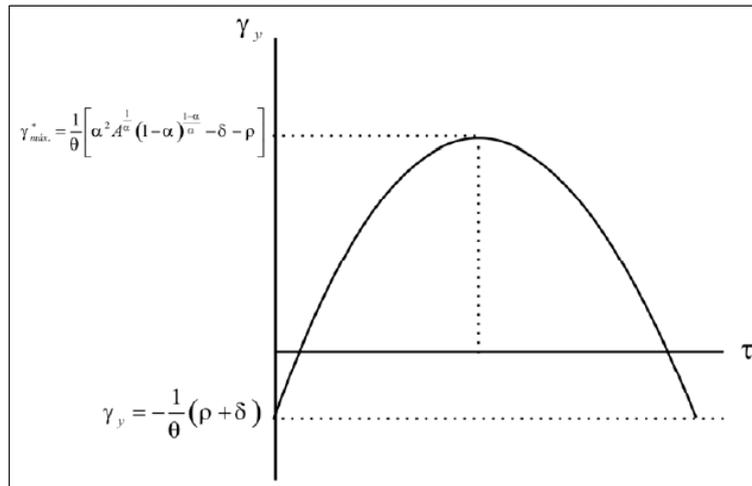
Al reemplazar y realizar las operaciones adecuadas, se determina la tasa de crecimiento más alta que la economía logra bajo estas circunstancias:

$$y_{max}^* = \frac{1}{\theta} \left[\alpha^2 A^{\frac{1}{\alpha}} (1 - \alpha)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \delta - P \right] \quad (10)$$

La relación entre τ y γ_Y se representa en la siguiente figura:

Figura 1.

Elasticidad ingreso del gasto público.



Al analizar la Figura 1, se puede observar que la tasa de crecimiento en el caso del planificador es mayor que la alcanzada en el mercado competitivo. La explicación radica en que los agentes privados, al tomar decisiones de inversión, no consideran el impacto que estas tienen en el presupuesto del sector público y, a su vez, en la productividad marginal de otros factores. Existe una externalidad positiva de inversión que los agentes privados no perciben. Como resultado, la tasa de rendimiento que experimentan es inferior a la socialmente óptima, lo que los lleva a invertir de manera insuficiente. En consecuencia, la economía alcanza una tasa de crecimiento inferior a la óptima.

Esta conclusión destaca una oportunidad significativa para la intervención del sector público en mejorar el bienestar económico. Al reconocer y capitalizar estas externalidades positivas, se puede fomentar una mayor inversión para lograr un crecimiento óptimo

2.1.2. Inversión pública e inversión privada

En la expresión de la Figura 1 se tiene:

$$\frac{c}{c} = \gamma_c = \frac{1}{\theta} [(1 - \tau)A\alpha K^{\alpha-1} g^{1-\alpha} - \delta - \rho] \quad (7a)$$

Al reemplazar la tasa de crecimiento del consumo por la de acumulación de capital privado de acuerdo a (7), se deduce:

$$\frac{K}{K} = \frac{1}{\theta} [(1 - \tau)A\alpha K^{\alpha-1} g^{1-\alpha} - \delta - \rho] \quad (7b)$$

El propósito principal de esta investigación es explorar la interacción entre el gasto público y la tasa de acumulación de capital privado. Mientras que el gasto público (simbolizado por "g") influye positivamente al impulsar la eficiencia del capital, la tasa tributaria tiene un impacto negativo al reducir el ingreso disponible, lo que podría desincentivar la inversión privada. La investigación se centra en determinar cuál de estos dos impactos es más predominante en el contexto peruano.

Es importante destacar que esta relación se representa como una parábola en forma de "U" invertida y no como una relación lineal. Existen trabajos que estiman esta curva, pero en este estudio no se buscará linealizar la relación.

Respecto a la conversión del gasto público en inversión pública, el escritor Barro, en su trabajo inicial, postula que el gasto público actúa como un bien privado cuya entrega es responsabilidad del Estado. Este bien, caracterizado por su rivalidad y exclusión, se integra en la función productiva de las empresas, considerándose así como un flujo productivo. Este enfoque introduce el concepto



de 'gasto público productivo', lo que permite su equiparación con la inversión pública y facilita la aplicación de este modelo al caso en estudio.

2.1.3. El crecimiento en función de la inversión privada y pública.

El crecimiento económico en función de la inversión privada y pública puede explicarse mediante el modelo de la función de producción Cobb-Douglas (Solow, 1956), que es ampliamente utilizado en economía. Este modelo muestra cómo los insumos productivos, como el capital y el trabajo, se combinan para generar producción o Producto Bruto Interno (PBI).

Modelo de función de producción Cobb-Douglas:

El modelo de función de producción Cobb-Douglas es una función matemática que representa la relación entre los insumos y la producción en una economía. La forma general de la función de producción Cobb-Douglas es la siguiente:

$$Y = A(K^\alpha)(L^\beta)$$

Donde:

Y = Producto Bruto Interno o PBI

A = Tecnología o factor de productividad total de los insumos

K = Capital (inversión privada)

L = Trabajo



α y β = Exponentes que indican las elasticidades de la producción respecto al capital y al trabajo, respectivamente. Estos exponentes son valores constantes entre 0 y 1, y su suma es igual a 1.

Para incorporar la inversión pública (G) en la ecuación, se agregó sencillamente el término de inversión pública al modelo existente:

$$Y = A(K^\alpha)(G^\gamma)(L^\beta)$$

Donde:

Y = Producto Bruto Interno o PBI

A = Tecnología o factor de productividad total de los insumos

K = Capital (inversión privada)

G = Inversión pública

L = Trabajo

α , γ y β = Exponentes que indican las elasticidades de la producción respecto al capital, inversión pública y trabajo, respectivamente. Estos exponentes son valores constantes entre 0 y 1, y su suma es igual a 1.

El exponente γ representa la elasticidad de la producción respecto a la inversión pública, es decir, mide el impacto que tiene un aumento en la inversión pública en el crecimiento económico.

Es importante tener en cuenta que los valores de los exponentes (α , γ y β) en la función de producción Cobb-Douglas deben ser determinados empíricamente mediante análisis económicos y datos reales.



Explicación del modelo:

En este contexto, la inversión privada (K) representa la cantidad de capital que las empresas invierten en maquinaria, equipo y otros activos para aumentar la producción. Por otro lado, la inversión pública (denotada como G) se refiere a los gastos en infraestructura, educación, salud y otros proyectos realizados por el gobierno para mejorar la productividad y el bienestar económico de la sociedad (Romer, 1990).

La inversión privada y pública tienen un impacto positivo en el crecimiento económico porque aumentan la cantidad de capital disponible para las empresas y mejoran la productividad de la fuerza laboral. A medida que se incrementa la inversión privada, la producción (PBI) aumenta proporcionalmente debido al exponente α en la función de producción. Lo mismo ocurre con la inversión pública, que también contribuye al crecimiento económico.

Para que el crecimiento económico sea positivo en la función de producción Cobb-Douglas y en función de la inversión privada (K) y pública (G), es esencial asegurar que la tasa de cambio del Producto Bruto Interno (PBI) con respecto al tiempo dY/d_t sea positiva. Matemáticamente, esto se expresa como:

$$dY / d_t > 0$$

Primero, se procede a recordar la función de producción de Cobb-Douglas, una fórmula económica fundamental en el estudio de la producción y el crecimiento económico:

$$Y = A(K^\alpha)(G^\gamma)(L^\beta)$$

Ahora, se procede a derivar la función de producción con respecto al tiempo (t).

$$dY/dt = d[A(K^\alpha)(G^\gamma)(L^\beta)]/dt$$

Usando la regla del producto y considerando que A y L son constantes en este contexto (manteniéndolos fijos), la derivada será:

$$\frac{dY}{dt} = \frac{A\alpha(K^\alpha)(G^\gamma)(L^{\beta-1})dK}{dt} + \frac{A\gamma(K^\alpha)(G^{\gamma-1})(L^\beta)dG}{dt}$$

Ahora, para que el crecimiento económico sea positivo, se establece que $dY/dt > 0$, lo que significa que la suma de los dos términos de la derecha debe ser mayor que cero:

$$\frac{A\alpha(K^\alpha)(G^\gamma)(L^{\beta-1})dK}{dt} + \frac{A\gamma(K^\alpha)(G^{\gamma-1})(L^\beta)dG}{dt} > 0$$

Es posible factorizar $A(K^\alpha)(L^\beta)$ de ambos términos:

$$A(K^\alpha)(L^\beta) \left[\frac{\alpha(G^\gamma)(L^{-1})dK}{dt} + \frac{\gamma(G^{\gamma-1})(L^\beta)dG}{dt} \right] > 0$$

Dado que A, (K^α) y (L^β) son siempre positivos (ya que son exponenciales), el término entre corchetes debe ser mayor que cero para que el crecimiento económico sea positivo:

$$\left[\frac{\alpha(G^\gamma)(L^{-1})dK}{dt} + \frac{\gamma(G^{\gamma-1})(L^\beta)dG}{dt} \right] > 0$$

Finalmente, para que el crecimiento económico sea positivo en función de la inversión privada (K) y pública (G), la relación anterior debe mantenerse.



Esto es válido siempre que ambas inversiones (privada y pública) estén aumentando en el tiempo ($dK/dt > 0$ y $dG/dt > 0$) y los exponentes α y γ sean positivos.

De esta manera, se determina si el crecimiento económico es positivo o no, en función de la inversión privada (K) y pública (G). La tasa de crecimiento económico dY/dt será positiva si la suma de las contribuciones de ambas inversiones es mayor que cero.

$\alpha(G^\gamma)(L^{-1})dK/dt$ representa la contribución de la inversión privada (K) al crecimiento económico. Aquí, α es el exponente que indica la elasticidad de la producción respecto a la inversión privada (K). Un valor de α mayor a cero indica que un aumento en la inversión privada impulsa el crecimiento económico. Si dK/dt es positivo, significa que la inversión privada está aumentando con el tiempo.

$\gamma(G^{-1})(L^\beta)dG/dt$ representa la contribución de la inversión pública (G) al crecimiento económico. Aquí, γ es el exponente que indica la elasticidad de la producción respecto a la inversión pública (G). Un valor de γ mayor a cero indica que un aumento en la inversión pública impulsa el crecimiento económico. Si dG/dt es positivo, significa que la inversión pública está aumentando con el tiempo.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Crecimiento económico

El crecimiento económico se define como un aumento sostenido de las capacidades de producción de bienes y servicios finales en una economía durante un



período específico. Este crecimiento se expresa en términos de Producto Bruto Interno (PBI) y, según (Parkin, Esquivel, & Muñoz, 2007) se puede desglosar en cuatro elementos clave: el valor de mercado, que representa el precio de mercado de los bienes y servicios producidos; los bienes y servicios finales, que son los productos listos para su consumo; la producción dentro de un país específico; y un período de tiempo determinado.

Inversión

La inversión, en términos de definición del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011) está definida como “el gasto de recursos destinado a incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios, o producción de bienes”.

Además, de acuerdo con la definición del economista Gregorio (2007), “la inversión corresponde a la acumulación de capital físico. El aumento en la cantidad de máquinas, edificios u otros de una empresa corresponde a la inversión”.

Inversión pública

La inversión pública, según definición del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011) es expresada como “el gasto de recursos destinado a incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios, o producción de bienes e inversión que realizan las entidades del sector público”.

Inversión Privada

La inversión privada, según el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011) está definida como el “desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos



durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que el sector privado utilizará durante varios años. El sector privado está integrado por empresas y consumidores distintos al Estado y sus dependencias”.

Gasto público

Es el gasto en el que incurre el estado disgregado en: gastos corrientes, gastos de capital y servicio de deuda. Mendoza (2014) lo define como “flujo de dinero que representa el componente negativo del patrimonio y que se produce como consecuencia de operaciones presupuestarias, este gasto es orientado a la atención de la prestación de los servicios públicos y acciones desarrolladas”.

Gasto de capital

El gasto de capital es definido por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011) como “aquellos gastos en bienes cuya vida útil es mayor a un año. Hace referencia a los gastos realizados en adquisición, instalación y acondicionamiento de bienes duraderos y transferidos a otras entidades con la finalidad de destinarlos a bienes de capital. Asimismo, se incluye en cuentas fiscales la concesión neta de préstamos”.

Producto Bruto Interno (PBI)

El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011) define al PBI como “la representación del valor total de bienes y servicios finales producidos en un país durante un período específico, incluyendo la producción de residentes y extranjeros. Excluye transacciones de bienes de períodos anteriores y materias primas para evitar duplicaciones. Aunque es una medida económica fundamental, el PBI no considera externalidades ni actividades fuera del mercado formal, como la economía informal. Se calcula mediante enfoques de producción, gasto o ingreso”.



Desarrollo económico

Según Reyes (2001) se define como “la condición social donde las necesidades auténticas de la población se satisfacen con el uso racional y sostenible de recursos naturales”.

Impuestos

Según el Decreto Supremo N° 133-2013-EF que aprueba el Texto Único Ordenado del Código Tributario, un impuesto es “el tributo cuyo cumplimiento no origina una contraprestación directa en favor del contribuyente por parte del Estado” (Ministerio de Economía y Finanzas, 2013)

Economías emergentes

El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011) define a una economía emergente como “una economía subdesarrollada que plantea en la comunidad internacional un ascenso en función de su nivel de producción industrial y sus ventas al exterior, colocándose como competidor de otras economías más prósperas y estables por los bajos precios de sus productos”.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio adopta un enfoque numérico, y los métodos de investigación empleados son el descriptivo y el explicativo.

Método Descriptivo: La investigación descriptiva se encarga de detallar, documentar, analizar e interpretar el estado actual y la estructura o procesos de los fenómenos. Esta forma de investigación se centra en hechos concretos, y su rasgo primordial es ofrecer una interpretación precisa (Tamayo, 2003) .

Método explicativo: Trasciende la simple descripción de conceptos o fenómenos y la determinación de relaciones entre conceptos; es decir, busca responder a las causas de eventos y fenómenos, ya sean físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o porque se relacionan dos o más variables (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2006) .

Las investigaciones explicativas son más estructurales que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de ellas (exploración, descripción y correlación), además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia. (Hernandez, et al., 2006) .

Análisis econométrico (correlacional): Según Hernandez, et al. (2006) indica que los estudios correlacionales buscan responder a interrogantes de investigación y también relacionan variables siguiendo un patrón anticipable para un grupo o colectivo.



El objetivo de estos métodos y estudios es entender la conexión entre dos o más conceptos, categorías o variables dentro de un contexto específico.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Fuentes de información

En el desarrollo del proyecto investigativo, se recolectó información proveniente de distintas fuentes para obtener los datos requeridos. A través del análisis documental, se examinaron estudios relacionados con el tema del crecimiento económico. Adicionalmente, se exploraron algunos materiales sobre metodología investigativa, así como literatura de teoría económica y otras publicaciones vinculadas al asunto investigado, las cuales están detalladas en las referencias bibliográficas.

Se accedió a estadísticas proporcionadas por:

- Banco Central de Reserva del Perú (1990-2022).
- Banco Mundial (1990-2022).

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio son series de tiempo, por lo cual los datos de la inversión pública, inversión privada y Producto Bruto Interno se obtendrán desde el año 1990, primer trimestre hasta el año 2022, cuarto trimestre. Estos datos son obtenidos a nivel nacional con un total de 132 datos para cada variable. Entonces, solamente se utilizará la técnica de observación y recolección de datos de las diferentes plataformas virtuales que contienen información necesaria para el presente estudio.

3.4. VARIABLES DE ESTUDIO

Para la presente investigación se consideran como variables independientes a la inversión pública y privada. Estas variables se consideran con un período trimestral y son transformadas en logaritmos para la normalización de la base de datos. Por otro lado, se considera como variable dependiente al Producto Bruto Interno.

La tabla a continuación detalla la información correspondiente a cada variable:

Tabla 1.

Operacionalización de variables

Variable	Notación	Fuente de datos	Tipo de Variable	Unidad de medida
Variable Dependiente				
Producto Bruto Interno	PBI	BCRP	Cuantitativa	Millones de soles
Variable Independiente				
Inversión Pública	IPU	BCRP	Cuantitativa	Millones de soles
Inversión Privada	IPR	BCRP	Cuantitativa	Millones de soles

Fuente: Elaboración propia

3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS

En esta etapa se realizará una breve descripción de las técnicas para el procesamiento y análisis de los datos. Inicialmente, se desarrollarán técnicas para definir el nivel de correlación de las variables. Posteriormente, se realizarán pruebas clave para las series de tiempo, como Dickey-fuller y Phillips-Perron y KPSS, con el objetivo de determinar la ausencia de raíz unitaria en cada variable. Además, se llevarán a cabo las pruebas de cointegración y causalidad, así como la función de impulso-respuesta. Paralelamente, se aplicarán pruebas complementarias, como el test de Wald, test de raíz



unitaria, LM test y test de autocorrelación, para definir los modelos econométricos y asegurar su validez, evitando resultados espurios. Estos aspectos son relevantes al momento de describir los resultados en las variables de estudio.

3.6. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN ECONOMÉTRICA

Se aplicará el método de cointegración a las series temporales utilizadas en el estudio.

3.6.1. Cointegración

El estudio de la cointegración es crucial al tratar con un conjunto de variables que comparten un orden de integración similar. Este análisis posibilita identificar la presencia de una relación que no es espuria entre estas variables y contribuye a determinar su estacionariedad, es decir, si están en equilibrio en términos estadísticos. La cointegración es la noción estadística equivalente a la idea de equilibrio estable. En el contexto económico, implica la existencia de una relación de largo plazo entre un grupo de variables.

La metodología empleada para analizar la relación de la inversión pública y privada sobre el crecimiento económico es el modelo de cointegración de bandas de Pesaran. No obstante, para determinar las relaciones de largo plazo de las variables de estudio como el Producto Bruto Interno, la inversión pública y la inversión privada, se empleó específicamente el modelo de Pesaran, Shin y Smith, y en particular, el modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL). Finalmente, se utilizó el modelo de corrección de errores (VEC).

3.6.2. Modelo VAR

En la especificación de los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR), es esencial determinar una lista de variables endógenas y el nivel de retardo óptimo, así como identificar las variables exógenas adecuadas. Las variables que componen el vector deben ser estacionarias. Esto permite que los test sobre el VAR tengan las distribuciones estándar necesarias en la etapa de inferencias Blanchard y Perotti (2002). El modelo VAR viene a ser una extensión en la cual las variables del modelo son endógenas, y los parámetros que arroja generan complejidad en el nivel de significación de parámetros, ya que esta depende de las correlaciones necesarias entre los regresores. El VAR general se representa de la siguiente manera:

$$y_t = \sum_{i=1}^p \Pi_i y_{t-i} + e_t$$

Donde:

y_t es un vector de orden m , donde m es el número de variables.

Π_i es la matriz cuadrada de orden $m \times m$ de coeficientes del rezago i .

e_t es un vector de errores que representa la parte no explicada por el modelo en el tiempo t .

El supuesto de que las variables que componen un modelo VAR son estacionarias constituye el fundamento de estos modelos. En este sentido, se puede calcular un VAR en primeras diferencias cuando las variables son no estacionarias; sin embargo, en general, los modelos de teoría económica contienen variables en niveles y no en tasas de crecimiento. El modelo VAR puede utilizarse para investigar la posibilidad de cointegración entre las variables mencionadas, lo que representa una posible solución adicional (Bustamante, 2014).

Según Londoño (2005) la cointegración se define como la relación entre dos o más series temporales que son no estacionarias de orden 1. Esto significa que dichos procesos se consideran cointegrados si existe una combinación lineal de estas series que resulta ser estacionaria, o integrada de orden 0. En otras palabras, si se puede formar una combinación lineal estacionaria a partir de series temporales no estacionarias, entonces se establece que están cointegradas. De igual manera, el conjunto de coeficientes que produce esta serie estacionaria se conoce como vector de cointegración, y establece una relación de largo plazo entre ellas. Es común que las series temporales no sean estacionarias, pero las técnicas de regresión aplicadas a estos datos a menudo pueden llevar a interpretaciones erróneas. El enfoque desarrollado (Johansen & Juselius, 1990), en cambio, permite determinar si las series se cointegran o no; es decir, si a largo plazo existen o no fuerzas dinámicas que hacen que las series converjan hacia el equilibrio. En consecuencia, las series cointegradas no son distintas entre sí, sino que están conectadas a lo largo del tiempo. Como consecuencia de ello, resulta fascinante investigar las condiciones en las que las series están cointegradas, así como las posibles conexiones que existen entre ellas.

Así, a través de la cointegración, es posible establecer un modelo de corrección de errores (VEC, por sus siglas en inglés), que asegura la cointegración entre las variables. A continuación, se presenta un modelo de corrección de errores donde nuestras tres variables bajo estudio se encuentran cointegradas:

$$\Delta PBI_t = \alpha_{PBI}(PBI_{t-1} - \beta_1 IPR_{t-1} - \beta_2 IPU_{t-1}) + \gamma_1 EC_{t-1} + \varepsilon_{PBI_t}$$

$$\Delta IPR_t = \alpha_{IPR}(IPR_{t-1} - \beta_3 PBI_{t-1} - \beta_4 IPU_{t-1}) + \gamma_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{IPR_t}$$

$$\Delta IPU_t = \alpha_{IPU}(IPU_{t-1} - \beta_5 PBI_{t-1} - \beta_6 IPR_{t-1}) + \gamma_3 EC_{t-1} + \varepsilon_{IPU_t}$$

Esta ecuación se puede expresar matricialmente de la siguiente forma:

$$\Delta X_t = C + \Pi X_{t-1} + \Lambda \Delta X_{t-1} + e_t$$

Donde ΠX_{t-1} representa el término de corrección de errores. Para conocer la existencia de cointegración y el número de vectores existentes es necesario aplicar la prueba de cointegración de Johansen, es así:

Si el rango (Π) es igual a cero, no hay cointegración.

Si el rango (Π) es igual a n (rango completo), todas las variables son I (0)

Si el rango (Π)= r esta entre cero y n (menos del rango completo), existe “ r ” relaciones de cointegración independientes.

Donde:

La variable n indica el número de variables del sistema.

R es el rango de Π

Para propósitos de la prueba, la hipótesis nula para el estadístico de traza para r plantea que el rango no excede a r , mientras que la hipótesis alternativa sostiene que el rango es superior a r . En contraposición, el estadístico del valor propio para r propone como hipótesis alternativa que el rango es r más uno, junto con la hipótesis nula que indica que el rango es precisamente r .

Una vez establecido el número de vectores cointegrados y las interacciones entre ellos, el paso subsecuente es llevar a cabo la estimación del modelo VEC. Esto posibilitará identificar la relación en el largo plazo, las funciones de impulso-respuesta, la desagregación de la varianza y la tasa de ajuste hacia el equilibrio de largo plazo.



a) Pruebas de estacionariedad informales

Dentro de las pruebas informales se tiene la prueba de análisis gráfico y la función de autocorrelación, los cuales sirven para establecer si la serie es estacionaria, a continuación, se detallan las pruebas mencionadas:

Análisis gráfico

Este método permite detectar o ver si una serie presenta estacionariedad al analizar gráficos, lo cual consiste en una simple vista de las evoluciones de los datos de estudio y en consecuencia se puede determinar si la serie es estacionaria o no.

Función de autocorrelación

La función de autocorrelación es otra de las formas y a diferencia del análisis gráfico, el método presente no establece la presencia de una raíz unitaria en una serie, el método es un tipo de gráfico de la función de autocorrelación completa. El parámetro de correlación encontrado tiende a cero, además de incrementar el número para aquellas series que no presentan estacionariedad.

b) Pruebas de estacionariedad formales

Dentro de las pruebas formales se tiene las pruebas de Dickey – Fuller (DF), Dickey – Fuller Aumentado (ADF) y Phillips – Perrón, de acuerdo a los parámetros que muestran se pueden establecer si la serie es estacionaria, a continuación, se detallan las pruebas mencionadas:

Dickey – Fuller (DF)

El método de Dickey – Fuller (DF), es una prueba estadística utilizada para verificar la existencia de raíz unitaria en una serie temporal. La prueba se basa en un



modelo autorregresivo de primer orden (AR(1)), que se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + \mu_t$$

Donde:

y_t es el valor de la serie en el tiempo t

α es una constante

ρ es el coeficiente de la primera diferencia de la serie.

y_{t-1} es el valor de la serie en el tiempo anterior ($t - 1$)

μ_t es un término de error.

El objetivo de la prueba es determinar si la serie y_t presenta una raíz unitaria ($\rho = 1$). Si ($\rho = 1$), indica que la serie no es estacionaria y tiene una raíz unitaria. Si $\rho < 1$, la serie es estacionaria y no tiene raíz unitaria.

En el caso especial en el que $\rho = 1$ y $\alpha = 0$, la serie y_t representa una caminata aleatoria sin tendencia. Si $\rho = 1$ y $\alpha \neq 0$, la serie y_t es una caminata aleatoria con tendencia.

Es importante enfatizar que el término α no siempre tiene una interpretación clara y puede variar según el contexto de la serie analizada. Por lo tanto, generalmente se enfoca en la hipótesis de que la serie presenta una raíz unitaria.

En resumen, el método de Dickey-Fuller es una prueba valiosa para evaluar la estacionariedad de una serie temporal y determinar si tiene una raíz unitaria, lo que ayuda a modelar adecuadamente el comportamiento de la serie en análisis.

Dickey – Fuller Aumentado

El método de Dickey – Fuller Aumentado (DFA), es una aplicación del modelo de Dickey – Fuller (DF), y consiste en probar la existencia de raíz unitaria a través del modelo de diferencias como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta y_{t-1} - 1 + \varepsilon_t$$

Donde:

ε_t : es el término error con media cero y varianza constante

Cuando $\rho = 1$, la serie (y_t) no presenta estacionariedad o, dicho de otra manera, tiene una raíz unitaria. Pero si $\alpha = 0$ y si $\rho = 1$, la serie y_t es una caminata aleatoria con tendencia. Es conveniente dejar de interpretar α , y solo se tendrá una hipótesis de que la serie presenta una raíz unitaria, como se mencionó anteriormente. La prueba mantiene la forma de evaluar del primer test formal, solo presentando una diferencia con respecto al término de error, ya que se presentan retardos para manejar posible correlaciones seriales.

Phillips – Perrón

El test de raíz unitaria propuesto por Phillips y Perron ofrece un método no paramétrico que aborda la correlación serial de alto orden presente en una serie temporal. Esta prueba, denominada test PP, utiliza un proceso autorregresivo AR(1) como base para efectuar la regresión.

$$\Delta y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

El test PP realiza una corrección del estadístico t sobre el coeficiente ϑ en la regresión AR (1) para considerar la correlación serial en el término ε .

El ajuste empleado en este test es de naturaleza no paramétrica ya que se basa en una estimación del espectro del término ε (errores o residuos) en la frecuencia nula o cero lo que proporciona robustez frente a formas desconocidas de heteroscedasticidad y autocorrelación. Para abordar esta corrección, se utiliza el método conocido como Newey-West, que permite tratar la heteroscedasticidad y autocorrelación de manera adecuada.

Test de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt & Shin (KPSS)

Pesaran, Hashem y Yongcheol (1997) proponen un enfoque diferente al contrastar la estacionariedad de la serie en lugar de su no estacionariedad, tomando en cuenta la posible existencia de una raíz unitaria. Esta diferencia es fundamental respecto a los contrastes anteriores de raíces unitarias, ya que en esta prueba la hipótesis nula postula que existe una raíz unitaria en la serie. Para el análisis, se utiliza un proceso autorregresivo AR(1) que incorpora una tendencia lineal.

$$y_t = \theta_0 + \theta_1 t + \theta_2 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

En la expresión proporcionada, ε_t representa un término de error que es estacionario, con una media de cero y una varianza constante dada por $\sigma^2 \varepsilon$. Bajo la condición de que $|\theta_2| < 1$, la serie (y_t) se mantiene estacionaria en torno a una tendencia lineal. Cuando $\theta_2 = 1$, la serie (y_t) posee una raíz unitaria lo que indica que es no estacionaria. Para $\theta_1 = 0$ y $|\theta_2|$, la serie es estacionaria respecto a su media y finalmente, si $\theta_0 = 0$ la serie es estacionaria alrededor del valor de cero.

3.6.3. Metodología de cointegración por bandas de Pesaran Shin y Smith

La metodología de Pesaran Shin y Smith (2001) presenta ventajas importantes con respecto a la metodología de Johansen y Engle Granger como se detalla en los párrafos siguientes:

Primeramente, los otros dos métodos requieren que las series sean estacionarias en orden uno ($I(0)$), en cambio la metodología de Pesaran Shin y Smith (2001), permite que las series pueden ser estacionarias de orden $I(0), I(1)$ o cointegradas en distintos niveles.

Como segunda ventaja se tiene que la metodología de Pesaran Shin y Smith (2001), permite las diferencias entre las variables de estudio los cuales pueden ser de naturaleza dependiente o independiente, además éstas se pueden estimar a corto y largo plazo eliminando la presencia de autocorrelación. Por otro lado, los parámetros estimados son robustos en pequeñas muestras; por lo tanto, la ecuación a estimar sería como sigue a continuación:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{1j} \Delta PBI_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{2j} \Delta IPU_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{3j} \Delta IPR_{t-i} + \beta_1 PBI_{t-i} + \beta_2 IPU_{t-i} + \beta_3 IPR_{t-i} + \varepsilon_{1t}$$

Donde $\beta_1 PBI_{t-i}$, $\beta_2 IPU_{t-i}$, $\beta_3 IPR_{t-i}$, son los parámetros de estimación de largo plazo y los parámetros de corto plazo están reflejados así:

$$\sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{1j} \Delta PBI_{t-i}, \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{2j} \Delta IPU_{t-i}, \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{3j} \Delta IPR_{t-i}.$$

La prueba de decisión está definida por el estadístico F , donde se puede deducir que existe cointegración, o una conexión a largo plazo, si el estadístico F tabulado es mayor que el valor crítico del límite superior $I(1)$. Esto significaría que se rechaza la hipótesis nula, y la conclusión sería que existe cointegración, si el estadístico está por debajo entonces no existe cointegración de variables.

Función de impulso respuesta

Sea un VAR de orden p que primeramente debe tener validez en ser estacionario y el término de error es distribuido idéntica independiente (iid) con media 0 y varianza que es igual a la matriz de varianzas y covarianzas del vector de errores (Londoño, 2005).

Por tanto, se define el VAR de orden p como:

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Dado que es estacionario se realiza la conversión en un VMA infinito

$$y_t = A_0 + \varepsilon_t + \varepsilon_1 \Psi_{t-1} + \varepsilon_2 \Psi_{t-2} + \dots +$$

La matriz Ψ se interpreta de la siguiente manera:

$$\frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_t'} = \Psi_s$$

Ψ_s identifica las consecuencias de un incremento en una unidad en la variable j_{th} en las variables de shock en el período t (ε_{jt}) para los valores de i_{th} de la variable en el período $t+s$ ($y_{th} + s$) manteniendo otros shocks constantes.

3.7. PRINCIPALES PRUEBAS ESTADÍSTICAS A UTILIZAR

a. Coeficiente de determinación (R cuadrado)

Este coeficiente evalúa cuán bien se ajusta el modelo a los datos. Específicamente, indica qué porción de la variabilidad en la variable dependiente Y es explicada por las variables independientes juntas. Si el coeficiente se acerca a 1, sugiere que el modelo describe adecuadamente la variación de la variable de interés.



b. Prueba del estadístico f

La validez de esta prueba se determina comparando el valor de F calculado con el valor crítico de F en las tablas. Esta prueba evalúa la significatividad global del modelo de regresión, es decir, si al variar una variable predictora X_i , todas ellas en conjunto contribuyen a explicar la variabilidad de la variable dependiente Y. Por ello, se propone la siguiente hipótesis:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$$

$$H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq 0$$

c. Heterocedasticidad – Contraste de White

Se fundamenta en la regresión de los errores al cuadrado provenientes de los mínimos cuadrados ordinarios, que reflejan las desviaciones, en relación al término constante, los regresores, sus cuadrados y sus interacciones de dos en dos. Para este análisis, es importante que la probabilidad sea mayor al 5%.

d. Quiebre Estructural – Estadístico Cusum

Bajo el supuesto de consistencia estructural, el indicador CUSUM tiene un promedio de cero. Por consiguiente, las sumas acumulativas que desvíen de este promedio sugieren presencia de inestabilidad. Para este análisis, se muestran los residuos a lo largo del tiempo acompañados de sus respectivas bandas de confianza.

e. Autocorrelacion: Durbin Watson (DW)

Se utiliza para evaluar la hipótesis de no correlación entre las perturbaciones aleatorias frente a la existencia de autocorrelación de acuerdo al modelo AR(1). Un valor aproximado a 2 para este indicador implica que no hay autocorrelación de primer orden.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Estimación de la relación de largo plazo de la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú, período 1990-2022.

Evolución del crecimiento económico (1990-2022).

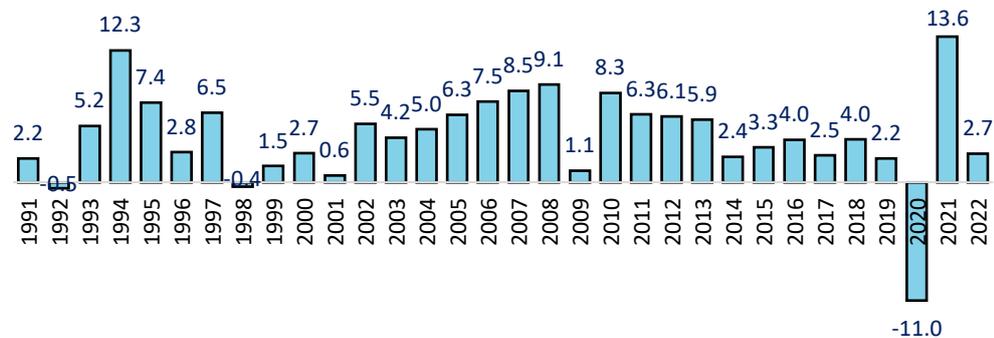
Durante la década de 1990, el Perú implementó una serie de reformas económicas y políticas que sentaron las bases para un crecimiento sostenido. Durante ese período, la economía peruana mantuvo una tendencia positiva, impulsada por la expansión de sectores como la minería, la agricultura y los servicios. Sin embargo, en 2009, el país sufrió una desaceleración a causa de la crisis financiera global, que impactó negativamente las exportaciones y la inversión extranjera. A partir de 2010, la economía se recuperó, registrando tasas de crecimiento anual significativas, respaldadas por la inversión privada, el consumo interno y el auge del sector de servicios.

La pandemia de COVID-19, que afectó a economías de todo el mundo, no fue la excepción para el Perú. En 2020, el país vivió una contracción económica sin precedentes, atribuida principalmente a las medidas de confinamiento y restricciones adoptadas para contener el virus, golpeando con fuerza sectores como el turismo, la construcción, el comercio y los servicios. Ante este escenario, el gobierno peruano desplegó medidas de estímulo económico, incluyendo programas de apoyo empresarial y transferencias directas a los hogares más vulnerables. Como resultado de estas acciones, se observó una recuperación

gradual en 2021 y 2022, aunque el ritmo de crecimiento aún no alcanzó los niveles anteriores a la pandemia.

Figura 2.

Crecimiento del PBI - período 1990 - 2022.



Fuente: Base de datos - BCRP

La inversión pública, privada y el producto.

La figura 3 ilustra la evolución de las inversiones pública y privada junto con el Producto Bruto Interno (PBI). En términos generales, se observa un incremento en estas tres áreas. Durante la mayoría del período, el PBI experimentó un crecimiento durante la mayor parte del período, reflejando un fortalecimiento de la economía. Paralelamente, la inversión privada también registró un aumento, contribuyendo al crecimiento económico del país.

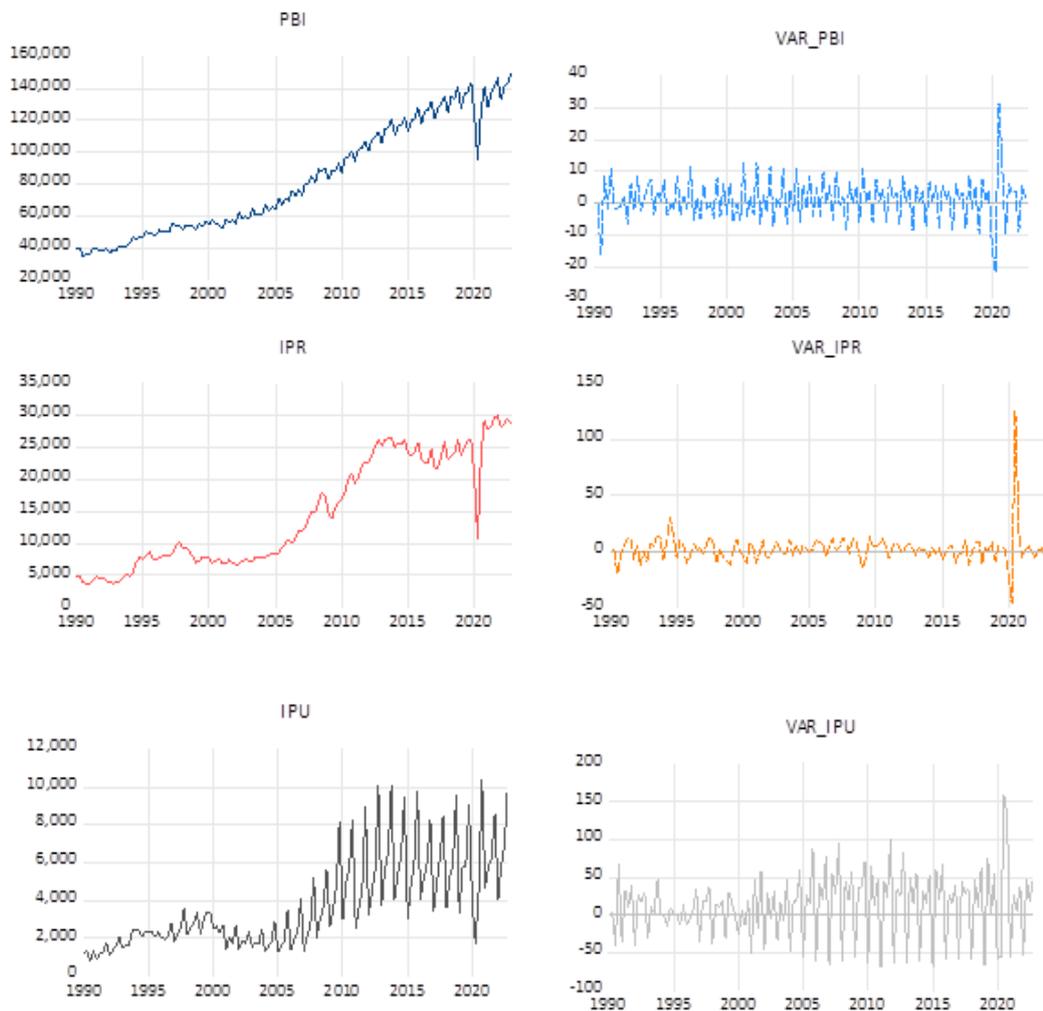
No obstante, se registraron dos descensos significativos. En 2009, la crisis financiera mundial provocó caídas del PBI y en la inversión privada, situación que se repitió en 2020 debido a las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19. Aunque no es explícito en los datos, es plausible que la inversión pública también sufriera impactos negativos en estos años.

A pesar de estas contracciones, tanto el PBI como las inversiones mantuvieron una tendencia ascendente en general. Sin embargo, es importante

destacar que la inversión pública no siempre replicó la tendencia del PBI y la inversión privada, lo que podría indicar que otros factores estaban influyendo. Este análisis es importante para comprender la respuesta de la economía peruana ante eventos globales y su evolución durante el período analizado.

Figura 3.

*Comportamiento de variables PBI, IPR, IPU con sus respectivas variaciones
(Período 1990 – 2022)*



Fuente: Base de datos - BCRP

Notas:

PBI = Producto Bruto Interno (millones S/ 2007) - variable real.



VAR_PBI = Crecimiento del Producto Bruto Interno (variación porcentual).

IPR = Inversión Privada (millones S/ 2007) - variable real.

VAR_IPR = Crecimiento de la inversión privada (variación porcentual).

IPU = Inversión Pública (millones S/ 2007) - variable real.

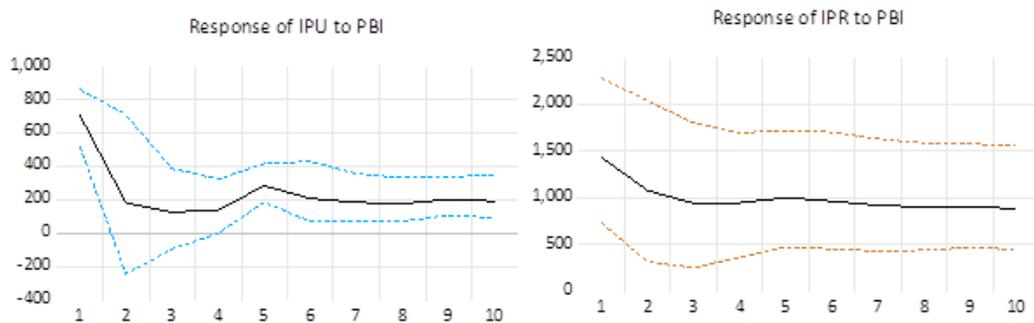
VAR_IPU = Crecimiento de la inversión Pública (variación porcentual).

Dentro de este marco, se estudia cómo la inversión tanto privada como pública se relaciona con el Producto Bruto Interno (PBI). Ambas inversiones muestran una fuerte correlación positiva, siendo 0.956 para la privada y 0.945 para la pública. Estos hallazgos se alinean con las hipótesis establecidas y evidencian una alta correlación entre estas variables.

Luego, se aplicó el análisis de impulso-respuesta utilizando el método de descomposición de Cholesky. Este enfoque permite comprender cómo reaccionan las variables en un sistema ante determinados shocks a lo largo del tiempo. De acuerdo con los hallazgos, es evidente la causalidad y el efecto cascada entre las variables del modelo. En particular, al evaluar la respuesta de la inversión pública (IPU) con respecto al Producto Bruto Interno (PBI), se observó un efecto temporal que, al ser positivo, sugiere un impacto favorable. En contraste de ello, la reacción de la inversión privada (IPR) al PBI refleja un efecto más prolongado, pero su influencia sigue siendo positiva.

Figura 4.

Impulso-respuesta utilizando el método de descomposición de Cholesky.



Fuente: Base de datos - BCRP

Modelo a estimar

Se propone el siguiente modelo con el objetivo de medir las conexiones de la variable dependiente y las variables que lo explican.

$$CREPBI_t = \beta_0 + \beta_1 IPRI_t + \beta_2 IPUB_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde las variables están expresadas en variaciones:

$CREPBI_t$ = Crecimiento del Producto Bruto Interno por tipo de gasto (millones S/ 2007) – PBI .

$IPRI_t$ = La descomposición del Producto Bruto Interno según el tipo de gasto (en millones de S/ de 2007) la Inversión Bruta Fija Privada.

$IPUB_t$ = La descomposición del Producto Bruto Interno según el tipo de gasto (en millones de S/ de 2007) la Inversión Bruta Fija Pública.

La variable ε_t representa la perturbación estocástica, mientras que β_i se refiere a los parámetros que serán estimados, siendo esperado que los coeficientes estimados sean positivos. El período de análisis abarca desde el primer trimestre de 1990 hasta el cuarto trimestre de 2022, utilizando datos estadísticos de



frecuencia trimestral obtenidos del portal web oficial del Banco Central de Reserva del Perú.

Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL) de Pesaran, Shin y Smith.

Inicialmente, se optó por un modelo con intercepto para la ecuación de regresión, en base al comportamiento de las variables macroeconómicas mostradas en la figura 3. Posteriormente, se procedió a realizar los contrastes de raíz unitaria y estacionariedad de las variables que se utilizarán en el modelo. De acuerdo con los resultados de los contrastes ADF y Phillips-Perron, tanto el Producto Bruto Interno (PBI) como la inversión privada (IPRV) presentan raíz unitaria, es decir, no son estacionarias. No obstante, la inversión pública (IPUB) resulta ser estacionaria en niveles según el estadístico Phillips-Perron.

Dado que las series no muestran estacionariedad en niveles, según los contrastes ADF y Phillips-Perron, se efectuaron pruebas de raíz unitaria y estacionariedad en las variables en primeras diferencias. Estos contrastes superan en magnitud a los valores críticos al 5% de significancia, lo que indica que las series de crecimiento del PBI, inversión privada y la inversión pública son estacionarias tras aplicar las primeras diferencias.

En cuanto al contraste KPSS, los valores calculados resultan ser inferiores a sus valores críticos, sugiriendo que las series son estacionarias en primeras diferencias.

En conclusión, las series demuestran estacionariedad en diferencias, conforme a los resultados de las pruebas mencionadas en la tabla 2.

Tabla 2.*Pruebas de raíz unitaria de las variables a investigar.*

VARIABLE	Niveles			Primeras Diferencias			Conclusión
	ADF	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS	
PBI	-0.08	-0.44	1.39	-3.14	-25.23	0.19	I(1)
IPRIV	-0.39	-0.98	1.32	-12.51	-12.67	0.07	I(1)
IPUB	-0.63	-8.02	1.15	-4.15	-34.63	0.11	I(1)
Valor crítico al 95%	-2.88	-2.88	0.46	-2.88	-2.88	0.46	I(1): Integral de orden 1.

Fuente: Base de datos - BCRP

Como segunda parte, se procedió a realizar el enfoque de contraste por bandas de Pesaran, Shin y Smith (PSS) debido a sus ventajas frente al método de Johansen y otros enfoques similares. A diferencia de otros métodos, el enfoque PSS requiere que las variables posean el mismo nivel de integración y permite examinar las relaciones de largo plazo entre ellas, independientemente de su orden de integración o si están cointegradas. Además, el método de cointegración de PSS demuestra ser robusto incluso con muestras de tamaño reducido.

Pesaran inicia con una regresión sobredimensionada y, posteriormente, descarta las variables rezagadas que no resultan estadísticamente significativas. Así, se logra una estimación más precisa del modelo. Los resultados de esta estimación se muestran en la tabla que sigue.

Tabla 3.*Modelo irrestricto de Pesaran, Shin y Smith – ecuación de corto plazo**(Ecuación con intercepto)*

MÉTODO EMPLEADO: ARDL (4, 4, 4)					
NÚMERO DE RETARDOS	0	1	2	3	4
CREPBI		-0.194	-0.233	-0.014	0.247
		[-5.25]	[-6.25]	[-0.36]	[6.53]
IPRIV	0.143	0.036	0.026	-0.020	-0.050
	[14.50]	[3.24]	[2.28]	[-1.43]	[-4.20]
IPUB	0.061	-0.006	0.026	0.010	0.008
	[11.09]	[-1.27]	[6.00]	[2.26]	[1.45]
Constante	-3.575				
	[-14.51]				

Fuente: Base de datos - BCRP

Acorde a la tabla 3, el crecimiento del PBI indica que hay una relación inversa entre el crecimiento pasado del PBI y la inversión privada y pública en el corto plazo (primeros tres retardos), pero esta relación se vuelve positiva en el largo plazo (cuarto retardo).

Posteriormente se identifica el modelo a largo plazo.

Tabla 4.*Modelo irrestricto de Pesaran, Shin y Smith – ecuación de largo plazo**(Ecuación con intercepto)*

<i>Modelo</i>	<i>Ecuación de Largo Plazo del Crec. Económico (ΔPBI_t)</i>		
Crec. Inversión Privada (Δ IPRI _t)	0.112826		
	[5.139]		
Crec. Inversión Publica (Δ IPUB _t)	0.082911		
	[6.052]		
Constante	-2.990158		
	[-6.776]		
R-squared:	0.978697		
Adjusted R-squared:	0.975598		
F-statistic:	315.8456	Prob(F-tatistic):	0
D-W:	2.163196		
Jarque Bera:	3.032352	Prob.	0.2195
Ramsey RESET [1] - F-Statistic:	2.541052	Prob. (1, 109)	0.1138
Breusch-Godfrey LM Test [2]: F-Statistic:	1.003886	Prob. F (2,108)	0.3698
ARCH [1] Test F:	0.036761	Prob. F (1,124)	0.8483
White Test F:	0.553096	Prob. F (16,110)	0.9116

Fuente: Base de datos - BCRP

La tabla 2, examina la relación entre las fluctuaciones en el Producto Bruto Interno (Δ PBI_t) y las variaciones en las inversiones privada (Δ IPRI_t) y pública (Δ IPUB_t).

El valor de la constante en nuestro modelo es -2.99, lo cual es indicativo de una tendencia decreciente en el crecimiento del PBI en ausencia de variaciones en la inversión privada y pública. Este hallazgo refuerza la teoría económica que identifica la inversión como un motor esencial para el crecimiento económico. De manera específica, se observa que cada incremento en la variación de la inversión privada está correlacionado con un aumento de 0.11 en la variación del PBI. Este resultado sugiere una relación directa y potencialmente causal entre el crecimiento de la inversión privada y el del PBI, en línea con estudios previos que resaltan la inversión privada como un catalizador del crecimiento económico.



Las implicaciones prácticas de este resultado son claras: políticas que promuevan el crecimiento de la inversión privada, tales como incentivos fiscales o reducción de barreras regulatorias, podrían ser efectivas para impulsar el crecimiento económico. Facilitar un entorno propicio para los inversores privados no solo estimula directamente la economía, sino que también puede generar efectos multiplicadores en otros sectores.

En cuanto a la inversión pública, se encuentra que un incremento en su variación se asocia con un aumento de 0.08 en la variación del PBI. Aunque este impacto es algo menor que el de la inversión privada, sigue siendo significativo, destacando el papel importante de las inversiones estatales como herramienta de estímulo económico. La inversión pública en áreas como infraestructura y servicios esenciales puede sentar las bases para la inversión privada, lo cual se refleja en estos resultados.

En términos de los estadísticos de ajuste, el coeficiente de determinación (R^2) con un 97% del movimiento en el PBI explicado por el modelo, queda claro que las inversiones, tanto privadas como públicas, son determinantes cruciales del comportamiento económico. Un R^2 tan alto sugiere que el modelo ha capturado con precisión las principales dinámicas en acción.

El estadístico F (315.84) es significativo, lo que indica que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo. Esto implica que la inclusión de las variables explicativas (variaciones en la inversión privada y pública) aporta información relevante para explicar las variaciones en el Producto Bruto Interno.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) tiene un valor de 2.16, que se encuentra cerca del valor objetivo de 2. Este valor sugiere que no hay evidencia



de autocorrelación serial en los residuos del modelo, lo que implica que los términos de error del modelo son independientes entre sí y no están correlacionados a lo largo del tiempo.

Asimismo, se procedió a verificar los resultados de diferentes contrastes utilizados para validar el modelo. De estos contrastes, se destaca la ausencia de correlación serial en los datos. Esta afirmación se respalda con el estadístico F de LM, que registró un valor de 1.003, asociado a una probabilidad de error tipo I de 0.37. Además, se llevó a cabo el contraste de White, el cual no reveló signos de heteroscedasticidad en los residuos del modelo estimado. Estos hallazgos son fundamentales para asegurar la fiabilidad y precisión del modelo, dado que indican la ausencia de problemas comunes en el análisis de regresión que podrían distorsionar los resultados y las interpretaciones.

A continuación, se presentan de forma concisa los diferentes contrastes, mientras que en la sección de anexos se proporciona el detalle de cada uno de ellos.

a) Test de F-Bounds (Cointegración):

Según el test de F-Bounds, se obtuvo un valor de 136.24 para el estadístico F (ver tabla 5). Para entender la significancia se realiza la comparación con dos números clave que oscilan entre 2.63 y 3.35 (valores críticos al 10%).

Si el valor F estadístico es superior a 3.35, se puede concluir que las series de tiempo analizadas están fuertemente relacionadas y existe cointegración. Sin embargo, si el valor obtenido es inferior a 2.63, no se puede asegurar con certeza la existencia de una relación fuerte entre ellas.

Tabla 5.*Test de cointegración F de Bounds*

F-Bounds Test		Hipótesis Nula: No hay relación en niveles		
Estadístico de Prueba	Valor	Significancia	I(0)	I(1)
F-statistic	136.2391	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.50%	3.55	4.38
		1%	4.13	5

Fuente: Base de datos - BCRP

Dado que el estadístico F calculado es 136.24, lo cual es significativamente mayor que el valor crítico de 3.35, se concluye que existe una relación de cointegración significativa entre las series de tiempo evaluadas.

- Prueba de Jarque-Bera: Esta prueba registró un p-valor de 0.22. Este valor indica la probabilidad de obtener un resultado como el observado, o más extremo, bajo la suposición de que la muestra sigue una distribución normal. Dado que el p-valor es de 0.22, no se encontraron suficientes evidencias para rechazar la hipótesis nula, lo que sugiere que la muestra posee una distribución similar a la normal.
- Estadístico de Durbin-Watson: Aunque el valor obtenido es de 2.16. No obstante, en este caso en particular, su interpretación es meramente referencial debido a que el modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag) considera rezagos de la variable dependiente, lo que puede generar autocorrelación en los residuos. En consecuencia, el estadístico de Durbin-Watson no es una herramienta idónea para evaluar la autocorrelación en este escenario.
- Estadístico Breusch-Godfrey: Esta prueba registró un estadístico F de 1.0038, con 2 y 108 grados de libertad. El p-valor asociado es de 0.3698, lo cual indica que no existen pruebas suficientes para rechazar la hipótesis nula de no



correlación serial en los residuos. En otras palabras, los residuos del modelo no presentan una correlación serial significativa.

- d. Contraste de heteroscedasticidad de White: El resultado fue un estadístico F de 0.553096 con 16 y 110 grados de libertad. Su p-valor asociado, 0.9116, sugiere que no hay evidencias suficientes para rechazar la hipótesis de homoscedasticidad en los residuos, indicando que su varianza se mantiene constante.
- e. Prueba ARCH: Se emplea para evaluar heteroscedasticidad condicional en residuos. Con un estadístico F con 1 y 39 grados de libertad, y un p-valor de 0.8483, no se encontraron pruebas suficientes para rechazar la hipótesis nula de ausencia de heteroscedasticidad condicional en los residuos.
- f. Test RESET de Ramsey: Este test resultó con un estadístico F de 2.541052 con 1 y 109 grados de libertad. Con un p-valor de 0.1138, no se tiene suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de ausencia de errores de especificación, sugiriendo que el modelo está adecuadamente especificado.

4.1.2. Estimación del comportamiento de la dinámica de corto plazo entre la inversión pública, inversión privada y el crecimiento económico del Perú.

Para abordar el segundo objetivo específico la investigación se basará en la estimación del modelo de regresión ARDL realizada en el primer objetivo específico. A partir de este análisis, se formulará un modelo de corrección de error (ECM) que facilitará el estudio de la relación a corto plazo entre la inversión pública, la inversión privada y el crecimiento económico. Es esencial mencionar que este procedimiento se llevará a cabo solo si se ha confirmado la cointegración entre las variables en el modelo ARDL anterior. Por lo tanto, no será necesario

volver a realizar pruebas ya efectuadas, como los análisis de rezagos óptimos, pruebas de raíz unitaria y diagnósticos del modelo, dado que el modelo ECM se deriva directamente de la estimación previa del modelo ARDL.

Modelo de corrección de errores (ECM)

El modelo ARDL también puede escribirse como:

$$\nabla Y_t = \beta_0 - (1 - \beta_1)(Y_{t-1} - \lambda X_{t-1}) + \gamma_0 \nabla X_t + V_t$$

El término $(Y_{t-1} - \lambda X_{t-1})$ indica que las variables en el corto plazo serán corregidas en períodos futuros. Esto implica que las variables involucradas tienden a moverse hacia su equilibrio de largo plazo, y cualquier desviación de esta relación se corregirá gradualmente con el tiempo. Por lo tanto, esta ecuación es esencial para entender cómo las variables interactúan y se ajustan en el corto plazo para regresar a su relación establecida en el largo plazo. Es por eso que esta estructura es fundamental en los modelos de corrección de errores, ya que ilustra el mecanismo de ajuste entre las variables cointegradas Y_{t-1} y X_{t-1} es solo momentáneo, pues con el tiempo se ajustarán a través de cambios en Y_t que están vinculados al mecanismo de corrección de error; es decir $-(1 - \beta_1)(Y_{t-1} - \lambda X_{t-1})$ donde $-(1 - \beta_1) > 0$ se refiere la proporción del desequilibrio entre Y_{t-1} y X_{t-1} la cual se ve reflejada en $\nabla Y_t \equiv Y_t - Y_{t-1}$, asimismo $-(1 - \beta_1)$ será la llamada velocidad de ajuste que mide la velocidad de retorno al equilibrio.

Tabla 6.

Modelo dinámico de corto plazo

Variable	Coficiente	Error Est.	Estadístico t	Probabilidad.
CointEq(-1)	-1.195607	0.124762	-9.583097	0.0000
D(VAR_PBI(-1))	0.001549	0.096838	0.015993	0.9873
D(VAR_PBI(-2))	-0.231709	0.067572	-3.429040	0.0009

CointEq(-1)= Valor del Término de Corrección de Errores

Fuente: Base de datos - BCRP

En la Tabla 6, el término "CointEq(-1)" dentro de un modelo de corrección de errores, se refiere al coeficiente de la variable de corrección de errores (Error Correction Term, ECT) con un rezago de un período (-1). El coeficiente resultante para este término es -1.196. Este valor describe tanto la magnitud como la dirección del impacto de la ECT rezagada en el modelo. Un coeficiente negativo señala una corrección de errores en dicha dirección, lo que sugiere que cuando las desviaciones entre la variable dependiente y su equilibrio a largo plazo son significativas, la ECT interviene para minimizar estas desviaciones, ajustándose en aproximadamente 2 meses y 15 días.

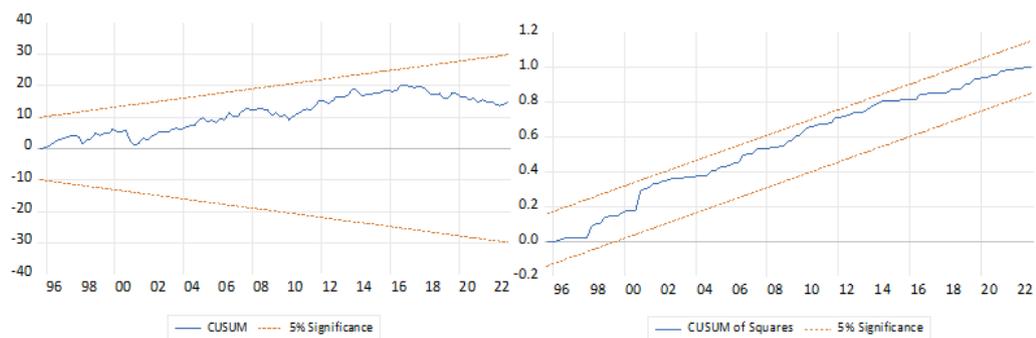
El número 0.124762 que sigue al coeficiente representa el error estándar del mismo, proporcionando una idea sobre la precisión de esta estimación. El -9.583097 se refiere al estadístico t, usado para evaluar la significancia del coeficiente. Un valor t elevado en términos absolutos sugiere que el coeficiente es notablemente distinto de cero. El valor posterior, 0.00, es el p-valor asociado, y un p-valor reducido (por lo general, menor que un nivel de significancia preestablecido) indica que el coeficiente es estadísticamente significativo. De esto se deduce que el modelo ajusta en un 119% trimestralmente.

Para determinar la estabilidad del modelo, se emplean diversas pruebas, como la suma de residuales normalizados, CUSUM y CUSUM cuadrado. Estas evaluaciones determinan si el modelo mantiene su estabilidad y homogeneidad a lo largo del tiempo. Adicionalmente, el gráfico adjunto ilustra la estimación recursiva de los coeficientes del modelo ARDL. Es notorio que los coeficientes se sitúan dentro de los intervalos de confianza y que estos márgenes se estrechan

conforme se añaden más rezagos, lo que sugiere la estabilidad del modelo y la adecuada adaptación de los coeficientes al incorporar más rezagos (ver Figura 5).

Figura 5.

Test de estabilidad Cusum y Cusum cuadrado



Fuente: Base de datos - BCRP

4.2. DISCUSIÓN

Si bien, en la literatura revisada, específicamente en el capítulo de antecedentes, no se hallaron estudios que detallen el efecto de la inversión pública y privada en el crecimiento económico, sí hay documentación que describe las variables que influyen en el crecimiento económico. El propósito de este estudio fue determinar el efecto de esas variables en relación con el crecimiento económico.

En el capítulo anterior se muestran resultados del presente estudio, los cuales son congruentes con los estudios anteriores.

Se respalda la existencia del efecto positivo de la inversión pública y privada con el crecimiento económico, es decir, en el largo plazo el crecimiento de la inversión pública y privada presenta un efecto crowding-in (positiva y estadísticamente significativa) sobre el crecimiento económico, estos resultados también fueron encontrados por Flores (2017) y Panduro (2021).



Los resultados obtenidos mediante el modelo irrestricto de Pesaran, Shin y Smith (ARDL) en línea a Odhiambo (2018), en el largo plazo, evidencian que un aumento de 1% en el crecimiento de la inversión privada generará un incremento de 11.3% en el crecimiento económico de la economía peruana. Los resultados son contrastables con los obtenidos por Saravia (2019) siendo la inversión privada una fuente que dinamiza la economía peruana. Por otro lado, si en el largo plazo el crecimiento de inversión pública incrementa en 1%, el crecimiento económico incrementará en 8.3%, la relación es similar a los obtenidos por Cuellar (2019), Furceri y Grace (2017) y León y Benavides (2015). En el largo plazo la inversión pública toma importancia debido a que, impulsa la competitividad y productividad de la economía peruana, la inversión pública permite generar complementariedad con la inversión privada, lo cual incrementa el crecimiento económico tal como indica Flores (2017) y León y Benavides (2015). Clavellina y Badillo (2022) señalan que, para incrementar la inversión pública el estado debe canalizar los recursos en proyectos que tengan como finalidad mejorar la eficiencia y productividad de la economía. Según el MEF (2022) en el Plan Nacional de Infraestructura Sostenible para la Competitividad (PNISC) 2022-2025 se tiene como objetivo impulsar el crecimiento económico, mejorar la competitividad, contribuir al cierre de brechas y destrabe de infraestructura de largo plazo en el Perú. Para el cierre de brechas en infraestructura se han priorizado 72 proyectos que cumplen con la evaluación de infraestructura sostenible, esto con la finalidad de alcanzar los niveles de infraestructura de acceso básico de países más desarrollados como los que pertenecen a la OCDE.

En el corto plazo la inversión pública tiene un efecto de crowding-out sobre el crecimiento económico peruano, este resultado es congruente a los encontrados por Flores (2017). Según los resultados del modelo de Autoregressive Distributed Lag (ARDL), aplicando el enfoque de prueba de límites para la cointegración, indican que un



incremento de 1% en el crecimiento de la inversión pública del segundo y tercer rezago genera un incremento de 2.6% y 1% en el crecimiento económico respectivamente. En cuanto al incremento de 1% en el crecimiento de la inversión privada del primero y segundo rezago genera un aumento de 3.6% y 2.3% en el crecimiento económico peruano respectivamente.

En el corto y largo plazo en la economía peruana, el crecimiento de la inversión pública y privada muestra un vínculo positivo sobre el crecimiento económico. Este resultado fue similar para Bangladesh encontrado por Touhidul (2013) y Ahamed (2020), en el caso peruano estos resultados fueron evidenciados por Caycho (2018), Flores (2017) y Panduro (2021). Además, en el largo plazo la inversión privada muestra más eficacia que la inversión pública sobre el crecimiento económico peruano en el período de análisis 1990-2022.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: En base a los análisis y pruebas realizadas, se concluye que las variables macroeconómicas estudiadas, como el PBI, la inversión privada y la inversión pública presentan estacionariedad en primeras diferencias concluyendo que son integrales de orden 1. El modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL) confirma la existencia de cointegración entre las variables de estudio en el largo plazo.

SEGUNDA: El modelo de largo plazo revela que, en ausencia de cambios en las inversiones, el PBI tiende a decrecer en 2.99, subrayando la importancia de intervenciones activas para el crecimiento económico. La inversión privada se destaca como un pilar esencial, contribuyendo con un aumento de 0.11 en el crecimiento del PBI. Aunque con un impacto ligeramente menor, la inversión pública es crucial, aportando un incremento de 0.08 al crecimiento del PBI, reafirmando su relevancia en el estímulo económico. Los coeficientes son estadísticamente significativos, indicando que estas inversiones son relevantes para explicar las variaciones en el crecimiento económico.

SEGUNDA: El coeficiente obtenido a partir del modelo de corrección de errores (ECM) es de -1.19. Esto indica que, ante desviaciones significativas entre la variable dependiente (crecimiento económico) y su valor de equilibrio a largo plazo, el término de corrección actúa para reducir dichas desviaciones, ajustándose en aproximadamente 2 meses y 15 días. Si en un período se presenta un desequilibrio entre las variables, como una divergencia entre el crecimiento económico y las inversiones, el ECM



sugiere que este desequilibrio se corregirá en el siguiente trimestre. Esto se debe a que el término de corrección busca reestablecer la relación de largo plazo entre las variables involucradas.



VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** En primer lugar, es esencial que las políticas gubernamentales fomenten la inversión privada, ya que esta tiene un impacto significativo en el PBI. Para ello, se deben implementar medidas que faciliten la inversión privada, tales como incentivos fiscales, reducciones de barreras regulatorias, disminución de trámites burocráticos, garantía de estabilidad jurídica y fiscal, acceso a crédito y facilidades para la creación y operación de empresas. Estas acciones ayudarán a que las empresas inviertan más en su crecimiento, generando empleos y estimulando la economía.
- SEGUNDA:** Impulsar la inversión pública ya que a pesar de tener menor efecto que la inversión privada contribuye también a mejorar el crecimiento económico.
- TERCERA:** Extender el trabajo a buscar información desagregada por sectores para identificar con mas precisión a los principales impulsores del crecimiento.
- CUARTA:** Inversión en investigación y desarrollo: Para garantizar un crecimiento sostenido a largo plazo, es esencial invertir en investigación y desarrollo. Esto no solo fomentará la innovación, sino que también ayudará a diversificar la economía y reducir la dependencia de sectores específicos.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahamed, F. (2020). Impact of public and private investments on economic growth of developing countries. *Department of economics, Northern illinois University*, 10.
- Appleyard, D., & Field, A. (2003). *Economía Internacional*. Bogota: McGraw Hill.
- Barro, R. J. (1989). *The neoclassical approach to fiscal policy en Barro, R. J. (Ed.), Modern business cycle theory*. Harvard University Press, Cambridge.
- BCRP. (2011). *Glosario*. Obtenido de [https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/g.html#:~:text=Gastos%20de%20capital%20\(Capital%20expenditures,destinarlos%20a%20bienes%20de%20capital](https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/g.html#:~:text=Gastos%20de%20capital%20(Capital%20expenditures,destinarlos%20a%20bienes%20de%20capital).
- Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. *Quarterly Journal of Economics*, 1329-1368.
- Bustamante, R. (2014). *Vectores Autoregresivos. Serie Apuntes de Clase*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Caycho, R. (2018). *Un enfoque de la complementariedad de las inversiones privadas y públicas en las concesiones de carreteras y su impacto en la economía peruana*. Lima: PUCP. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12623/VIDA_L_CAYCHO_RENZO_ENFOQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Céspedes, N. (2014). El Producto potencial de la economía peruana. *Moneda - Macroeconomía*. BCRP, Lima.



- Cuellar, M. (2019). *La inversión pública en infraestructura y su impacto en el crecimiento económico en la Región Huánuco, período 2007 - 2017*. Huánuco: UNHV. Obtenido de <http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/5062/PGPDS00037C95.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Flores, M. (2017). Efecto Crowding-In entre la inversión pública y privada en el Perú- Análisis de los efectos contemporáneos y futuros de la inversión del sector público sobre la inversión del sector privado (1999-2014). *Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Economista*. Universidad de Lima, Lima.
- Furceri, D., & Grace, B. (2017). The macroeconomic (and Distribution) Effects of public investment in developing economies. *IMF Working Paper*, 39.
- Goldberger, A. (1991). *A Course in Econometrics*.
- Gregorio, D. (2007). *Macroeconomía: teoría y políticas*. México: Pearson.
- Grupo Editorial Editec. (2017). Participacion de Chile en el mercado mundial de cobre cae 8.4 puntos en una década. *Mineria Chile*, 1.
- Hernandez, A. (23 de Marzo de 2011). Metodología de la investigación. *Definicion del alcance de la investigaciona realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional, o explicativa*. Maestria en Tecnologia Educativa.
- Hernández, J. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: hacia una nueva perspectiva de la función de gobierno. *Economía: teoría y práctica*(33), 59-95. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/etp/n33/n33a3.pdf>



- Hernandez, R., Fernandez, S., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw- Hill.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). "*Maximun likelibood estimation and inferencia on Cointegracion - with Aplicaciones to the Demanda for money*". Oxford Bulletin of Economics an statistics.
- León, G., & Benavides, H. (2015). Inversión pública en Colombia y sus efectos sobre el crecimiento y la convergencia departamental. *Dimensión Empresarial*, 57-72.
- Londoño, W. (2005). *Modelos de ecuaciones multiples: Modelos VAR y cointegración* . Medellín: Universidad EAFIT - Departamento de ciencias básicas.
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía*. Mexico: Cengage Learning Editores, Sexta edición.
- Mendoza Bellido, W. (2014). *Macroeconomía intermedia para America Latina*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Odhiambo, N. (2018). Public and private investment and economic growth: An empirical investigation. *Sciendo*, 20.
- Panduro, T. (2021). Efectos de la inversión pública, privada y el stock de capital en el crecimiento económico de la región Huánuco: Período 2007-2019. *UNAS*, 11.
- Parkin, M., & Loria Dias, E. (2010). Microeconomía versión para latinoamérica novena edición. En M. Parkin, & E. Loria Dias, *Microeconomía versión para latinoamérica novena edición* (pág. 59). Mexico: Pearson Educacion.
- Parkin, M., Esquivel, G., & Muñoz, M. (2007). *Macroeconomía - Versión para Latinoamérica*. México: PEARSON Educación.



- Perú, B. C. (1990-2022). *Estadísticas trimestrales*. Lima - Perú: Memorias anuales de 1990 al 2022.
- Pesaran, H. M., & Shin, Y. (1997). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis.
- Pesaran, M., Hashem, L., & Yongcheol, S. (1997). *Long Run Structural Modeling*. University of Cambridge.
- Reyes, M. (2001). *Desarrollo económico*.
- Romer, P. (1990). "Endogenous Technological Change". Journal of Political Economy, Vol. 98, No. 5, Part 2: The Problem of Development A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems, pp. S71-S102.
- Saravia, K. (2019). Influencia de la inversión privada y pública en el crecimiento de la economía peruana período 2015-2019. *Optar título*. Universidad Privada de Tacna, Tacna.
- Solow, R. M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth". The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.
- Tamayo, M. T. (2003). En *El proceso de Investigación Científica* (pág. 47). Mexico: Noriega Editores.
- Tamayo, M. T. (2004). En *El Proceso de la investigación científica* (pág. 47). Mexico: Grupo Noriega Editores.
- Thirlwall, A. (2003). *La naturaleza del crecimiento económico Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones, FCE, 2003*. Mexico.



- Thirwall, A. P. (2010). El modelo de crecimiento exportador de Thirwall. En A. Hernandez Sanchez, *Crecimiento economico y la balanza de pagos en Mexico durante el lapso 1994 - 2008*. Mexico: Instituto Politecnico Nacional, Escuela Superior de Economia.
- Touhidul, S. (2013). Effect of public and private investment on economic growth in bangladesh: an econometric analysis. 23.
- Valdivia, J., & Carlo, J. (2021). Efectos de la inversion pública y privada en el crecimiento económico de Bolivia. *Revista de análisis*, 34(34), 55-86. Obtenido de https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/revista_analisis/ra_vol34/articulo_3_v34.pdf
- Velásquez Reina, R. B. (2016). La política fiscal y su influencia en el crecimiento económico del Ecuador durante el período 2004-2014. 1-120. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13375/1/Rita%20Bel%c3%a9n%20Velasquez%20Reina.pdf>



ANEXOS



Anexo 1. Tabla de datos

	Producto bruto interno por tipo de gasto (millones S/ 2007) - Demanda Interna - Inversión Bruta Interna - Inversión Bruta Fija - Privada	Producto bruto interno por tipo de gasto (millones S/ 2007) - Demanda Interna - Inversión Bruta Interna - Inversión Bruta Fija - Pública	Producto bruto interno por tipo de gasto (millones S/ 2007) - PBI
T190	4770.910288	1246.787821	40440.50827
T290	4886.589235	1296.940277	40316.93567
T390	3846.610556	794.5121601	33934.51065
T490	3654.778762	1325.655268	36800.04541
T191	3791.465615	868.137263	36289.65666
T291	4225.174184	1157.675371	40194.36571
T391	4751.596375	1270.485745	39444.32862
T491	4386.162345	1776.298623	38925.64901
T192	4622.056607	1068.581758	38553.88552
T292	4040.395025	1355.316655	39420.09794
T392	4077.953549	1595.922763	36833.07099
T492	3709.862279	2075.827204	39209.94555
T193	3960.002495	1445.657744	38458.77143
T293	4129.651843	1594.165356	41646.56719
T393	4682.28381	1643.113596	40683.66624
T493	5256.505355	2429.632703	41303.99513
T194	4884.519258	2436.715813	43373.67741
T294	5331.925437	2442.554576	46709.94895
T394	6962.466486	2089.499223	45094.06491
T494	7909.088819	2295.638948	46865.98004
T195	7397.090261	2343.995238	47280.46876
T295	8187.123225	2381.853873	50715.53423
T395	8674.805506	2076.576252	48795.67526
T495	7686.981008	2337.368174	48744.31318
T196	7291.922494	2037.355354	47884.62544
T296	7817.335534	1951.200986	51913.68028
T396	7937.304108	2089.622498	50072.60079
T496	8200.437864	2793.44952	51138.38322
T197	7963.673065	1847.929124	50364.87147
T297	8469.337047	2170.021069	56186.46758
T397	9557.20215	2574.703163	53279.58255
T497	10250.78774	3554.856591	54197.36979
T198	9139.308587	2206.958895	51486.87629
T298	9335.394455	2530.124507	54478.79318
T398	8873.345338	2805.202209	53514.84555
T498	8024.951621	3318.727936	53709.47838
T199	7032.184692	2271.193445	51214.63364
T299	7133.980943	2954.53522	55517.78101



T399	7905.646089	3402.230722	53196.08981
T499	7909.188277	3378.452514	56448.23617
T100	7666.96676	2498.2689	54674.82238
T200	6800.716249	2664.410101	58255.55071
T300	7354.572695	2299.123177	54621.75114
T400	7638.744296	2740.679877	54654.58313
T101	6835.206981	1377.198117	51760.36698
T201	6771.881995	2042.448113	58431.06409
T301	7476.442398	1688.970385	56119.64731
T401	7005.468625	2685.446563	57268.49737
T102	6669.326452	1428.701206	55137.7412
T202	6729.81036	1833.540249	62307.22678
T302	7277.015085	1751.189267	58404.35447
T402	7468.848103	2299.42214	59923.62468
T103	7263.930443	1540.911403	58249.27014
T203	7141.395996	1808.665841	65202.48811
T303	7917.067073	1668.347392	60551.68347
T403	7592.606488	2460.785683	61589.17203
T104	7995.788906	1283.366956	60913.81557
T204	7768.454326	1505.878123	67639.71287
T304	8202.15009	1808.719662	63145.75285
T404	8368.606677	2868.550819	66070.50494
T105	8332.651049	1265.635059	64340.88941
T205	8496.807777	1601.48556	71310.36762
T305	9321.57446	1851.114787	67229.82619
T405	10065.96671	3506.21366	71090.07067
T106	10649.13472	1350.030044	69670.76407
T206	10108.31868	1913.69066	75823.93549
T306	10754.41166	2312.297619	72806.26906
T406	11970.13494	4088.746302	76296.86218
T107	12071.90803	1337.729326	73354.118
T207	12465.37607	2083.978986	80625.953
T307	14045.48942	2679.742496	80699.632
T407	15043.22537	5220.265609	85013.297
T108	14806.41733	2078.032317	80792.36793
T208	16481.29238	3017.597549	89107.91472
T308	17907.54687	3610.151869	88428.03325
T408	17244.94588	5650.353133	90517.74875
T109	14748.12026	2575.484016	82889.152
T209	13848.44583	3521.520765	88453.93257
T309	15611.2367	4825.638641	88339.05786
T409	16358.0092	8199.638453	92987.91207
T110	17021.98797	3036.6665	87433.27754
T210	18039.03399	5012.072406	96785.70989
T310	20170.91949	5627.972814	96792.35185



T410	20934.78451	8288.709084	101052.3802
T111	19496.11193	2497.736646	94788.46476
T211	20241.27003	3618.33584	101898.0197
T311	21950.33939	4461.78529	102416.5447
T411	22830.23216	8931.121908	107124.9937
T112	22569.30833	3272.713998	100582.4718
T212	23743.32644	4425.126279	107907.2903
T312	25225.31858	5520.505734	109606.955
T412	26186.47609	10080.22967	113083.466
T113	25325.4752	3735.389043	105589.1994
T213	26259.27789	5637.229181	114667.7332
T313	26473.4864	6441.009768	115335.7047
T413	26603.2436	10066.3803	120819.0873
T114	25057.85378	4049.399985	110822.5246
T214	25849.10423	5349.40642	116915.3771
T314	25371.40818	6247.952764	117439.1729
T414	26264.04536	9474.834897	122114.1018
T115	24122.60048	3008.114927	112960.2619
T215	23737.86363	4808.224691	120623.9903
T315	24414.0168	5844.853777	121146.0653
T415	25826.55046	9733.588454	127756.1995
T116	23189.31426	4068.403601	118029.9901
T216	22675.63983	5167.232072	125145.5527
T316	22486.3857	5963.590661	126731.4763
T416	24807.74929	8255.808883	131656.5069
T117	21813.99289	3395.875428	120740.654
T217	21855.89065	4876.352253	128455.253
T317	23682.25057	6263.451364	130293.94
T417	25847.14387	8498.817843	134725.153
T118	23069.23988	3572.435297	124547.622
T218	23771.96774	5257.785967	135645.614
T318	24048.21809	5863.07567	133481.756
T418	26136.95964	9607.160482	140951.008
T119	23739.7069	3284.798408	127523.85
T219	25103.89913	5779.164636	137191.763
T319	26236.40137	5843.504016	138009.198
T419	26326.10247	9022.948151	143880.189
T120	20318.51359	3800.6626	123063.595
T220	10784.95746	1708.737219	95967.484
T320	24269.47005	4438.294922	125941.44
T420	29281.14823	10377.96877	141764.481
T121	27864.71449	4649.689643	128265.17
T221	28334.81407	5879.063873	136398.125
T321	29727.30835	6231.438321	140624.824
T421	30002.43976	8610.818595	146425.881



T122	28314.73504	4004.785807	133284.727
T222	28778.08667	5914.767624	140994.752
T322	29567.36795	6949.828116	143375.542
T422	28774.32279	10463.50764	148859.433



Anexo 2. Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos de corto plazo (ARDL) de Pesaran, Shin y Smith.

Dependent Variable: VAR_PBI
Method: ARDL
Date: 10/27/23 Time: 18:51
Sample (adjusted): 1991Q2 2022Q4
Included observations: 127 after adjustments
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (4 lags, automatic): VAR_IPU VAR_IPR
Fixed regressors: MUD0 MUD1 C
Number of models evaluated: 100
Selected Model: ARDL(4, 4, 4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
VAR_PBI(-1)	-0.194059	0.036957	-5.250964	0.0000
VAR_PBI(-2)	-0.233257	0.037311	-6.251622	0.0000
VAR_PBI(-3)	-0.014685	0.041174	-0.356669	0.7220
VAR_PBI(-4)	0.246394	0.037728	6.530805	0.0000
VAR_IPU	0.060604	0.005460	11.09928	0.0000
VAR_IPU(-1)	-0.005606	0.004396	-1.275407	0.2049
VAR_IPU(-2)	0.026161	0.004362	5.997239	0.0000
VAR_IPU(-3)	0.009723	0.004297	2.262379	0.0256
VAR_IPU(-4)	0.008248	0.005704	1.446148	0.1510
VAR_IPR	0.143099	0.009879	14.48484	0.0000
VAR_IPR(-1)	0.036216	0.011174	3.240964	0.0016
VAR_IPR(-2)	0.025659	0.011240	2.282893	0.0244
VAR_IPR(-3)	-0.019800	0.013764	-1.438528	0.1531
VAR_IPR(-4)	-0.050278	0.011960	-4.203802	0.0001
C	-3.575055	0.246325	-14.51355	0.0000
R-squared	0.978697	Mean dependent var		1.343688
Adjusted R-squared	0.975598	S.D. dependent var		6.803309
S.E. of regression	1.062752	Akaike info criterion		3.083611
Sum squared resid	124.2387	Schwarz criterion		3.464329
Log likelihood	-178.8093	Hannan-Quinn criter.		3.238292
F-statistic	315.8456	Durbin-Watson stat		2.163196
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.



Anexo 3. Modelo de largo plazo de Pesaran, Shin y Smith.

ARDL Long Run Form and Bounds Test
Dependent Variable: D(VAR_PBI)
Selected Model: ARDL(4, 4, 4)
Case 2: Restricted Constant and No Trend
Date: 10/27/23 Time: 18:52
Sample: 1990Q1 2022Q4
Included observations: 127

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.575055	0.246325	-14.51355	0.0000
VAR_PBI(-1)*	-1.195607	0.124762	-9.583097	0.0000
VAR_IPU(-1)	0.099129	0.012666	7.826302	0.0000
VAR_IPR(-1)	0.134895	0.032871	4.103807	0.0001
D(VAR_PBI(-1))	0.001549	0.096838	0.015993	0.9873
D(VAR_PBI(-2))	-0.231709	0.067572	-3.429040	0.0009
D(VAR_PBI(-3))	-0.246394	0.037728	-6.530805	0.0000
D(VAR_IPU)	0.060604	0.005460	11.09928	0.0000
D(VAR_IPU(-1))	-0.044132	0.009940	-4.439631	0.0000
D(VAR_IPU(-2))	-0.017971	0.007696	-2.335190	0.0213
D(VAR_IPU(-3))	-0.008248	0.005704	-1.446148	0.1510
D(VAR_IPR)	0.143099	0.009879	14.48484	0.0000
D(VAR_IPR(-1))	0.044419	0.026471	1.678038	0.0962
D(VAR_IPR(-2))	0.070078	0.020304	3.451392	0.0008
D(VAR_IPR(-3))	0.050278	0.011960	4.203802	0.0001

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VAR_IPU	0.082911	0.013701	6.051538	0.0000
VAR_IPR	0.112826	0.021952	5.139670	0.0000
C	-2.990158	0.441281	-6.776093	0.0000

$$EC = VAR_PBI - (0.0829*VAR_IPU + 0.1128*VAR_IPR - 2.9902)$$

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	136.2391	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5
Finite Sample: n=80				
Actual Sample Size	127	10%	2.713	3.453
		5%	3.235	4.053
		1%	4.358	5.393



Anexo 4. Prueba de auto correlación de los residuos

Date: 10/27/23 Time: 18:54

Sample (adjusted): 1991Q2 2022Q4

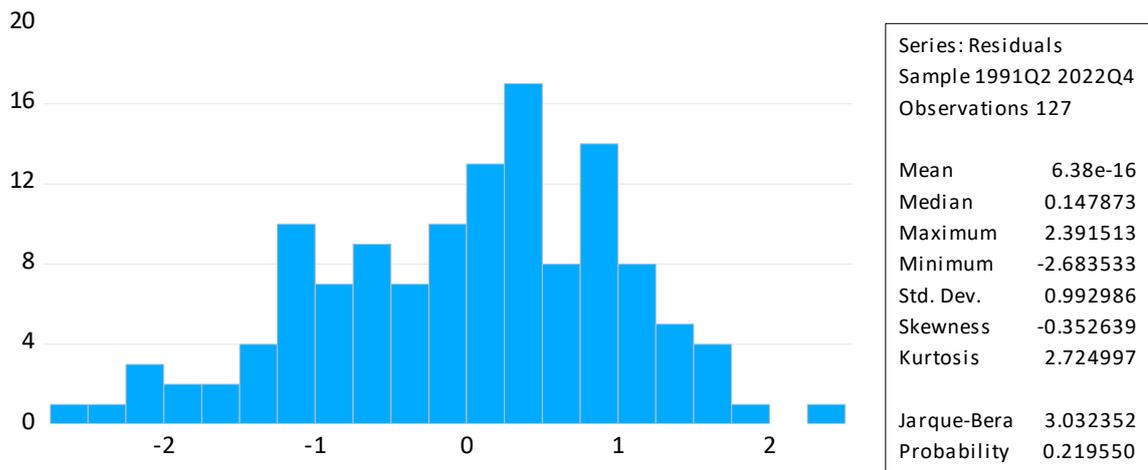
Q-statistic probabilities adjusted for 4 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.086	-0.086	0.9696	0.325
		2	0.101	0.094	2.2950	0.317
		3	-0.012	0.004	2.3141	0.510
		4	0.131	0.123	4.5965	0.331
		5	-0.213	-0.198	10.679	0.058
		6	-0.000	-0.054	10.679	0.099
		7	-0.011	0.022	10.697	0.152
		8	-0.064	-0.074	11.260	0.187
		9	-0.038	0.002	11.465	0.245
		10	-0.047	-0.078	11.770	0.301
		11	0.110	0.104	13.475	0.263
		12	-0.062	-0.022	14.025	0.299
		13	0.111	0.071	15.791	0.261
		14	-0.081	-0.069	16.734	0.271
		15	-0.086	-0.176	17.815	0.273
		16	-0.165	-0.138	21.836	0.149
		17	0.013	-0.026	21.861	0.190
		18	0.017	0.109	21.907	0.236
		19	-0.026	0.005	22.006	0.284
		20	0.063	0.039	22.624	0.308
		21	0.010	-0.032	22.638	0.364
		22	-0.027	-0.095	22.755	0.416
		23	0.103	0.136	24.426	0.381
		24	-0.013	-0.076	24.452	0.436
		25	-0.003	-0.005	24.453	0.493
		26	-0.191	-0.231	30.368	0.253
		27	0.083	0.069	31.495	0.251
		28	-0.134	-0.010	34.484	0.185
		29	0.011	-0.005	34.503	0.221
		30	-0.065	-0.042	35.209	0.235
		31	0.200	0.033	42.011	0.090
		32	-0.129	-0.081	44.879	0.065
		33	0.130	0.108	47.835	0.046
		34	0.072	0.108	48.747	0.049
		35	-0.012	-0.069	48.772	0.061
		36	0.047	0.038	49.171	0.071

*Probabilities may not be valid for this equation specification.



Anexo 5. Test de Jarque-Bera





Anexo 6. Test de Ramsey Reset

Ramsey RESET Test

Equation: EQ01_FINAL

Omitted Variables: Squares of fitted values

Specification: VAR_PBI VAR_PBI(-1) VAR_PBI(-2) VAR_PBI(-3) VAR_PBI(-4) VAR_IPU VAR_IPU(-1) VAR_IPU(-2) VAR_IPU(-3) VAR_IPU(-4) VAR_IPR VAR_IPR(-1) VAR_IPR(-2) VAR_IPR(-3) VAR_IPR(-4) MUD0 MUD1 C

	Value	df	Probability
t-statistic	1.594068	109	0.1138
F-statistic	2.541052	(1, 109)	0.1138
Likelihood ratio	2.926692	1	0.0871

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	2.830321	1	2.830321
Restricted SSR	124.2387	110	1.129443
Unrestricted SSR	121.4084	109	1.113838

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	-178.8093
Unrestricted LogL	-177.3460

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: VAR_PBI

Method: Least Squares

Date: 10/27/23 Time: 18:56

Sample: 1991Q2 2022Q4

Included observations: 127

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VAR_PBI(-1)	-0.244481	0.048451	-5.045983	0.0000
VAR_PBI(-2)	-0.273315	0.044770	-6.104818	0.0000
VAR_PBI(-3)	-0.052018	0.047121	-1.103941	0.2720
VAR_PBI(-4)	0.225333	0.039728	5.671913	0.0000
VAR_IPU	0.059176	0.005496	10.76735	0.0000
VAR_IPU(-1)	-0.004225	0.004451	-0.949372	0.3445
VAR_IPU(-2)	0.027956	0.004476	6.245900	0.0000
VAR_IPU(-3)	0.011634	0.004433	2.624422	0.0099
VAR_IPU(-4)	0.008342	0.005664	1.472772	0.1437
VAR_IPR	0.153780	0.011881	12.94358	0.0000
VAR_IPR(-1)	0.040854	0.011472	3.561195	0.0005
VAR_IPR(-2)	0.029432	0.011410	2.579471	0.0112
VAR_IPR(-3)	-0.016608	0.013814	-1.202219	0.2319
VAR_IPR(-4)	-0.046489	0.012113	-3.837964	0.0002
C	-3.187109	0.345060	-9.236396	0.0000
FITTED^2	-0.002955	0.001854	-1.594068	0.1138

R-squared	0.979182	Mean dependent var	1.343688
Adjusted R-squared	0.975935	S.D. dependent var	6.803309
S.E. of regression	1.055385	Akaike info criterion	3.076314
Sum squared resid	121.4084	Schwarz criterion	3.479428
Log likelihood	-177.3460	Hannan-Quinn criter.	3.240094
F-statistic	301.5805	Durbin-Watson stat	2.038701
Prob(F-statistic)	0.000000		



Anexo 7. Test de correlación serial LM - Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	1.003886	Prob. F(2,108)	0.3698
Obs*R-squared	2.317899	Prob. Chi-Square(2)	0.3138

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: ARDL

Date: 10/27/23 Time: 18:57

Sample: 1991Q2 2022Q4

Included observations: 127

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VAR_PBI(-1)	0.008708	0.040863	0.213093	0.8317
VAR_PBI(-2)	-0.006484	0.040976	-0.158231	0.8746
VAR_PBI(-3)	0.001789	0.042897	0.041695	0.9668
VAR_PBI(-4)	-0.001339	0.039869	-0.033593	0.9733
VAR_IPU	7.29E-05	0.005483	0.013299	0.9894
VAR_IPU(-1)	-0.000679	0.004432	-0.153199	0.8785
VAR_IPU(-2)	0.000752	0.004397	0.171087	0.8645
VAR_IPU(-3)	-0.000703	0.004326	-0.162490	0.8712
VAR_IPU(-4)	0.000416	0.005766	0.072208	0.9426
VAR_IPR	0.000446	0.009913	0.044953	0.9642
VAR_IPR(-1)	-0.001993	0.011515	-0.173049	0.8629
VAR_IPR(-2)	0.000858	0.011609	0.073882	0.9412
VAR_IPR(-3)	0.000247	0.013906	0.017774	0.9859
VAR_IPR(-4)	-0.000473	0.012216	-0.038739	0.9692
C	-0.031436	0.251530	-0.124978	0.9008
RESID(-1)	-0.089914	0.106329	-0.845624	0.3996
RESID(-2)	0.104281	0.103845	1.004196	0.3175
R-squared	0.018251	Mean dependent var		6.38E-16
Adjusted R-squared	-0.145374	S.D. dependent var		0.992986
S.E. of regression	1.062715	Akaike info criterion		3.096687
Sum squared resid	121.9712	Schwarz criterion		3.522196
Log likelihood	-177.6397	Hannan-Quinn criter.		3.269566
F-statistic	0.111543	Durbin-Watson stat		1.990051
Prob(F-statistic)	0.999998			



Anexo 8. Test de ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.036761	Prob. F(1,124)	0.8483
Obs*R-squared	0.037343	Prob. Chi-Square(1)	0.8468

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/27/23 Time: 18:58

Sample (adjusted): 1991Q3 2022Q4

Included observations: 126 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.964663	0.145473	6.631229	0.0000
RESID^2(-1)	0.017214	0.089780	0.191732	0.8483
R-squared	0.000296	Mean dependent var		0.981552
Adjusted R-squared	-0.007766	S.D. dependent var		1.294536
S.E. of regression	1.299553	Akaike info criterion		3.377664
Sum squared resid	209.4160	Schwarz criterion		3.422684
Log likelihood	-210.7928	Hannan-Quinn criter.		3.395954
F-statistic	0.036761	Durbin-Watson stat		2.002325
Prob(F-statistic)	0.848265			



Anexo 9. Test de White

Heteroskedasticity Test: White

Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.553096	Prob. F(16,110)	0.9116
Obs*R-squared	9.456414	Prob. Chi-Square(16)	0.8934
Scaled explained SS	6.118751	Prob. Chi-Square(16)	0.9868

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/27/23 Time: 18:59

Sample: 1991Q2 2022Q4

Included observations: 127

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.378657	0.325349	4.237476	0.0000
VAR_PBI(-1)^2	-0.004448	0.003917	-1.135648	0.2586
VAR_PBI(-2)^2	0.000249	0.003897	0.063766	0.9493
VAR_PBI(-3)^2	-0.002212	0.003335	-0.663370	0.5085
VAR_PBI(-4)^2	0.000433	0.003475	0.124690	0.9010
VAR_IPU^2	2.72E-05	8.05E-05	0.338269	0.7358
VAR_IPU(-1)^2	-2.23E-05	7.58E-05	-0.294463	0.7690
VAR_IPU(-2)^2	-8.49E-05	7.38E-05	-1.150074	0.2526
VAR_IPU(-3)^2	6.65E-05	7.49E-05	0.887091	0.3770
VAR_IPU(-4)^2	-9.06E-05	6.60E-05	-1.372621	0.1727
VAR_IPR^2	-1.14E-05	0.000179	-0.063801	0.9492
VAR_IPR(-1)^2	0.000200	0.000296	0.673809	0.5018
VAR_IPR(-2)^2	0.000181	0.000285	0.634097	0.5273
VAR_IPR(-3)^2	9.97E-05	0.000256	0.389140	0.6979
VAR_IPR(-4)^2	9.03E-06	0.000236	0.038242	0.9696
R-squared	0.074460	Mean dependent var		0.978257
Adjusted R-squared	-0.060164	S.D. dependent var		1.289923
S.E. of regression	1.328160	Akaike info criterion		3.529476
Sum squared resid	194.0411	Schwarz criterion		3.910194
Log likelihood	-207.1217	Hannan-Quinn criter.		3.684157
F-statistic	0.553096	Durbin-Watson stat		2.053269
Prob(F-statistic)	0.911642			



Anexo 10. Corrección de errores del modelo

ARDL Error Correction Regression

Dependent Variable: D(VAR_PBI)

Selected Model: ARDL(4, 4, 4)

Case 2: Restricted Constant and No Trend

Date: 10/27/23 Time: 19:00

Sample: 1990Q1 2022Q4

Included observations: 127

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VAR_PBI(-1))	0.001549	0.043697	0.035443	0.9718
D(VAR_PBI(-2))	-0.231709	0.034169	-6.781194	0.0000
D(VAR_PBI(-3))	-0.246394	0.027357	-9.006678	0.0000
D(VAR_IPU)	0.060604	0.004831	12.54524	0.0000
D(VAR_IPU(-1))	-0.044132	0.006910	-6.386665	0.0000
D(VAR_IPU(-2))	-0.017971	0.006352	-2.829138	0.0055
D(VAR_IPU(-3))	-0.008248	0.005383	-1.532244	0.1283
D(VAR_IPR)	0.143099	0.008623	16.59498	0.0000
D(VAR_IPR(-1))	0.044419	0.012935	3.434089	0.0008
D(VAR_IPR(-2))	0.070078	0.012354	5.672348	0.0000
D(VAR_IPR(-3))	0.050278	0.010073	4.991240	0.0000
CointEq(-1)*	-1.195607	0.050532	-23.66049	0.0000
R-squared	0.992811	Mean dependent var		0.041038
Adjusted R-squared	0.991984	S.D. dependent var		11.71157
S.E. of regression	1.048550	Akaike info criterion		3.036367
Sum squared resid	124.2387	Schwarz criterion		3.349900
Log likelihood	-178.8093	Hannan-Quinn criter.		3.163752
Durbin-Watson stat	2.163196			



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Laedy Omayra Flores Mestas,
identificado con DNI 75474465 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería Económica

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“Efectos de la inversión pública y privada en el crecimiento
económico del Perú, periodo 1990 - 2022”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 11 de enero del 2024

Laedy Omayra Flores Mestas
FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Laedy Omayra Flores Mestas,
identificado con DNI 75474465 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería Económica
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Efectos de la inversión pública y privada en el crecimiento económico del Perú, período 1990 - 2022 ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

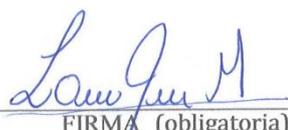
En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 11 de enero del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella