

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



**Inversión pública y privada y su impacto en el crecimiento
económico en el Perú, 2005 – 2020**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Economista

Autor:

Br. Harold Roswil Araujo Oyola

Tumbes, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



**Inversión pública y privada y su impacto en el crecimiento económico
en el Perú, 2005 – 2020.**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Luis Alberto Herrera Sanjinez (Presidente)

Código ORCID (0000-0002-8837-1791)

Mg. Oswaldo Rafael López Michelini (secretario)

Código ORCID (0009-0006-9220-0780)

Mg. Yaritza magdalena Montero Oblea (vocal)

Código ORCID (0000-0002-5660-4861)

Tumbes, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



**Inversión pública y privada y su impacto en el crecimiento económico
en el Perú, 2005 – 2020.**

Los suscritos declaramos que el proyecto de tesis es original en su
contenido y forma:

Araujo Oyola, Harold Roswil (Autor)

Código ORCID (0009-0003-3943-157X)

Yaritza Magdalena, Montero Oblea (asesora)

Código ORCID (0000-0002-5660-4861)

Tumbes, 2026

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Harold Roswil Araujo Oyola** con **DNI N° 74628859**, expreso que haciendo uso de las normas APA séptima edición, los resultados reportados en la presente tesis titulada **“Inversión pública y privada y su impacto en el crecimiento económico en el Perú, 2005 -2020”**, es resultado de mi trabajo constante. Además, manifiesto que el material presentado es exclusivamente hecho por mi persona, a excepción donde se escruta como tal en forma de citas y con intención de comparación o ilustración. Por tanto, cualquier información sin citar es propiedad autónoma. Por último, expresé que la escritura de esta investigación es recompensa de mi esfuerzo continuo y el apoyo de mi asesor de tesis, jurados involucrados, en cuanto a la concepción y expresión redactada.



Araujo Oyola Harold Roswil

DNI N° 74628859

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
SECRETARÍA ACADÉMICA - FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

fce-secacademica@untumbes.edu.pe



"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS (presencial)

En Tumbes, a los quince días del mes de julio del dos mil veintiséis, siendo las 18:00 horas, en el Auditorio Álvaro Camacho Sánchez de la Facultad de Ciencias Económicas, se reunieron, el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes, designados por RESOLUCIÓN N° 084-2025/UNTUMBES-FACEC-D, docentes: Dr. Luis Alberto Herrera Sanjinez (**Presidente**), Mg. Oswaldo Rafael López Michelini (**Secretario**) y Mg. Yaritza Magdalena Montero Oblea (**Vocal**), reconociendo en la misma resolución además, a la Docente Mg. Yaritza Magdalena Montero Oblea como **Asesora**, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: "Inversión pública y privada y su impacto en el crecimiento económico en el Perú, 2005 – 2020", para optar el Título Profesional de **ECONOMISTA**, presentado por el bachiller: **HAROLD ROSWIL ARAUJO OYOLA**, Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 75 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara al Bachiller: **HAROLD ROSWIL ARAUJO OYOLA**, con calificativo: *APROBADO - MUY BUENO*

Se hace conocer al sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el jurado indica.

En consecuencia, queda *APTO.* para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de **ECONOMISTA**, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, en el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos, y, Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las *19* horas *33* minutos del mismo día, se dio por concluido el acto académico, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Tumbes, *15* de *Julio* del 2026


Dr. Luis Alberto Herrera Sanjinez
DNI N° 00367438
Código ORCID N° 0000-0002-8837-1791
Presidente (a)


Mg. Oswaldo Rafael López Michelini
DNI N° 44408288
Código ORCID N° 0009-0006-9220-0780
Secretario (a)


Mg. Yaritza Magdalena Montero Oblea
DNI N° 48063636
Código ORCID N° 0000-0002-5660-4861
Vocal

C.c:
Jurados (3)
Asesor (a)
Int.
Archivo (Decanato)

INFORME DE TURNITIN



Página 1 de 76 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::3117:615003080

HAROLD ROSWIL ARAUJO OYOLA

Informe de originalidad - Harold Araujo



Asesorías de Pregrado con Resolución

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:615003080

Fecha de entrega

17 ago 2026, 14:37 GMT-5

Fecha de descarga

18 ago 2026, 14:31 GMT-5

Nombre del archivo

Informe de originalidad - Harold Araujo.docx

Tamaño del archivo

602.8 KB

71 páginas

16.396 palabras

95.083 caracteres

Mg. Garitza Magdalena Montero Obles



Página 1 de 76 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::3117:615003080

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

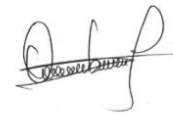
- 5%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Mg. Yaritza Magdalena Montero Obles

Fuentes principales

- 5% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	
repositorio.unap.edu.pe	1%	
2	Internet	
repositorio.untumbes.edu.pe	<1%	
3	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional de Tumbes on 2026-07-16	<1%	
4	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional de Tumbes on 2026-07-07	<1%	
5	Trabajos del estudiante	
ITAM: Instituto Tecnológico Autónomo de México on 2026-07-22	<1%	
6	Trabajos del estudiante	
D.A. de Economía on 2026-05-13	<1%	
7	Trabajos del estudiante	
Universidad San Ignacio de Loyola on 2021-07-05	<1%	
8	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional de Tumbes on 2026-05-28	<1%	
9	Publicación	
Cruz Canaza, Eddy Wilfredo. "Incidencia de la inversión pública en los sectores de ..."	<1%	
10	Internet	
repositorio.unica.edu.pe	<1%	
11	Publicación	
Yerson Paul Semillan Rosales, Mario Enrique Nizama Reyes, Segundo Rafael Atto ...	<1%	

Mg. Yaritza Magdalena Montero Obles

12	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-06-10	<1%
13	Trabajos del estudiante	Universidad Privada del Norte on 2024-10-01	<1%
14	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-07-16	<1%
15	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2025-08-20	<1%
16	Publicación	Ignacio Perrotini Hernández. "La reserva federal, la crisis y la política monetaria ...	<1%
17	Trabajos del estudiante	Universidad Católica de Santa María on 2025-12-29	<1%
18	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-06-11	<1%
19	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Piura on 2025-11-12	<1%
20	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2025-09-11	<1%
21	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-06-16	<1%
22	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-08-11	<1%
23	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Cajamarca on 2025-09-20	<1%
24	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-04-10	<1%
25	Internet	biblior.url.edu.gt	<1%



Mg. Yaritza Magdalena Montero Oblea

26	Internet	1library.co	<1%
27	Publicación	Mariana Isabel Puente Riofrío, Veronica Adriana Carrasco Salazar, Eduardo Ramir...	<1%
28	Publicación	Rojas Apaza, Raul. "Inversión pública y privada en el Perú ¿crowding in ó crowdin...	<1%
29	Trabajos del estudiante	Universidad Católica de Santa María on 2025-11-28	<1%
30	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-07-13	<1%
31	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2026-08-17	<1%
32	Trabajos del estudiante	uni on 2024-12-19	<1%

Mg. Yaritza Magdalena Montero Obles

DEDICATORIA

A mi madre, Rosa Oyola Rodríguez, mi ángel en el cielo. No hay día en el que no la tenga presente, y en cada esfuerzo por alcanzar esta meta estuvo conmigo, dándome fuerza cuando más la necesitaba. A mi padre, por su apoyo incondicional, su esfuerzo constante y por estar firme a lo largo de toda mi etapa universitaria; espero que este logro sea una forma de devolverle, aunque sea en parte, todo lo que me ha dado. Todo lo que soy y hasta dónde he llegado es gracias a su amor, su sacrificio y su guía.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, la salud y la fortaleza que me permitió mantenerme firme a lo largo de este proceso, incluso en los momentos más exigentes.

A mi familia, por ser mi soporte constante, por el aliento silencioso, la paciencia y el respaldo incondicional que hicieron posible llegar hasta aquí. Su presencia ha sido clave en cada paso de este camino.

A mis docentes, por compartir sus conocimientos con compromiso y vocación, los cuales han sido fundamentales en mi formación académica y profesional.

Finalmente, agradezco a todas las personas que confiaron en mí, que me brindaron apoyo, palabras de ánimo y motivación cuando más lo necesitaba. Cada gesto dejó huella y fue parte de este logro.

Gracias por creer.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT	xviii
I. INTRODUCCIÓN	xviii
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	32
2.1. Antecedentes	32
2.2. Bases teóricas.....	38
2.3. Definición de términos básicos.....	49
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	51
3.1. Formulación de hipótesis	51
3.2. Tipo y diseño de la investigación.....	53
3.3. Población, muestra y muestreo	54
3.4. Técnicas e instrumentos	55
3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos	56
3.6. Modelo teórico - matemático	58
3.7. Modelo econométrico	59
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
4.1. Resultados	61
4.2. Discusión	70
V. CONCLUSIONES	73
VI. RECOMENDACIONES.....	75
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
VIII. ANEXOS	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Antecedentes Internacionales</i>	32
Tabla 2 <i>Antecedentes Latinoamericanos</i>	34
Tabla 3 <i>Antecedentes Nacionales</i>	36
Tabla 4 <i>Pruebas de raíz unitaria</i>	61
Tabla 5 Cantidad óptimas de rezagos.....	62
Tabla 6 Prueba de Límites.....	63
Tabla 7 Estimación de efectos de corto plazo.....	64
Tabla 8 Validación de supuestos del modelo.....	67
Tabla 9 Prueba de causalidad de Granger.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 PIB millones de soles, periodo 2005 - 2020	22
Figura 2 Inversión privada del Perú (var%), periodo 2005 - 2020	24
Figura 3 Inversión pública del Perú (Var%), periodo 2005 a 2020	26
Figura 4 Prueba CUSUM cuadrado	68

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia.....	81
Anexo 2 Matriz de Operacionalización.....	82
Anexo 3 Tabla de datos utilizados para el análisis	83
Anexo 4 Pruebas de raíz unitaria	84
Anexo 5 Resultados de pruebas de límites.....	86
Anexo 6 Estimación ARDL (Criterio de Shawarz).....	87
Anexo 7 Salida de Test de Validación de Supuestos en Stata.....	88
Anexo 8 Test de Causalidad de Granger	89

RESUMEN

La inversión pública y la inversión privada desempeñan un rol fundamental en el crecimiento económico de los países, y el Perú no es ajeno a esta dinámica. Durante el período 2005–2020, la evolución de la inversión estuvo influenciada por diversos factores macroeconómicos e institucionales que condicionaron su impacto sobre el producto. En este sentido, comprender la relación entre la inversión pública, la inversión privada y el crecimiento económico resulta clave para el diseño de políticas orientadas a promover el desarrollo económico. Por ello, la presente investigación tuvo como objetivo analizar la relación y el impacto de la inversión pública y privada sobre el crecimiento económico del Perú durante el período de estudio. Utilizando datos trimestrales, se aplicó la metodología de modelos autorregresivos con rezagos distribuidos (ARDL) y la prueba de causalidad de Granger, considerando como variables el Producto Bruto Interno, la inversión pública y la inversión privada en términos logarítmicos. Los resultados mostraron la ausencia de una relación de largo plazo entre las variables analizadas; no obstante, se identificaron efectos positivos y significativos en el corto plazo. En particular, la inversión privada evidenció un impacto más consistente sobre el crecimiento económico, mientras que la inversión pública presentó un efecto positivo contemporáneo con ajustes transitorios. Asimismo, se confirmó la existencia de una relación de causalidad bidireccional entre la inversión y el crecimiento económico, concluyendo que ambas formas de inversión contribuyen al crecimiento económico del Perú principalmente a través de efectos de corto plazo, lo que resalta la importancia de mejorar la eficiencia y la calidad de la inversión.

Palabras clave: Inversión pública, inversión privada, crecimiento económico, efectos transitorios, dinámica económica.

ABSTRACT

Public and private investment play a fundamental role in the economic growth of countries, and Peru is no exception. During the period 2005–2020, the evolution of investment was influenced by various macroeconomic and institutional factors that conditioned its impact on output. In this sense, understanding the relationship between public investment, private investment, and economic growth is key to designing policies aimed at promoting economic development. Therefore, this research aimed to analyze the relationship and impact of public and private investment on Peru's economic growth during the study period. Using quarterly data, the methodology of autoregressive distributed lags (ARDL) models and the Granger causality test were applied, considering Gross Domestic Product, public investment, and private investment in logarithmic terms as variables. The results showed the absence of a long-term relationship between the analyzed variables; however, positive and significant short-term effects were identified. In particular, private investment showed a more consistent impact on economic growth, while public investment had a contemporaneous positive effect with transitory adjustments. Furthermore, the existence of a bidirectional causal relationship between investment and economic growth was confirmed, concluding that both forms of investment contribute to Peru's economic growth primarily through short-term effects, which underscores the importance of improving the efficiency and quality of investment.

Keywords: Public investment, private investment, economic growth, transitory effects, economic dynamics.

I. INTRODUCCIÓN

La investigación titulada "Inversión pública y privada y su impacto en el crecimiento económico en el Perú, 2005-2020", tiene como finalidad determinar la relación existente entre las variables mencionadas en el largo y corto plazo. Para abordar dicha relación entre las variables se ha optado por dimensionar la variable inversión en inversión pública e inversión privada, considerando sus respectivos efectos en el crecimiento económico del país.

La presente investigación surge a partir de los efectos de la crisis económica y política que afectó al Perú durante el período 2005-2020, especialmente en los años de recesión económica. En este contexto, la inversión pública y privada experimentaron fluctuaciones significativas, con caídas abruptas en la inversión durante los periodos más críticos, seguidas de recuperaciones progresivas a medida que la economía fue estabilizándose. En relación con este contexto, Gutiérrez et al. (2021), indican que la inversión pública y privada juega un papel fundamental en el crecimiento económico, y sus fluctuaciones pueden estar estrechamente ligadas a la estabilidad política y económica del país, afectando el comportamiento del Producto Bruto Interno (PBI).

En la economía peruana, la inversión pública y privada experimentaron fluctuaciones significativas entre 2005 y 2020. En el caso de la inversión pública, se registró una caída notoria en el año 2011 dónde disminuyó a 4,877.25 millones de soles debido a la reducción de proyectos, siendo uno de los principales el sector transporte. No obstante, en los años siguientes, especialmente a partir de 2017, la inversión pública comenzó a repuntar gracias a la implementación de políticas de reactivación económica y el aumento de los presupuestos para proyectos de infraestructura. Por otro lado, la inversión privada, particularmente en sectores clave como la minería y la energía, mostró un comportamiento más dinámico, con un crecimiento sostenido a partir de 2017.

Por otro lado, en 2020, el Producto Bruto Interno (PBI) de Perú sufrió una disminución superior al 11%, evidenciando el impacto adverso en el crecimiento económico. Este desplome reflejó cómo las crisis pueden interrumpir el flujo de inversión, un factor clave

para mantener el dinamismo económico del país. La reducción de la inversión exacerbó la recesión, afectando diversos sectores productivos y retrasando la recuperación económica.

De esta manera, surge un interés particular por analizar la relación entre estas variables y entender cómo una desaceleración en la inversión, tanto pública como privada, puede afectar el crecimiento económico en el Perú. Si logramos demostrar esta relación, podría tener un impacto positivo en la formulación de políticas públicas orientadas a incentivar la inversión y mejorar la competitividad del país, contribuyendo a la estabilidad financiera del mismo.

Entonces, ¿Por qué es relevante esta investigación?, el primer motivo es para entender cómo las alteraciones en la inversión pueden afectar el crecimiento económico de manera que estudiarlas nos ofrece información crucial para la toma de decisiones por parte de los responsables de las políticas públicas. Esto permitirá evaluar los efectos de la inversión pública y privada sobre el dinamismo económico y su relación con el empleo y la estabilidad fiscal.

Además, es esencial debido a la importancia de la inversión en la economía peruana. Puesto que, una inversión adecuada puede generar un efecto positivo en el Producto Bruto Interno (PBI), pues impulsa la demanda de mano de obra y fomenta el crecimiento económico. Esta expansión económica no solo reduce la pobreza, sino que también aumenta el poder adquisitivo y promueve una mayor estabilidad financiera.

Este tema ha sido ampliamente estudiado en el campo de la economía internacional, con autores como Makuyana (2019), Shahzad (2020), entre otros, que explican la relación entre la inversión y el crecimiento económico. Estos estudios complementan la comprensión de cómo diferentes tipos de inversión, tanto pública como privada, afectan el crecimiento económico, y cómo factores como el entorno macroeconómico y las políticas gubernamentales influyen en la efectividad de la inversión para impulsar el crecimiento.

Es así como teóricamente, diversas corrientes explican el vínculo entre inversión y crecimiento económico. La teoría del crecimiento endógeno destaca cómo la inversión en conocimiento y tecnología puede ser un motor de crecimiento sostenido, lo cual se refleja en la inversión privada en sectores innovadores. Por otro lado, la teoría de Solow señala que la acumulación de capital físico, promovida por la inversión pública, es crucial para el aumento de la productividad a largo plazo.

La relación entre la inversión y el crecimiento económico ha sido abordada en múltiples estudios, aunque con resultados dispares. Trabajos clásicos como los de Solow (1956) y Barro (1991) proporcionaron evidencia relevante para entender cómo la inversión en capital humano y físico impacta el crecimiento a largo plazo, pero aún no han logrado validar de manera concluyente la influencia específica de las diferentes formas de inversión en cada contexto económico. Investigaciones más recientes, como las de Chancusig (2022), Brida et. al (2020), exploran las dinámicas de la inversión pública y privada, proporcionando nuevas perspectivas sobre su relación con el crecimiento.

En este sentido, el objetivo central de esta investigación es determinar el impacto que tiene la inversión en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2005-2020. Además, se busca explorar cómo las variaciones en la inversión en ambos sectores influyen en el Producto Bruto Interno (PBI) del país y evaluar si una mayor inversión pública o privada contribuye de manera significativa al dinamismo económico.

La investigación utilizará un enfoque cuantitativo, correlacional y explicativo, con un diseño longitudinal y no experimental. La muestra se tomará de manera trimestral, abarcando el período de 2005: I a 2020: IV, lo que da un total de 64 observaciones. La frecuencia trimestral se selecciona para captar mejor las variaciones y poder analizar de manera más precisa los cambios en la inversión privada y la inversión pública.

El enfoque de la investigación se basa en la aplicación de una metodología econométrica, específicamente un análisis de cointegración utilizando el modelo ARDL (Autorregresivo de Rezagos Distribuidos). Esto se debe a que los datos obtenidos y ajustados cumplen con los requisitos necesarios para este tipo de modelización.

El Producto Bruto Interno (PBI) es un indicador fundamental para medir la evolución económica de un país, y su crecimiento está fuertemente ligado a los niveles de inversión, tanto del sector público como del privado. La inversión privada impulsa la economía al redirigir recursos hacia sectores productivos, lo que favorece la creación de empleo y la mejora de la productividad. Mientras tanto, la inversión pública, a través de proyectos de infraestructura y la provisión de servicios esenciales, establece las bases para un crecimiento económico sostenible.

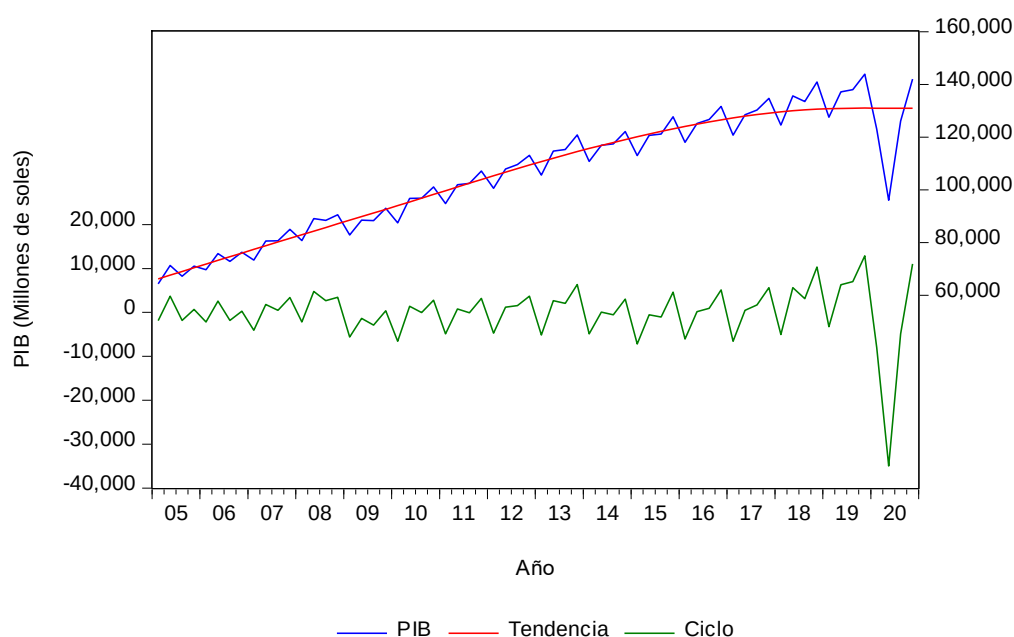
Hechos estilizados en el Perú, 2005 - 2020

Producto Bruto Interno

En el contexto de la economía peruana, el Producto Bruto Interno (PBI) ha experimentado una serie de fluctuaciones a lo largo del período de análisis, 2005-2020. Durante este tiempo, el PBI ha presentado ciclos de crecimiento y desaceleración, impulsados por factores tanto internos como externos, como la inversión pública y privada, las políticas económicas, así como eventos a escala global, como la crisis financiera de 2008 y la pandemia de COVID-19.

Figura 1

PIB millones de soles, periodo 2005 - 2020



Fuente: Banco central de reserva del Perú

En la figura 1, se observa que el PIB presenta una tendencia alza desde 2005 hasta 2019, reflejando un crecimiento económico sostenido a lo largo de estos años, aunque con algunas oscilaciones propias de los ciclos económicos. Sin embargo, en 2020, se registró una contracción abrupta debido al impacto de la pandemia de COVID-19, que interrumpió esta tendencia positiva (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2019).

La tendencia de largo plazo, representada en el gráfico, evidencia un crecimiento continuo, incluso durante períodos de crisis, lo que sugiere que la economía peruana mantiene un rumbo estructural positivo impulsado por factores como la inversión y la productividad. Esto refleja la resiliencia de la economía ante choques temporales, siempre que las condiciones estructurales se mantengan favorables.

Durante el gobierno de Kuczynski (2016-2018), se implementaron proyectos estratégicos de inversión para fortalecer la economía, como la modernización de la refinería de Repsol en 2017. Sin embargo, ese mismo año, el fenómeno El Niño Costero (ENOS) causó serios daños a la infraestructura en la costa peruana, afectando vías de comunicación y redes. Esto dio lugar a la formulación de la política "Reconstrucción con cambios", que buscó intervenir en las zonas afectadas. A su vez, los escándalos de corrupción que involucraron al presidente y a miembros de su gabinete generaron una crisis de gobernabilidad que afectó negativamente al país (BCRP, 2017).

Para finalizar, en el año 2020, la crisis generada por la pandemia del COVID-19 sumió a Perú en una de sus peores recesiones económicas en la historia reciente. Las estrictas medidas de confinamiento y la parálisis de actividades productivas afectaron tanto a la inversión pública como privada. La incertidumbre económica y las restricciones impuestas para controlar el virus redujeron significativamente los niveles de inversión, especialmente en proyectos de infraestructura y desarrollo. El gobierno intentó paliar la crisis a través de medidas como subsidios y créditos a empresas, pero la caída en la demanda interna y el deterioro de la confianza empresarial hicieron que la recuperación fuera lenta.

En 2020 el producto Bruto Interno (PBI) del país experimentó una caída histórica de más del 11%, reflejando el impacto negativo en el crecimiento económico y mostrando cómo

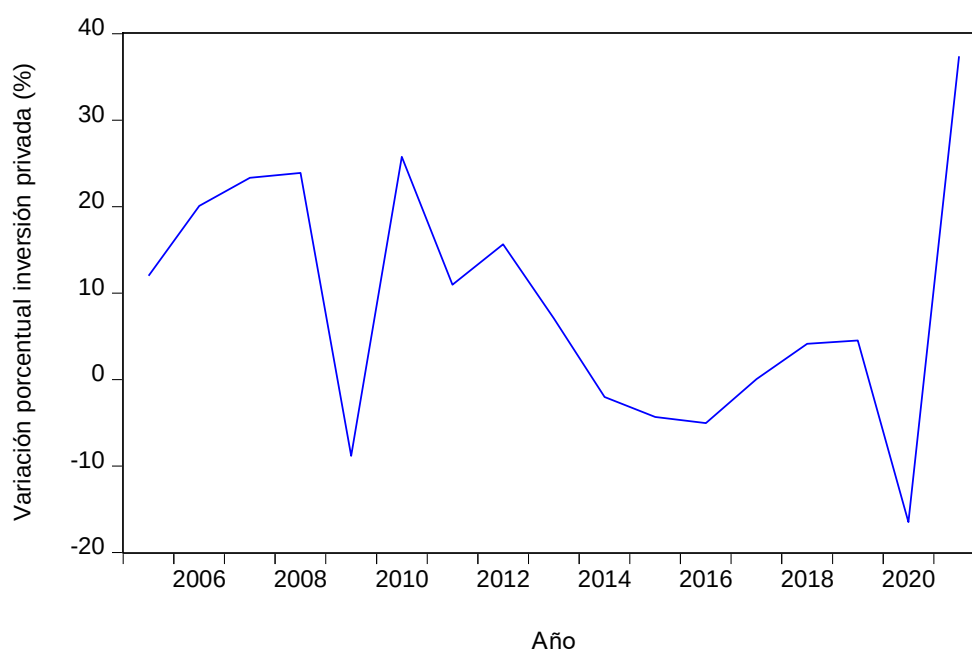
situaciones de crisis pueden frenar el flujo de inversión, esencial para el dinamismo económico del país (Rosales y Álvarez, 2021).

Inversión Privada

La inversión privada es un motor clave del crecimiento económico, ya que fomenta la creación de empleo y mejora la productividad. En el Perú, entre 2005 y 2020, esta inversión mostró fluctuaciones significativas, influenciadas por factores internos como la estabilidad política y la confianza empresarial, así como por condiciones externas.

Figura 2

Inversión privada del Perú (var%), periodo 2005 - 2020



Fuente: Banco central de reserva del Perú

En la figura 2, se muestra como durante el período 2005 al 2008 existe una evolución constante en cuanto a la inversión privada. La inversión mostró un crecimiento moderado, impulsado principalmente por el fortalecimiento de las exportaciones, con un énfasis particular en el sector minero, que se ha convertido en uno de los principales beneficiarios, en 2007 creció un 23 %, tras un incremento del 20 % en 2006, favorecida por el optimismo empresarial, el aumento del crédito y la adopción de tecnologías modernas. En 2008, la demanda interna creció un 12,3 %, acumulando tres años de expansión de dos dígitos gracias a la estabilidad macroeconómica y la confianza

generada entre empresarios y consumidores, aunque mostró signos de desaceleración hacia el cuarto trimestre (BCRP, 2008).

Este periodo refleja un entorno favorable de estabilidad política y altos precios de materias primas, donde la inversión privada fue clave para el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI), pero también evidencia una dependencia de factores externos, planteando interrogantes sobre la sostenibilidad de este modelo en el tiempo.

En contraste, en 2009 la economía peruana enfrentó los efectos de la crisis financiera global. La inversión privada cayó un 15,1 %, siendo uno de los elementos más impactados de la demanda interna. La crisis financiera internacional generó incertidumbre, lo que disminuyó las expectativas de aumento En la demanda, Tanto en ámbitos locales y globales. Esta situación se reflejó en una disminución de la inversión privada del año 2009, que estuvo acompañada por una desaceleración en la actividad económica. En términos de ciclos económicos, la caída en el producto y la inversión durante 2009 fue comparable con la en la última parte de la década de los 90 (Mendiburu, 2010).

En el año 2010 y 2011, la inversión privada experimentó un leve crecimiento del 1. 4%, influenciada por factores externos que impactaron tanto desarrolladas como emergentes. Sin embargo, en 2011-2012, aumentó un 15.6%, impulsada por los aumentos de otros elementos que conforman la demanda nacional desde 2012 hasta 2016, se registró un descenso constantemente, con una caída del 5.2% en 2015-2016 debido a la menor inversión en minería. De 2016 a 2019, creció moderadamente en un rango de 0,1% al 4;5% anuales, afectada por el fenómeno del Niño y prácticas corruptas (BCRP, 2019).

Finalmente, el 2019 – 2020 tuvo una fuerte caída del 16.6% en la inversión privada que fue impulsada por la crisis del COVID-19, que afectó gravemente a sectores como la minería, la industria y las finanzas. La minería, ya debilitada por la caída de precios desde 2018, sufrió un decrecimiento del 38%, mientras que las finanzas cayeron un 30%. Aunque el sector servicios tuvo un descenso más moderado de 11%, la incertidumbre económica y las restricciones sanitarias generaron una fuerte contracción de la inversión privada, que disminuyó un 16.6% en 2020 (Huaman, 2021).

Inversión Pública

La inversión pública es crucial para mejorar la calidad de vida y promover el crecimiento económico a través de servicios públicos. En 2017, aumentó en Asia oriental y el Pacífico, mientras que, en Europa y Asia central, factores como la inestabilidad geopolítica y la incertidumbre política impidieron su progreso. Aunque es clave para el crecimiento económico, enfrenta desafíos en gestión eficiente, corrupción y culminación de proyectos, limitando su impacto positivo (Banco Mundial, 2017).

En la realidad peruana la inversión pública entre 2005 y 2021 ha sido significativa, su impacto en el crecimiento económico ha estado condicionado por la efectividad en la gestión del gasto. La calidad de la gestión del gasto es un factor crítico para garantizar que los recursos destinados a inversión generen retornos económicos positivos, como la expansión del PBI (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2015).

Figura 3

Inversión pública del Perú (Var%), periodo 2005 a 2020



Fuente: Banco central de reserva del Perú

Como se observa en la figura 3, la inversión pública mostró un crecimiento significativo entre 2006 y 2010, alcanzando su punto más alto en 2009. Sin embargo, esta tendencia

fue seguida por una marcada caída en 2011. Posteriormente, se observa una recuperación lenta pero sostenida hasta 2018, para luego descender bruscamente en 2020, coincidiendo con la crisis provocada por la pandemia del COVID-19.

Durante el gobierno de Alan García (2006-2011), la inversión pública mostró una tendencia creciente. En 2006, con Alan García, la inversión alcanzó los 2.416,19 millones de soles y continuó creciendo hasta 2010 con 5,491.36 millones de soles, destacando sectores como transporte y energía. Sin embargo, en 2011, la inversión pública disminuyó a 4,877.25 millones de soles debido a la reducción de proyectos en el sector transporte, representando solo el 1.8% del PBI (Espinoza, 2023).

En respuesta a la crisis financiera internacional, el gobierno peruano implementó programa de impulso económico basado en una en un aumento de implementación de proyectos públicos, logrando un incremento del 25,5% en términos reales. Este crecimiento estuvo liderado por autoridades provinciales con una distribución (44,3% en los regionales y 28,5% municipales y empresas estatales (32,5 %), destacando proyectos estratégicos como las inversiones en infraestructura portuaria, redes de distribución eléctrica y programas de saneamiento como Agua para Todos. El rol de la inversión pública como impulsora del crecimiento económico en momentos de adversidad (BCRP, 2009).

En 2011, el gasto público se redujo un 4,2 %, principalmente debido a una menor inversión de gobiernos y empresas estatales en todos los niveles, afectadas por como el Decreto de Urgencia N° 012-2011, que apunta a elevar la eficiencia en el uso de recursos públicos ante riesgos externos. Sin embargo, esta inversión ha sido crucial en sectores como transporte, educación, salud, electricidad, agropecuario y vivienda, lo que evidencia su papel estratégico en el desarrollo económico y social del país (BCRP, 2011).

Entre 2016 y 2019, la economía peruana experimentó un crecimiento del 8,5 %, impulsada en parte por la inversión pública, que representó el 5 % del PBI gracias a proyectos de infraestructura dentro del Plan de Estímulo Económico (PEE). Sin embargo, la corrupción en las licitaciones de proyectos y el abandono de obras públicas han limitado los beneficios percibidos por los ciudadanos.

A nivel sectorial, la inversión en transporte fue la más significativa, alcanzando el 1,49. % del PBI en 2019, mientras que sectores como energía y agua mostraron una tendencia decreciente, con una inversión mínima en energía (0,05 % del PBI en 2019) y una reducción en el sector agua, de 6 349 millones de dólares en 2017 a 4 883 millones en 2019. Esto resalta la necesidad de una distribución eficiente y transparente de los recursos para maximizar el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del país (BCRP, 2019).

Teniendo en cuenta los hechos mencionados en la situación problemática, es relevante desarrollar esta investigación para demostrar la existencia de una relación entre la inversión y el crecimiento económico en Perú es un tema de gran relevancia. Este análisis se centrará en cómo las variaciones en la inversión pública y privada han influido en el crecimiento económico del país durante el período 2005 - 2020.

Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la relación de causalidad entre la inversión pública y privada con el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020?

Problemas específicos

P.E.1 ¿Cómo influye la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020?

P.E.2 ¿Cómo influye la inversión privada en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020?

Justificación

Este estudio se justifica teóricamente porque contribuye al análisis del impacto de la inversión pública y privada en el crecimiento económico desde una perspectiva fundamentada en teorías económicas reconocidas. Se subraya la importancia de la inversión privada en la acumulación de capital y su impacto en la productividad, permiten analizar cómo estas dos variables interrelacionadas pueden incidir en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2005-2020.

El presente estudio no solo profundiza en el impacto de la inversión pública y privada sobre el crecimiento económico, sino que también contribuye a una reflexión sobre la efectividad en la promoción de la inversión y el impulso del crecimiento económico sostenible.

La presente investigación sobre el impacto de la inversión pública y privada en el crecimiento económico del Perú utiliza un enfoque metodológico innovador, aplicando técnicas econométricas avanzadas como la cointegración y modelos de efectos dinámicos. Estas herramientas permiten evaluar con mayor precisión la relación entre la inversión y el Producto Bruto Interno (PBI) a lo largo del tiempo. Esta metodología se justifica porque proporciona una visión más completa de las inversiones en el crecimiento económico, y estableciendo una base sólida para futuras investigaciones en el ámbito económico.

La investigación tiene una justificación social clara, ya que el crecimiento económico influye directamente en el bienestar de la población. Entender cómo la inversión pública y privada contribuyen al crecimiento económico del Perú permite identificar estrategias para reducir desigualdades, mejorar los niveles de empleo y fortalecer sectores clave como la infraestructura, educación y salud. Los resultados de este estudio pueden ser utilizados por las autoridades y formuladores de políticas para diseñar intervenciones más efectivas que benefician a la sociedad en general, especialmente a las poblaciones más vulnerables.

La presente investigación se justifica prácticamente porque ofrece una evaluación clara del impacto de la inversión pública y privada en el crecimiento económico del

Perú durante el periodo 2005-2020. A través de un análisis detallado de los efectos de estas inversiones en el Producto Interno Bruto (PIB), esta investigación proporciona datos cuantitativos que permiten medir la relación entre dichas variables.

Además, los hallazgos obtenidos pueden servir para ajustar y diseñar políticas públicas más efectivas, promoviendo un entorno favorable para la inversión tanto pública como privada. De este modo, la investigación no solo contribuye al entendimiento académico, sino que también ofrece recomendaciones prácticas para optimizar el manejo de recursos en el fomento del crecimiento económico nacional.

Objetivos

Objetivo general

Determinar cuál es la relación de causalidad entre la inversión pública y privada con el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020.

Objetivos específicos

Determinar la influencia de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020.

Determinar la influencia de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Nivel Internacional

Se evidencian puntos de concordancia claros en cuanto se trata de las conclusiones, por una parte los autores; Alloza, Leiva-León y Urtasun (2022), Ahamed (2022) y Shahzad et al. (2021) concluyeron que dentro del contexto internacional se evidencia un impacto positivo de la inversión privada y la inversión pública en cuanto al crecimiento económico, por otra parte autores; Doménech y Sicilia (2021) afirma que la inversión privada ha tenido efectos no tan positivos, finalmente, Makuyana y Odhiambo (2018) detalla que la La inversión privada, es más importante que la inversión pública en el proceso de crecimiento económico de Sudáfrica y que esta última genera impacto negativo.

Tabla 1

Antecedentes Internacionales

Autor y Año	Modelo/ Período y país	Variables	Resultados	Conclusiones
Alloza, Leiva-León y Urtasun (2022)	Modelo: Vectores autorregresivos estructurales (SVAR) Período: 1995 I – 2019 IV España	V. Explicada: Inversión privada V. Explicativa: Inversión pública	Un incremento de 1% en la tasa de variación de la inversión pública presenta un aumento del 1% en la inversión privada, lo cual origina un crecimiento económico.	El aumento de la inversión pública en España impulsa la inversión privada, destacando su impacto en la evolución económica de los próximos años.
Ahamed (2022)	Modelo: Modelo de regresión de efectos mixtos, modelo de regresión logística Bayesiana. Período: 1990 – 2019	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa:	en promedio, el PIB de los países en desarrollo crece un 3,94%, el crédito privado representa el 30,64% del PIB, y la formación de capital público es del 22,12%. El crecimiento laboral promedio es del 0,03%,	El crecimiento económico se vio principalmente favorecido por la inversión privada, aunque la inversión pública tuvo un efecto

	Países en desarrollo (39 países)	en	Inversión privada e inversión pública	mientras que el gasto público es del 13,71% del PIB.	mucho más significativo.
Doménech y Sicilia (2021)	Modelo: Evidencia Empírica Periodo: 1960 – 2017 104 países		V. Explicada: Bienestar social Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión privada Gasto público	Un incremento de 10 puntos porcentuales entre la inversión privada y el PIB está asociado a un aumento de 3,1 puntos en la tasa de crecimiento a un tiempo largo del ingreso per cápita. Este efecto es superior a la elasticidad del 2,7% que se observa entre la inversión total y el crecimiento.	La inversión privada tiene un impacto más directo en el crecimiento económico a largo plazo que la inversión total.
Shahzad et al. (2020)	Modelo: Método de rezagos distribuidos autorregresivos (ARDL). Periodo: 1980 – 2017 Pakistán		V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión privada nacional y extranjera.	Un aumento en la inversión privada extranjera de una unidad eleva el crecimiento del PIB en 0,022, mientras que un aumento de una unidad en la inversión privada nacional lo incrementa en 0,140.	Tanto la inversión privada extranjera como la nacional impactan positivamente el crecimiento del PIB en el corto plazo, siendo la inversión privada nacional la que tiene un efecto más fuerte.
Makuyana y Odhiambo (2019)	Modelo: Pruebas de rezago distribuido autorregresivo (ARDL) Periodo: 1990 – 2017 Sudáfrica	de	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión privada e inversión pública	El crecimiento de la inversión privada mantuvo el predominio a diferencia de la inversión pública las tasas de crecimiento económico oscilaron entre -2% y 5%	La inversión privada, es más importante que la inversión pública en el proceso de crecimiento económico de Sudáfrica. La inversión pública tiene impacto negativo en el largo plazo.

Nivel Latinoamericano

A nivel latinoamericano, diversas investigaciones corroboran el impacto de la inversión pública, la inversión privada en el crecimiento económico, destacando su interdependencia y efectos complementarios en varios países. Estas investigaciones utilizan distintas metodologías y enfatizan la importancia de la inversión pública como motor que impulsa la inversión privada, contribuyendo al crecimiento a largo plazo.

Se evidencian concordancias en cuanto se trata de las conclusiones, por una parte los autores; Gutiérrez, Moreno y Sánchez (2021), Delgado y Suárez (2023) y Brida et al. (2020) concluyeron que dentro de Latinoamérica la inversión privada y la inversión pública desempeñan un papel crucial en el crecimiento económico., por otra parte autores; Chancusig (2022) afirma que la inversión pública ha tenido efectos no tan marcados, pero aun así positivos, debido a que depende de los sectores en donde se dé la productividad de esta misma, además, Juárez (2022) detalla que la inversión privada también es un motor del crecimiento económico, siendo sus resultados positivos en cuanto impacto al crecimiento económico.

Tabla 2

Antecedentes Latinoamericanos

Autor y Año	Modelo/ Período y país	Variables	Resultados	Conclusiones
Delgado y Suárez (2023)	Modelo: Método hipotético-deductivo	V. Explicada: Crecimiento económico del Ecuador.	China y su financiamiento están positivamente correlacionados con el crecimiento económico del PIB ecuatoriano, con una inversión del 0,14% y una correlación de fondeo del 0,27%. Aunque positivas, estas relaciones no son altamente significativas.	Se determinó que la inversión china en el Ecuador diverge según las actividades económicas, se puede apreciar que cada actividad económica tiene un aporte benéfico que afecta significativamente al PIB del Ecuador.
	Periodo: 1960 – 2018 Ecuador – China	V. Explicativa: Inversión y financiamiento de China.		
V. Explicada:				Aunque la inversión pública en Ecuador no ha tenido efectos tan claros sobre el

Chancusig (2022)	Modelo: Modelo de rezago espacial (SAR) Periodo: 2007 – 2017 Ecuador	Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión pública.	Un aumento de la inversión en sector público genera un efecto negativo en el crecimiento tanto de la provincia como de sus vecinas (elasticidad - 0,11), indicando que estos proyectos no impulsaron el crecimiento económico durante el periodo analizado.	crecimiento económico, La inversión en sectores estratégicos, como las hidroeléctricas y la energía, ha sido fundamental para fomentar el crecimiento, lo que refleja cómo la asignación de recursos en áreas clave puede generar un impacto significativo en la economía.
Brida et al., (2020)	Modelo: Cointegración Johansen, Modelo corrección al equilibrio, causalidad de Granger. Periodo: 1988 – 2014 Uruguay	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión pública en infraestructura.	La inversión en infraestructura de transporte es un factor que contribuye positivamente al crecimiento económico medido por el PIB en Uruguay. Si el PIB crece 10%, la inversión en infraestructura lo hará en un 7%, aproximadamente.	Las variaciones en el PIB generan fluctuaciones en la inversión en infraestructura; sin embargo, estos cambios en la inversión no producen un impacto significativo en el PIB como resultado del incremento en la inversión.
Gutiérrez, Moreno y Sánchez (2021)	Modelo: Análisis empírico, series de tiempo, causalidad de Granger Periodo: 1960 – 2018 México	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión pública e inversión privada.	La inversión privada muestra un efecto positivo (+0.83%). La inversión pública influye en la inversión privada con un impacto neto positivo, aunque pequeño (+0.03%). El PIB acelera positivamente la inversión privada (+2.063%) con un efecto neto positivo de +0.13%.	El crecimiento económico está estrechamente relacionado con la inversión privada, que tiene un impacto significativo en su evolución. La inversión pública, aunque con un efecto positivo menor, complementa la inversión privada. Además, el crecimiento del PIB acelera positivamente la inversión privada, destacando la importancia de un entorno económico favorable para fomentar mayores niveles de inversión.
	Modelo: Pruebas ADF, modelos (VAR),	V. Explicada: Crecimiento económico	La inversión privada ha experimentado un crecimiento del 1%, lo que ha llevado a un	La inversión privada tiene un impacto significativo en el crecimiento

Juárez (2022)	causalidad de Granger.	V. Explicativa: Inversión privada y pública	aumento del PIB del 0. 31%. La ecuación de cointegración revela una pendiente positiva de 0. 3139%, lo que permite concluir que hay una tendencia al alza.	económico, ya que los análisis de impulso-respuesta muestran efectos positivos de los shocks favorables en la inversión privada sobre esta variable.
------------------	---------------------------	---	--	--

Nivel Nacional

A nivel nacional, autores; Panduro (2022), Legua (2024), corroboran mediante sus resultados que existe un impacto positivo por parte de la inversión pública y privada en el crecimiento económico, por otro lado, autores; Condori (2019) Y Garabito (2020) indican que la inversión privada tiene un mayor impacto a comparación de la inversión pública, finalmente autores; Zevallos (2019) nos dicen que la inversión pública en infraestructura económica (inversión en transporte, telecomunicaciones y energía) tiene relación directa con el crecimiento económico del Perú.

Tabla 3
Antecedentes Nacionales

Autor y Año	Modelo/ Período y país	Variables	Resultados	Conclusiones
Panduro (2022)	Método Hipotético, deductivo Periodo: 2007 – 2019	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión privada, inversión pública y Stock de capital	Un aumento del 1% en la inversión privada conlleva un incremento del 0. 07% en el valor agregado bruto regional. Asimismo, un crecimiento del 1% en dicha inversión eleva el valor agregado bruto regional en un 0. 18%.	La investigación reveló un impacto positivo y significativo de la inversión pública y privada, y la formación de capital en el crecimiento económico regional.
Condori (2019)	Modelo: Modelo vector de Corrección de error (MVCE), causalidad de Granger,	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa:	La prueba de Granger no detecta un efecto causal individual de la inversión pública y privada, pero sí encuentra un efecto causal significativo al 5%	En el Perú, la inversión privada tiene un impacto más pronunciado en el crecimiento económico, en

	cointegración Johansen.	Inversión privada e inversión pública	de nivel de significancia cuando se consideran ambas variables conjuntamente.	comparación con la inversión pública.
	Periodo: 2007 – 2017			
Legua (2024)	Modelo: Método de MCO Periodo: 2003 – 2020	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión privada, inversión pública e inversión extranjera directa.	Por cada dólar estadounidense que se invirtió en promedio en Perú, ya sea a través de inversión privada, pública o extranjera directa, durante el periodo de 2003, el producto interno bruto creció en 2. 9 dólares.	Se confirma la teoría de Solow, ya que un aumento en la inversión ya sea privada, pública o extranjera, contribuye positivamente al crecimiento económico.
Zevallos (2019)	Modelo: Panel de datos balanceado. Periodo: 2001 – 2016	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: inversión pública	Las estadísticas demuestran que la inversión en transporte, telecomunicaciones y energía se presenta como un factor clave para comprender el comportamiento del crecimiento económico en Perú.	En Perú, la inversión pública en infraestructura económica está estrechamente relacionada con el crecimiento económico del país.
Garabito (2020)	Modelo: Metodología Box – Jenkins, Dickey Fuller aumentado y mecanismo de corrección de errores. Periodo: 2008 – 2018	V. Explicada: Crecimiento económico V. Explicativa: Inversión privada e inversión pública	Cada punto porcentual de aumento en CRIPRI se traduce en un aumento de 0,16 puntos porcentuales en el crecimiento del PBI, en comparación con solo 0,02 puntos porcentuales por cada punto porcentual de aumento en CIPUB.	Se comprueba parcialmente la teoría de Solow, ya que la inversión privada tiene un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico, mientras que la inversión pública tiene un efecto más limitado.

2.2. Bases teóricas

Crecimiento económico

El crecimiento económico es aquel proceso mediante el cual una economía incrementa su producción de forma constante. Por lo general, se expresa como el aumento económico nacional a lo largo del tiempo y este último contribuye a elevar el nivel de bienestar del individuo promedio (Larraín y Sachs, 2002).

Samuelson y Nordhaus (2010),

define al crecimiento económico como “un incremento en el PIB potencial de una nación. Se manifiesta como un desplazamiento hacia la derecha de su FPP, donde la tasa de crecimiento del producto per cápita, refleja la velocidad con la que se incrementan los estándares de vida en el país” (p.516).

Asimismo, Villalobos (2023),

define el crecimiento económico como “el incremento del ingreso per cápita superior al incremento de la tasa de población, que se consigue en forma permanente y el cual se encuentra muy ligado al incremento de la productividad.” (p.163).

Castillo (2011) menciona:

El crecimiento económico se refiere al aumento de la actividad económica y un país, y se mide como la variación porcentual anual del PIB o PNB. Se puede clasificar en dos tipos: "extensivo", cuando se utilizan más recursos como el capital físico, humano o natural, o "intensivo", cuando se hace un uso más eficiente de los mismos recursos. El crecimiento que depende solo del aumento de la mano de obra, no necesariamente se traduce en un aumento del ingreso per cápita. Sin embargo, cuando proviene de un mejor aprovechamiento de todos los recursos, incluidos los humanos, resulta en un mayor ingreso por persona y en una mejora en la calidad de vida de la población (p.3).

Medición

El crecimiento económico suele evaluarse mediante el Producto Interno Bruto (PIB), que refleja el valor total de los bienes y servicios generados en un país a lo largo de un período específico, generalmente abarca un trimestre o un año. El crecimiento económico se evalúa comparando el PIB de un periodo actual con el de un periodo anterior, calculando la tasa de variación porcentual.

Una tasa de crecimiento positivo indica expansión económica al mismo tiempo un crecimiento negativo indica declive económico. Esta métrica permite a los economistas y formuladores de políticas analizar el desempeño de la economía, identificar tendencias y diseñar estrategias para fomentar un desarrollo sostenible.

Producto bruto interno (PIB)

El producto interno bruto es un indicador fundamental para evaluar la actividad económica de un país. Refleja el valor agregado de todos los bienes y servicios finales generados por una economía durante un período determinado, que suele ser un año (Makiw, 2012).

Callen (2008), menciona:

El PIB refleja el valor en términos financieros de los bienes y servicios finales, aquellos destinados al consumidor final, que se producen en un país durante un lapso determinado, como un trimestre o un año. Este indicador incluye toda la producción realizada dentro de las fronteras nacionales, abarcando tanto los bienes y servicios comercializados en el mercado como otros proporcionados por el gobierno, de manera similar a los servicios de seguridad y enseñanza.

El autor señala que, en teoría, la medición del PIB puede ser abordada desde tres ángulos:

- a) El enfoque de la producción: Calcula el PIB sumando el "valor agregado" en cada etapa del proceso productivo. Este valor se obtiene restando el costo de los insumos intermedios del total de ventas. Por ejemplo, la harina representa un insumo intermedio para la elaboración del pan, que es el producto final, al

igual que los servicios de un arquitecto constituyen un insumo intermedio para construir un edificio, que se considera el producto final.

- b) EL enfoque del gasto: Calcula el PIB sumando el valor de las compras realizadas por los consumidores finales. Esto incluye el consumo de bienes como alimentos y televisores, así como servicios médicos por parte de una porción en los hogares y la inversión de empresas en maquinaria y las adquisiciones de bienes y servicios realizadas por el gobierno y los extranjeros.
- c) El enfoque del ingreso: El enfoque del ingreso calcula el PIB sumando los ingresos generados por la producción. Esto incluye, por ejemplo, los salarios del personal y el excedente operativo de las empresas corresponde aproximadamente a las ventas menos los costos.

El cálculo del PIB lo realiza el en el instituto nacional de estadística, que reúne información de múltiples procedencias, siguiendo las normas internacionales establecidas en el Sistema de Cuentas Nacionales 1993, creado por organizaciones como el FMI, el Banco Mundial, la Comisión Europea, la OCDE y las Naciones Unidas (p.48).

Inversión

La inversión en una economía se define como la decisión de adquirir, construir o producir bienes que se utilizarán para la fabricación de otros bienes. De este modo, los empresarios toman decisiones con el objetivo de garantizar que sus inversiones generen mayores rendimientos en el futuro, con el fin de satisfacer sus necesidades de consumo o incrementar su riqueza, en lugar de simplemente atender la demanda de consumo. Por esta razón, las inversiones son costos que se asumen únicamente para obtener o mantener el capital (Blanchard y Pérez, 2000).

La inversión consiste en la utilización de recursos con el propósito de lograr algún tipo de beneficio, ya sea en el ámbito económico, político, social o personal. Su definición abarca el aporte de recursos con el fin de generar producción o reproducir capital, lo que implica que el valor o la cantidad del capital invertido debe aumentar o generar un retorno positivo que dé lugar a una ganancia (Chavez, 2021).

Dimensiones

Dado el origen de los recursos, la inversión se clasifica en pública y privada. La inversión pública proviene del Estado, mientras que la inversión privada es financiada por individuos o empresas.

a) Inversión Pública

Rosen y Gayer (2010), señalan que:

La inversión pública abarca no solo infraestructura, sino también proyectos que generan beneficios sociales significativos, como en los sectores de educación y salud. Estos proyectos, al no ser rentables para el sector privado, son financiados por el gobierno debido a su impacto positivo en el bienestar colectivo y económico.

MEF (2007) establece que, “La inversión pública consiste en destinar recursos para adquirir bienes o desarrollar proyectos que fortalezcan el patrimonio de las instituciones públicas, con el objetivo de mejorar, ampliar, modernizar o restaurar su capacidad productora de bienes o servicios” (p. 195).

Al respecto el Ministerio de Economía y Finanzas recalca que los proyectos de inversión pública se diseñan para atender los requerimientos de la ciudadanía, buscando reducir déficits en áreas clave como la atención médica y la instrucción escolar, servicios básicos como suministro de agua, energía eléctrica y vías de comunicación. El propósito de la inversión pública es mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a servicios esenciales mediante iniciativas que respondan a demandas específicas de la sociedad.

Asimismo, la inversión pública puede definirse como el “aporte del Sector Público al aumento del stock de capital en la sociedad, expandiendo las posibilidades de producción y de ingreso a ella por medio de un gasto que debe ser eficiente, eficaz y de calidad” (Pacheco, 2010, p.10).

El autor destaca que la inversión pública, a través de la implementación de diversos proyectos, puede impulsar el crecimiento económico del país, siempre que en su diseño y ejecución se respeten los principios de eficiencia, eficacia y calidad. Además, subraya que estos criterios son fundamentales para garantizar un uso óptimo de los

recursos públicos y maximizar el impacto social y económico de las inversiones realizadas.

Además, se puede decir que la inversión pública se define como un conjunto de acciones planificadas que siguen un proceso sistemático, con el propósito de generar el bienestar general de la sociedad. Además, las inversiones públicas representan el monto asignado para la adquisición de nuevos proyectos, maquinaria o equipos, evaluando de manera continua los precios de manera efectiva (Ríos, 2022).

Según Arce (2019), “la inversión Pública se define como el uso del dinero recaudado por el Estado a través de impuestos cuya finalidad es redirigirlo en beneficio de la propia población, a través de la ejecución y/o construcción de obras públicas, infraestructura, servicios, etc.”. (p. 16).

b) Inversión privada

Makiw (2009), afirma que la inversión privada se define como los desembolsos que empresas y hogares realizan en bienes de capital con el propósito de incrementar su capacidad productiva. Esto abarca la compra de maquinaria, equipos, tecnología y otros activos destinados a la producción de bienes y servicios.

Según Blanchard y Pérez (2000), describe a la inversión privada como el gasto que empresas y hogares destinan a capital físico con el propósito de ampliar su capacidad de producción y optimizar su eficiencia. Esta definición pone de relieve la importancia de los activos físicos en el fortalecimiento de la capacidad productiva y la mejora de la productividad.

La inversión privada también está determinada por la estabilidad política y económica de un país, ya que los inversores prefieren contextos políticos estables que garanticen seguridad jurídica, respeto a los derechos de propiedad y consistencia en las políticas gubernamentales. Además, un entorno económico estable, caracterizado por baja inflación y equilibrio monetario y fiscal, genera confianza y estimula la inversión privada.

Panduro (2022) menciona:

La inversión privada corresponde a aquella realizada por individuos y organizaciones que no están inmersas en el ámbito público. Esta inversión se enfoca principalmente en la captación de activos productivos y otros tipos de bienes, con el propósito de generar beneficios económicos en el futuro. Es decir, los individuos particulares y las organizaciones asignan sus bienes a actividades productivas, como la compra de maquinaria, equipos o tecnología, con la expectativa de que estas inversiones contribuyan a la generación de ingresos a largo plazo. La inversión privada, por lo tanto, busca impulsar la producción y maximizar los beneficios financieros de los agentes privados involucrados.

Asimismo, BCRP (2019), nos dice que, a un largo periodo, la inversión privada es uno de los factores clave para el crecimiento económico, ya que contribuye a la acumulación de capital. Sin embargo, en un corto periodo, las variaciones en la inversión describen una parte importante de las fluctuaciones en la producción y en el nivel de demanda.

Crecimiento endógeno

La teoría del crecimiento endógeno de Barro (1989) puede ser formulada matemáticamente mediante un modelo de crecimiento en el que se incluyen los efectos de la inversión pública y privada, el capital humano y físico, y otros factores. En términos matemáticos, la relación entre estas variables se puede expresar utilizando una función de producción y una función de utilidad.

La función de producción en el modelo de Barro es típicamente una forma de Cobb-Douglas. Esta función describe cómo la producción total (PBI) depende del capital físico y humano y del trabajo.

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Donde:

Y_t es el producto total (PBI) en el tiempo t .

A_t es el nivel de productividad total de los factores (TFP) en el tiempo t .

K_t es el capital físico (infraestructura, maquinaria, etc.) en el tiempo t .

L_t es el trabajo (que puede ser ajustado por el capital humano en algunos modelos).

α es la elasticidad del producto respecto al capital físico (generalmente $0 < \alpha < 1$).

Barro integra el gasto estatal y la inversión privada en la función de producción para reflejar cómo las decisiones de inversión afectan la acumulación de capital físico y humano. La inversión pública I_g puede estar asociada con el capital público que mejora la infraestructura, y la inversión privada I_p influye en la acumulación de capital privado en sectores productivos.

La inversión pública I_g puede representar el gasto del gobierno en infraestructura, educación, etc.

La inversión privada I_p refleja las inversiones hechas por el sector privado en la economía.

Se puede modificar la función de producción para incluir la inversión pública I_g y la inversión privada I_p .

$$Y_t = A_t (K_t + I_g)^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

En el modelo de Barro, el capital físico se acumula con una tasa de inversión, que está dada por:

$$\frac{dK_t}{dt} = I_t - \delta K_t$$

Donde:

K_t es el capital físico en el tiempo t .

I_t es la inversión total (inversión pública más inversión privada).

δ es la tasa de depreciación del capital.

Esto implica que la acumulación de capital está determinada por la inversión neta, es decir, inversión menos depreciación.

El crecimiento del producto en el modelo de Barro está vinculado a la acumulación de capital y la inversión, así como al crecimiento de la productividad total de los factores. Si asumimos que la productividad total de los factores A_t crece a una tasa constante g , la ecuación de crecimiento del producto es:

$$\frac{dY_t}{dt} = \alpha Y_t \frac{I_t}{K_t} + gY_t$$

Esta ecuación refleja cómo el crecimiento del producto está determinado por el crecimiento de la inversión y el crecimiento de la productividad.

Este modelo adopta la perspectiva de un agente representativo que busca maximizar su utilidad a lo largo del tiempo, lo que implica la toma de decisiones orientadas al bienestar a largo plazo. En este contexto, los agentes, que representan a las familias, enfrentan un problema de control en el que deben tomar decisiones estratégicas para lograr los mejores resultados posibles. Para ello, maximizan una función de utilidad, que describe el nivel de satisfacción que los agentes buscan alcanzar a través de sus decisiones económicas. Esta función de utilidad es fundamental para entender cómo las inversiones en diferentes sectores pueden contribuir al crecimiento económico y al bienestar general de la sociedad.

$$U(0) \int_0^{\infty} e^{-pt} u(c_t) L_t dt = \int_0^{\infty} e^{-pt} \left(\frac{c^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right) L_t dt$$

$U(0)$ Se refiere al conjunto completo de utilidades desde el inicio hasta el infinito; p es la tasa utilizada para descontar los flujos futuros de beneficios; por otro lado, L_t hace referencia a la población que crece a un ritmo constante y externo, representado por n . También $u(c_t)$ es la función de utilidad por persona en un momento dado, que toma la siguiente forma: $\frac{c^{1-\theta}-1}{1-\theta}$; C representa al consumo y θ es un parámetro cuyo valor oscila entre 0 y 1, el cual refleja el grado de interés del agente por mantener un balance en diversos periodos.

Inversión y crecimiento económico

El enfoque de producción Cobb-Douglas (Solow, 1956), frecuentemente utilizado en economía, facilita el análisis del crecimiento económico considerando la inversión pública y privada. Este enfoque explica la manera en que se integran factores productivos, como el capital y el trabajo, para dar lugar al PBI.

Modelo de función Cobb – Douglas

Dicho modelo tiene una ecuación matemática que describe el vínculo a través de los insumos y el nivel de producción. La expresión matemática universal está dada como:

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

Donde:

Y es el Producto Interno Bruto (PIB) o producción total.

A es un factor de productividad total de insumos.

K es el capital (inversión privada).

L es el trabajo.

α y β son parámetros que indican la elasticidad del producto respecto al capital y al trabajo, respectivamente. Dichos valores son constantes entre 0 y 1, además $\alpha + \beta = 1$.

Luego para incorporar la inversión pública (G) en la ecuación, se agrega el termino de inversión pública a dicho modelo, entonces tenemos:

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

En el modelo planteado, Y representa a la producción total, A es el factor de productividad total de los insumos, K corresponde al capital en este caso inversión privada, L al trabajo y G a la inversión pública. Los parámetros α , β y γ reflejan cómo la producción responde a cambios en el capital, el trabajo y la inversión pública, correspondientemente. Estos parámetros toman valores entre 0 y 1, y cumplen con la restricción $\alpha + \beta + \gamma = 1$, lo que garantiza rendimientos constantes a escala.

El exponente γ en el modelo explica la elasticidad de la producción en relación con la inversión pública. Esto implica que se mide el impacto proporcional que tiene un aumento en la inversión pública sobre el crecimiento económico.

Es fundamental destacar que los parámetros (α , γ , β) en el modelo de producción Cobb-Douglas se obtienen mediante análisis empíricos basados en datos económicos reales.

Desarrollo del modelo:

La inversión privada (K) se refiere al capital destinado por las organizaciones en máquinas, aparatos y distintos bienes para incrementar la producción. En contraste, la inversión pública (G) abarca el gasto gubernamental en obras públicas, formación académica, atención médica y demás iniciativas orientadas a aumentar el rendimiento de la producción y la prosperidad de la población.

Tanto las inversiones privadas como públicas impactan positivamente el crecimiento económico, ya que incrementan el capital accesible para las organizaciones y potencian la eficiencia del trabajo. Un aumento en la inversión privada eleva proporcionalmente el PBI como resultado del valor de α en la función de producción, mientras que la inversión pública desempeña un papel significativo en este crecimiento.

Para garantizar un crecimiento económico positivo en la función de producción Cobb-Douglas, teniendo en cuenta la inversión privada (K) y pública (G), es esencial que la tasa de cambio del Producto Bruto Interno (PBI) con respecto al tiempo dy/dt sea mayor a 0. Su expresión matemática está dada de la siguiente forma:

$$dY/dt > 0$$

En primer lugar, se hace referencia a la función de producción de Cobb-Douglas, una fórmula clave en el análisis económico relacionada con la producción y el crecimiento económico:

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

A continuación, se deriva la función de producción con respecto al tiempo (t).

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

Con la regla del producto y teniendo en cuenta A y L permanecen constantes en análisis, se obtiene una derivación de la función de producción de la siguiente manera:

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

Para que se garantice un crecimiento económico positivo, se debe de cumplir la condición de $dY/dt > 0$. Esto implica que la suma de los dos componentes en el lado derecho de la ecuación debe ser superior a cero:

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

Procedemos a factorizar $A(K^\alpha)(L^\beta)$:

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

Finalmente, para garantizar un crecimiento económico positivo en función de la inversión privada (K) y la inversión pública (G), es esencial que la relación previamente establecida se cumpla y mantenga en equilibrio a lo largo del tiempo.

Esto será válido siempre y cuando ambas inversiones, tanto privada como pública, presenten un crecimiento a lo largo del tiempo ($dK/dt > 0$ y $dG/dt > 0$) y los exponentes α y γ mantengan valores positivos, garantizando así una contribución favorable al crecimiento económico.

Así, se puede evaluar si el crecimiento económico es positivo o no, dependiendo de la inversión privada (K) y pública (G). La tasa de crecimiento económico dY/dt será positiva siempre que la suma de las contribuciones de ambas inversiones es mayor a cero.

$\alpha(G^\gamma)(L^{-1})dK/dt$ esta expresión representa como la inversión privada (K) promueve al crecimiento. El parámetro α es un índice que refleja la elasticidad de la producción con respecto a los cambios en la inversión privada (K). Si α es mayor que

cero, significa que un aumento de la inversión privada es beneficioso para el crecimiento económico. Si dK/dt es positivo, esto indica que la inversión privada aumenta al largo plazo.

$\gamma(G^{-1})(L^\beta)dG/dt$ esta expresión representa como la inversión pública (G) contribuye al crecimiento económico. El parámetro γ exponencial nos muestra la elasticidad de la producción frente a cambios en la inversión pública (G). Si γ es mayor a cero, significa que un aumento en la inversión privada es beneficioso para el crecimiento económico. Si dG/dt es positivo, significa que la inversión pública está aumentando en el largo plazo.

2.3. Definición de términos básicos

Inversión

La inversión consiste en la utilización de recursos con el propósito de lograr algún tipo de beneficio, ya sea en el ámbito económico, político, social o personal. Su definición abarca el aporte de recursos con el fin de generar producción o reproducir capital, lo que implica que el valor o la cantidad del capital invertido debe crecer o generar un retorno positivo que produzca una ganancia (Chavez, 2021).

Inversión pública

La inversión pública se define como un conjunto de acciones planificadas que siguen un proceso sistemático, con el propósito de generar el bienestar general de la sociedad. Además, las inversiones públicas representan el monto asignado para la adquisición de nuevos proyectos, maquinaria o equipos, evaluando de manera continua los precios de manera efectiva (Ríos, 2022).

Inversión privada

Según Blanchard y Pérez (2000), describe a la inversión privada como el gasto que empresas y hogares destinan a capital físico con el propósito de ampliar su capacidad de producción y optimizar su eficiencia. Esta definición pone de relieve la importancia de los activos físicos en el fortalecimiento de la capacidad productiva y la mejora de la productividad.

Crecimiento económico

El crecimiento económico es aquel proceso mediante el cual una economía incrementa su producción de forma constante. Por lo general, se expresa como el aumento del Producto Interno Bruto (PIB) a lo largo del tiempo y este último contribuye a elevar el nivel de bienestar del individuo promedio (Larraín y Sachs, 2002).

PIB

El producto interno bruto (PIB) es un indicador fundamental para evaluar la actividad económica de un país. Refleja el valor agregado de todos los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado, que suele ser un año. (Makiw, 2012).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Formulación de hipótesis

Hipótesis General

“La inversión pública y privada tiene una relación de causalidad bidireccional con el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020”

Hipótesis específicas

“La inversión pública influye en el crecimiento económico de Perú, durante el periodo 2005 – 2020”

“La inversión privada influye en el crecimiento económico de Perú, durante el periodo 2005 – 2020”

Variables y operacionalización

Se describen las variables que se utilizarán en el modelo de investigación, abarcando tanto la variable dependiente como las explicativas. Se detallará su funcionamiento, incluyendo cómo se miden y cuáles son las fuentes de datos empleadas para cada una. Es fundamental destacar que la selección de estas variables está respaldada por las teorías presentadas en el marco teórico y por la evidencia empírica extraída de investigaciones previas. De este modo, las variables que serán analizadas en este estudio son:

Variable dependiente

- Crecimiento económico

El crecimiento económico es aquel proceso mediante el cual una economía incrementa su producción de forma constante. Por lo general, se expresa como el aumento del Producto Interno Bruto (PIB) a lo largo del tiempo y este último contribuye a elevar el nivel de bienestar del individuo promedio (Larraín y Sachs, 2002).

Variables explicativas

En este caso tenemos como variable explicativa a la inversión, la cual está siendo segmentada en dos componentes, los cuales son inversión pública e inversión privada.

- Inversión pública

La inversión pública se define como un conjunto de acciones planificadas que siguen un proceso sistemático, con el propósito de generar el bienestar general de la sociedad. Además, las inversiones públicas representan el monto asignado para la adquisición de nuevos proyectos, maquinaria o equipos, evaluando de manera continua los precios de manera efectiva (Ríos, 2022).

- Inversión privada

Según Blanchard y Pérez (2000), describe a la inversión privada como el gasto que empresas y hogares destinan a capital físico con el propósito de ampliar su capacidad de producción y optimizar su eficiencia. Esta definición pone de relieve la importancia de los activos físicos en el fortalecimiento de la capacidad productiva y la mejora de la productividad.

3.2. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación

En este estudio, se pretende validar la hipótesis formulada acerca del impacto de la inversión ya sea de carácter pública o privada en el crecimiento económico. Con este fin, se llevará a cabo la recopilación de datos y un análisis estadístico, enmarcando la investigación en un enfoque cuantitativo.

Según De Jesús (2024), una investigación cuantitativa es “Un proceso estructurado que abarca la recolección, análisis e interpretación de datos numéricos para responder preguntas específicas y validar hipótesis, utilizando técnicas estadísticas” (p.4).

En ese sentido, el enfoque cuantitativo resulta pertinente para el desarrollo de la investigación, ya que permite analizar datos económicos mediante técnicas estadísticas y econométricas, contrastar la hipótesis planteada e interpretar objetivamente la relación entre la inversión pública, la inversión privada y el crecimiento económico.

Diseño de investigación

Este estudio se enmarca en un diseño no experimental, ya que se limita al análisis de los resultados sin intervenir o manipular las variables en estudio. Según Hernández et al. (2010), señala que “la investigación no experimental se refiere a estudios en los que no se manipulan intencionalmente las variables, sino que se observan los fenómenos tal como ocurren en su entorno natural para posteriormente analizarlos” (p.149).

Asimismo, la investigación es de corte longitudinal, dado que se estudian las variables durante el período comprendido entre 2005 y 2020.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

De acuerdo con Hernández et al. (2010), “Población abarca todos los casos que cumplen con ciertas características específicas, y debe ser definida considerando el contenido, la ubicación y el período de tiempo relevantes” (p.174).

En esta investigación, la población está conformada por todas las series estadísticas trimestrales de la inversión privada, la inversión pública y el crecimiento económico, las cuales serán obtenidas de los portales del BCRP.

Muestra

“La muestra es un segmento representativo de la población, compuesta por un grupo de elementos extraídos de un conjunto previamente determinado por sus características” (Hernández et al., 2010).

En la presente investigación, la muestra se compone de series estadísticas trimestrales del período “2005: I - 2020 IV”, provenientes de la base de datos del Banco central de Reserva del Perú. Esto da un total de 64 observaciones.

Muestreo

La investigación emplea un muestreo no probabilístico y por conveniencia, debido a la disponibilidad y accesibilidad de los datos más relevantes en momentos clave. Este enfoque fue adoptado debido a factores contextuales como los efectos económicos derivados de la crisis financiera global de 2008 y, más recientemente, la pandemia de COVID-19, los cuales alteraron considerablemente las condiciones económicas. En consecuencia, se optó por trabajar con las fuentes de datos disponibles para el período específico de estudio.

Unidad de análisis

La unidad de análisis en esta investigación son los datos económicos trimestrales de las variables involucradas: inversión privada, inversión pública y crecimiento económico. Estas variables se estudian a nivel nacional, considerando el período comprendido entre

el primer trimestre de 2005 (2005: I) y el cuarto trimestre de 2020 (2020: IV). Se tratará de un análisis de series temporales, donde cada observación trimestral se convierte en la unidad básica para estudiar el comportamiento de las variables a lo largo del tiempo y su relación con el crecimiento económico del Perú.

Cada trimestre representa una unidad de análisis dentro de la serie temporal, permitiendo evaluar cómo las fluctuaciones de la inversión, tanto pública como privada, influyen en el crecimiento económico del país en el período de estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos

Técnicas

La técnica principal de recolección de datos será el análisis documental y estadístico, basado en fuentes confiables y científicas. Ramos (2018) indica que las técnicas de investigación se refieren a los elementos normativos que proporcionan estructura al proceso de investigación científica. A través de ellas, se organizan las etapas del estudio y se proporcionan los medios y herramientas necesarios para recolectar, concentrar y almacenar datos. Además, se hace una distinción entre las técnicas documentales y las técnicas de campo. La técnica documental se entiende como el proceso de recopilación de información que permite formular las teorías que sustentan el análisis de los fenómenos y procesos en estudio. De manera asociada, existe un instrumento utilizado en la técnica documental, que es la ficha documental.

Instrumentos

Dado que la investigación se enfoca en datos económicos y de inversión, se utilizarán series temporales de los portales del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). La investigación utilizará datos trimestrales que van de 2005: I hasta 2020: IV.

- Inversión privada (S/ precios constantes del 2007): para el período de 2005 al 2020.
- Inversión pública (S/ precios constantes del 2007): para el período de 2005 al 2020.
- Crecimiento económico (S/ precios constantes del 2007): para el período de 2005 al 2020.

Los datos recolectados serán organizados y almacenados en una hoja de Excel, lo que facilitará su manejo y procesamiento. Posteriormente, se importarán a Stata, un software especializado en econometría, donde se realizarán análisis descriptivos, gráficos y las estimaciones necesarias para probar las hipótesis planteadas en la investigación.

3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para realizar procesamiento de datos y su análisis econométrico, se optó por un método de cointegración ARDL (autorregresivo de rezagos distribuidos), el cual permite analizar relaciones de corto y largo plazo entre variables económicas. En este estudio, el crecimiento económico del Perú fue considerado como la variable dependiente, mientras que la inversión, desagregada en inversión pública y privada, se utilizó como variable explicativa.

Es importante recalcar que la metodología ARDL fue empleada debido a su capacidad para evaluar la posible existencia de relaciones de largo plazo entre las variables, así como para analizar de manera conjunta las dinámicas de corto plazo. Asimismo, una de las principales ventajas de este enfoque es su flexibilidad respecto a los niveles de integración de las series, ya que permite trabajar con variables que presentan diferentes órdenes de estacionariedad, siempre que ninguna de ellas esté integrada de orden dos $I(2)$.

Previamente a la estimación del modelo, las variables fueron transformadas a logaritmos naturales, con el objetivo de facilitar la interpretación económica de los coeficientes como elasticidades, permitiendo expresar los efectos en términos porcentuales, así como reducir posibles problemas de heterocedasticidad o varianzas no constantes en las series temporales y hacer más robustos los resultados.

Posteriormente, se evaluó el orden de integración de las series mediante las pruebas de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada (ADF) y Phillips-Perron (PP), con el fin de determinar si las variables eran estacionarias en niveles o en primeras diferencias. Los resultados evidenciaron que ninguna de las series se encontraba integrada de orden dos $I(2)$, condición necesaria para la aplicación del enfoque ARDL, el cual admite variables $I(0)$ e $I(1)$.

A continuación, se realizó la selección del número óptimo de rezagos a incluir en el modelo, empleando los criterios de información de Akaike (AIC) y Schwartz (BIC) lo que permitió definir la estructura dinámica más adecuada para el modelo. Una vez establecido el número óptimo de rezagos para el modelo, se procedió a realizar la prueba de límites (Bounds Test) con el objetivo de evaluar la existencia de una cointegración o equilibrio a largo plazo entre las variables.

Los resultados de la prueba de límites indicaron la ausencia de cointegración entre las variables analizadas; en consecuencia, no se evidenció la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo, por lo que no fue posible estimar un modelo de corrección de errores (ECM). En función de ello, se procedió a estimar el modelo ARDL centrándose exclusivamente en el análisis de las dinámicas de corto plazo, con el propósito de evaluar los efectos transitorios de la inversión pública y privada sobre el crecimiento económico.

De manera complementaria, y con el fin de asegurar la validez y confiabilidad del modelo estimado, se realizaron las siguientes pruebas diagnósticas:

- a) Shapiro-Wilk, para evaluar la normalidad de los residuos, prueba adecuada para muestras pequeñas y medianas, que verifica si los residuos se distribuyen normalmente, requisito importante para la validez de las pruebas estadísticas.
- b) Breusch-Pagan, para detectar la presencia de heterocedasticidad, evaluando si la varianza de los errores es constante a lo largo del tiempo, condición necesaria para obtener estimadores eficientes
- c) Breusch-Godfrey, para identificar la presencia de autocorrelación de orden superior en los residuos, especialmente apropiada en modelos con variables rezagadas como el ARDL, ya que permite detectar correlaciones seriales que afectan la eficiencia de los estimadores y la validez de las pruebas de hipótesis.

Finalmente, con el objetivo de dar respuesta a la hipótesis general del estudio, referida a la existencia de una relación de causalidad bidireccional entre la inversión pública, la inversión privada y el crecimiento económico del Perú, se aplicó la prueba de causalidad de Granger. Esta prueba permitió analizar la direccionalidad de la relación entre las variables, evaluando si la inversión pública y privada preceden temporalmente al

crecimiento económico, si el crecimiento económico precede a la inversión, o si existe una relación bidireccional. De este modo, la prueba de causalidad de Granger complementa el análisis econométrico realizado, proporcionando evidencia empírica sobre la dinámica causal de corto plazo entre las variables durante el período 2005–2020.

Para el logro de los objetivos planteados, se utilizó el software estadístico Stata, el cual permitió la estimación de los modelos econométricos, así como la obtención de resultados, gráficos y estadísticas necesarios para el análisis de los datos.

3.6. Modelo teórico - matemático

Tras una revisión de la literatura y de las teorías que explican los determinantes del crecimiento económico, se plantea un modelo teórico-matemático sustentado en la función de producción Cobb-Douglas, en el marco de la teoría del crecimiento económico neoclásico de Solow (1956) y los aportes de crecimiento endógeno desarrollados por Barro (1989).

La función Cobb-Douglas permite analizar la relación entre los factores productivos y el nivel de producto de una economía. En este estudio, el factor capital se desagrega en inversión privada e inversión pública, con el objetivo de evaluar de manera diferenciada el efecto de ambos tipos de inversión sobre el crecimiento económico del Perú. La inversión pública se incorpora siguiendo el enfoque de Barro (1989), quien sostiene que el gasto público productivo puede influir positivamente en la productividad agregada de la economía.

La función de producción propuesta se expresa de la siguiente forma:

$$Y_t = A_t(K_t^\alpha)(G_t^\gamma)(L_t^\beta)$$

Donde Y_t representa el producto agregado, K_t la inversión privada, G_t la inversión pública, L_t el factor trabajo y A_t el nivel de productividad total de los factores. En el análisis empírico, el factor trabajo se asume constante o capturado implícitamente en el término de productividad total, dada la disponibilidad y estructura de la información.

3.7. Modelo econométrico

A partir del modelo teórico–matemático se especificó el modelo econométrico correspondiente para su estimación, el cual incorpora las principales variables económicas planteadas, con excepción de aquellas que no fueron incluidas en el análisis empírico por limitaciones de información.

Una de las ventajas de la metodología ARDL es que, una vez seleccionada la estructura óptima de rezagos, el modelo puede estimarse mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). De este modo, se obtiene una especificación que permite capturar la dinámica temporal del Producto Bruto Interno, así como los efectos rezagados de la inversión pública y privada sobre el crecimiento económico.

El modelo econométrico adoptado se expresa de la siguiente manera:

$$\ln(PIB_t) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_1 \ln(PIB_{t-i}) + \sum_{j=0}^{p_1} \beta_2 \ln(IPub_{t-j}) + \sum_{k=0}^{q_1} \beta_3 \ln(IPriv_{t-k}) + \mu_t$$

Donde:

Variable dependiente

$\ln(PIB_t)$: Logaritmo natural del Producto Bruto Interno en el tiempo t.

Variables explicativas

$\ln(IPub_t)$: Logaritmo natural de la inversión pública en el tiempo t.

$\ln(IPriv_t)$: Logaritmo natural de la inversión privada en el tiempo t.

Término de perturbación:

μ_t : Término de error aleatorio que captura las influencias no modeladas

Parámetros:

β_0 : Intercepto, que refleja el nivel base del PBI cuando las inversiones pública y privada son nulas.

β_1 : Coeficientes asociados a los rezagos del Producto Interno Bruto.

β_2 : Coeficientes asociados a los rezagos de la inversión pública.

β_3 : Coeficientes asociados a los rezagos de la inversión privada.

Se espera que, en conjunto, los coeficientes asociados a la inversión pública y privada presenten un efecto positivo sobre el crecimiento económico, dado que mayores niveles de inversión contribuyen a la acumulación de capital y a la expansión de la actividad productiva.

Este modelo econométrico será la base para analizar empíricamente los impactos diferenciados de los tipos de inversión en el crecimiento económico del Perú.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Para la correcta aplicación del modelo ARDL, es fundamental que ninguna variable sea integrada de orden dos o superior, $I(2)$, ya que en tal caso la prueba F pierde validez. Por ello, se aplicaron las pruebas de raíz unitaria Dickey-Fuller Aumentada (ADF) y Phillips-Perron (PP), cuyos resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4
Pruebas de raíz unitaria

Variable	Prueba DFA		Prueba P-Perrón		Conclusión	
	Nivel	Primera diferencia	Nivel	Primera diferencia	Nivel	Primera diferencia
LnPIB	0.3166	0.0000	0.3916	0.0000	No estacionario	Estacionario
LnPRIV	0.1105	0.0000	0.1490	0.0000	No estacionario	Estacionario
LnPUB	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	Estacionario	Estacionario

Ho: La variable contiene raíz unitaria (No es estacionaria)

Los resultados de las pruebas de raíz unitaria presentados en la Tabla 4 muestran que las variables analizadas presentan distintos órdenes de integración, lo cual tiene implicancias directas para la modelación ARDL. La inversión pública (LnPUB) se presenta como estacionaria en niveles, con p-valores de 0.0000 tanto en la prueba ADF como en la prueba Phillips-Perrón, lo que permite clasificarla como una variable integrada de orden cero, $I(0)$. Esta característica indica que la serie no depende del tiempo para su estabilidad, lo cual facilita su inclusión en el modelo sin requerir diferenciación adicional.

En contraste, el Producto Interno Bruto (LnPIB) y la inversión privada (LnPRIV) no rechazan la hipótesis nula de raíz unitaria en niveles, indicando que presentan no estacionariedad. No obstante, al evaluar sus primeras diferencias, ambas variables se vuelven estacionarias con p-valores inferiores a 0.01, clasificándose como integradas de orden uno, $I(1)$. Esto refleja que, aunque las series muestran tendencias o comportamientos persistentes en niveles, estas fluctuaciones se estabilizan al considerar

sus cambios entre periodos, lo cual es un requisito indispensable para estimaciones confiables en modelos de series de tiempo.

De esta manera, se confirma que ninguna de las variables es integrada en orden, $I(2)$, Este hallazgo es crucial, ya que asegura que la aplicación del modelo ARDL y sus pruebas asociadas, como la prueba F de cointegración, será válida. Además, esta verificación preliminar proporciona confianza en que los resultados estimados reflejarán relaciones consistentes entre las variables, evitando problemas de estimación que podrían derivar de la presencia de raíces unitarias de orden superior.

Una vez confirmados los órdenes de integración, es necesario determinar la cantidad óptima de rezagos para cada variable, utilizando la notación ARDL (p, q_1, q_2) , donde p corresponde a la variable dependiente y q_1 y q_2 a las variables explicativas. Esta selección se realiza mediante la comparación de los criterios de información de Akaike (AIC) y Schwarz (BIC), los cuales buscan un equilibrio entre ajuste del modelo y parsimonia, evaluando simultáneamente la bondad de ajuste y penalizando la inclusión de parámetros adicionales.

El criterio Schwarz (BIC) aplica una penalización más estricta frente a la inclusión de parámetros adicionales, por lo que resulta especialmente recomendable en muestras pequeñas y con pocas variables, como en este estudio, que cuenta con 64 observaciones y dos variables explicativas. Según los resultados mostrados en la tabla 5, el AIC sugiere la configuración (3,3,3), mientras que el BIC indica (3,1,3).

Tabla 5
Cantidad óptimas de rezagos

Criterio	Rezagos óptimos
AKAIKE (AIC)	(3,3,3)
SCHWARZ (BIC)	(3,1,3)

Se optó por seguir la recomendación del BIC, priorizando un modelo más parsimonioso que conserve el poder explicativo esencial y suficientes grados de libertad. Esto garantiza que los resultados reflejen relaciones confiables entre el crecimiento económico y las

inversiones pública y privada, evitando rezagos innecesarios que podrían generar multicolinealidad o reducir los grados de libertad.

Con el criterio de información establecido, se procede a evaluar la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables mediante la prueba de límites (Bounds Test), la cual utiliza el estadístico F para analizar la significancia conjunta de los coeficientes asociados a las variables rezagadas en niveles dentro de la especificación ARDL. En la Tabla 6 se presentan los resultados de esta prueba para los modelos seleccionados según los criterios de información AIC y BIC.

Tabla 6
Prueba de Límites

Criterio	Modelo	F- estadístico	Al 1%		Al 5%		Al 10%		Resultado
			Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	
SCHWARZ (BIC)	ARDL (3,1,3)	1.902	5.150	6.360	4.410	5.520	3.790	4.850	No Cointegración
AKAIKE (AIC)	ARDL (3,3,3)	1.441	5.150	6.360	4.410	5.520	3.790	4.850	No Cointegración

Los resultados muestran que, para ambos modelos, el valor F calculado no supera el límite superior en ninguno de los niveles de significancia analizados (10%, 5% y 1%). Esto indica que no existe evidencia de cointegración entre el crecimiento económico y las inversiones pública y privada durante el período estudiado. En otras palabras, no se observa una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables del modelo.

En este sentido, el análisis se enfoca en la dinámica de corto plazo del modelo ARDL, lo que permite examinar cómo las variaciones recientes de la inversión pública y privada afectan de manera inmediata el crecimiento económico. Esta aproximación brinda información sobre los efectos transitorios y los mecanismos de ajuste que operan entre las variables, identificando la magnitud y dirección de los impactos de cada tipo de inversión en el período inmediato. De esta manera, aunque no se observe un equilibrio estable de largo plazo, es posible comprender cómo las políticas de inversión pueden

influir en el crecimiento económico en el corto plazo y cómo se ajustan las variables ante cambios recientes en el entorno económico.

Tabla 7
Estimación de efectos de corto plazo

Prueba	Coeficiente	
Prob > F	0.0000	
Coef. Determinación R ²	0.994	
R ² Ajustado	0.993	
Variable	Coeficiente	Prob > t
$\Delta \text{LnPIB (L1)}$	1.0366	0.000***
$\Delta \text{LnPIB (L2)}$	- 0.3313	0.000***
$\Delta \text{LnPIB (L3)}$	- 0.2332	0.002***
ΔLnPRIV	0.3001	0.000***
$\Delta \text{LnPRIV (L1)}$	- 0.2468	0.000***
ΔLnPUB	0.0563	0.000***
$\Delta \text{LnPUB (L1)}$	- 0.0928	0.000***
$\Delta \text{LnPUB (L2)}$	0.0743	0.000***
$\Delta \text{LnPUB (L3)}$	- 0.0452	0.000***
Cons	0.2500	0.197

(***) Al 1%, 5%, 10% de significancia estadística

(**) Al 5%, 10% de significancia estadística

(*) Al 10% de significancia estadística

De acuerdo con los coeficientes obtenidos, la ecuación del modelo ARDL (3,1,3) se expresa de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \Delta \text{Ln PIB}_t = & 0.250 + 1.037 \Delta \text{Ln PIB}_{t-1} - 0.331 \Delta \text{Ln PIB}_{t-2} + 0.233 \Delta \text{Ln PIB}_{t-3} \\ & + 0.300 \Delta \text{Ln PRIV}_t - 0.247 \Delta \text{Ln PRIV}_{t-1} + 0.056 \Delta \text{Ln PUB}_t - 0.093 \Delta \text{Ln PUB}_{t-1} \\ & + 0.074 \Delta \text{Ln PUB}_{t-2} - 0.045 \Delta \text{Ln PUB}_{t-3} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Dónde:

$\Delta \ln PIB_{t-1}, \Delta \ln PIB_{t-2}, \Delta \ln PIB_{t-3}$: Producto Bruto Interno rezagado en uno, dos y tres periodos

$\Delta \ln PRIV_t$: Inversión privada contemporánea (mismo periodo).

$\Delta \ln PRIV_{t-1}$: Inversión privada del periodo anterior.

$\Delta \ln PUB_t, \Delta \ln PUB_{t-1}, \Delta \ln PUB_{t-2}, \Delta \ln PUB_{t-3}$: Inversión pública contemporánea y hasta tres rezagos.

ε_t : Término de error estocástico.

Resultados para la hipótesis específica N°01: La inversión pública influye en el crecimiento económico de Perú, durante el periodo 2005 – 2020.

Para la inversión pública, el modelo ARDL (3,1,3) considera la variable en términos contemporáneos y con tres rezagos trimestrales. Los resultados indican que el efecto contemporáneo de la inversión pública es positivo y estadísticamente significativo al 1%, con un coeficiente de 0.056. Esto implica que un incremento de 1% en la inversión pública genera, en promedio, un aumento aproximado de 0.056% en el crecimiento económico del Perú en el mismo trimestre, manteniendo constantes las demás variables del modelo.

Asimismo, el primer rezago de la inversión pública presenta un coeficiente negativo y significativo al 1% (-0.093), lo que indica que un aumento de 1% en la inversión pública se asocia con una reducción aproximada de 0.093% en el crecimiento económico en el trimestre siguiente. Este resultado refleja una corrección transitoria en la dinámica de corto plazo.

Por su parte, el segundo rezago muestra un coeficiente positivo y estadísticamente significativo al 1% (0.074), lo que sugiere que un incremento de 1% en la inversión pública genera un aumento aproximado de 0.074% en el crecimiento económico luego de dos trimestres. Finalmente, el tercer rezago presenta un coeficiente negativo y significativo al 1% (-0.045), indicando un nuevo ajuste de corto plazo en la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico.

En conjunto, los resultados evidencian que la inversión pública tiene un impacto estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico del Perú en el corto plazo. Por lo tanto, existe evidencia empírica suficiente para aceptar la hipótesis específica N°01.

Resultados para la hipótesis específica N°02: La inversión privada influye en el crecimiento económico de Perú, durante el periodo 2005 – 2020.

Para la inversión privada, el modelo ARDL (3,1,3) considera la variable en términos contemporáneos y con un rezago. Los resultados obtenidos indican que ambos efectos resultan estadísticamente significativos al nivel de 1% ($p = 0.000$), lo que evidencia la importancia de la inversión privada dentro del modelo estimado para explicar el crecimiento económico en el corto plazo.

El coeficiente contemporáneo de la inversión privada es positivo y estadísticamente significativo (0.300), lo que indica que un incremento de 1% en la inversión privada genera un aumento aproximado de 0.30% en el crecimiento económico del Perú en el mismo período. Este resultado sugiere que la inversión privada tiene un impacto inmediato sobre la actividad económica, contribuyendo de manera directa al dinamismo productivo del país.

Por su parte, el primer rezago de la inversión privada presenta un coeficiente negativo (-0.247), el cual también resulta estadísticamente significativo. Este efecto indica que, tras el impacto inicial positivo, se observa una corrección de corto plazo en el crecimiento económico, reflejando una respuesta dinámica de la economía ante variaciones previas de la inversión privada.

En conjunto, los resultados muestran que la inversión privada ejerce una influencia significativa sobre el crecimiento económico en el corto plazo, con un efecto positivo predominante en el período actual. En consecuencia, existe evidencia empírica suficiente para aceptar la hipótesis específica N°02, confirmando la influencia de la inversión privada sobre el crecimiento económico del Perú durante el período analizado.

Asimismo, el modelo estimado cumple satisfactoriamente con los supuestos de homocedasticidad, normalidad de los residuos y ausencia de autocorrelación serial, lo que garantiza la validez estadística de los resultados obtenidos y la consistencia de las inferencias realizadas a partir del modelo ARDL estimado.

Tabla 8
Validación de supuestos del modelo

Supuesto	Prueba	Coef/Prob.	Conclusión
Normalidad	Shapiro Wilk	0.9596	Existe normalidad en los residuos
Homocedasticidad	Breush-Pagan	0.1512	Los residuos presentan varianza constante
No autocorrelación	Breusch–Godfrey	0.1547	No existe autocorrelación

Los resultados de las pruebas de validación de supuestos indican que el modelo estimado cumple adecuadamente con los supuestos clásicos. En particular, no se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos, no se evidencia la presencia de heterocedasticidad y se confirma la ausencia de autocorrelación serial. En conjunto, estos resultados respaldan la consistencia y confiabilidad de las estimaciones obtenidas.

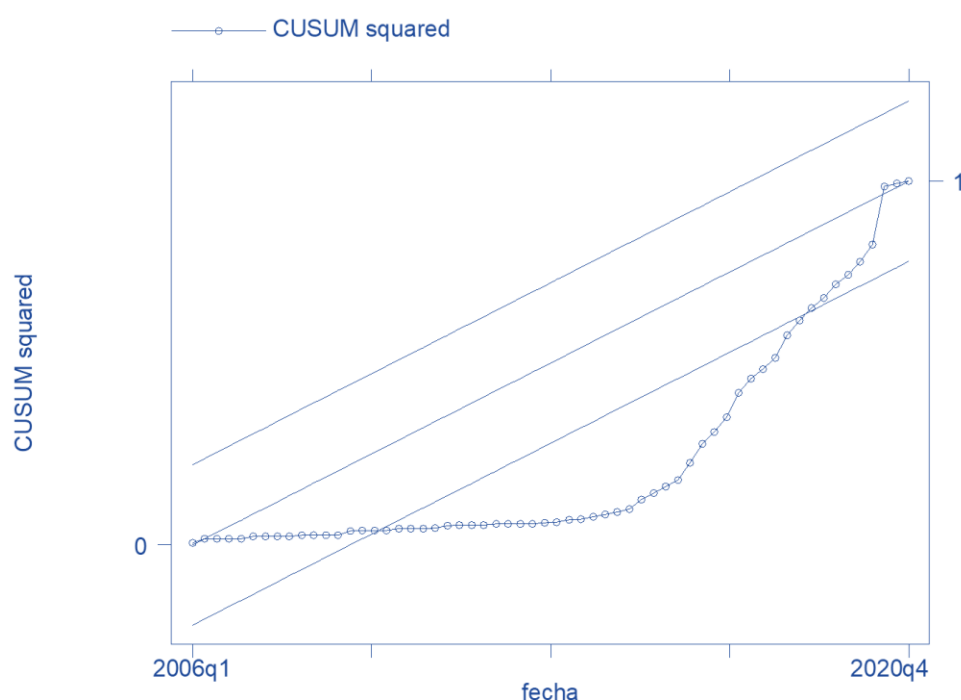
A continuación, con el objetivo de evaluar la estabilidad estructural del modelo ARDL estimado, se aplicó la prueba CUSUM cuadrado, la cual permite analizar la evolución temporal de los coeficientes y detectar posibles cambios estructurales a lo largo del período de estudio.

La representación gráfica de esta prueba, presentada en la Figura 04, muestra que el estadístico CUSUM cuadrado se mantiene dentro de las bandas críticas durante una parte significativa del período analizado; sin embargo, se observa que en el tramo intermedio de la muestra el estadístico supera la banda crítica superior al nivel de significancia del 5%.

Este comportamiento sugiere la presencia de un posible quiebre estructural temporal, asociado a cambios macroeconómicos o ajustes en la dinámica de la inversión y el crecimiento económico. No obstante, dado que la inestabilidad no se mantiene de forma persistente durante todo el período, los resultados del modelo siguen siendo útiles para el análisis de las relaciones de corto plazo entre la inversión pública, la inversión privada y el crecimiento económico del Perú.

Figura 4

Prueba CUSUM cuadrado



Finalmente, con la finalidad de contrastar la hipótesis general del estudio y complementar los resultados obtenidos en las hipótesis específicas, se procedió a aplicar la prueba de causalidad de Granger. Esta prueba econométrica permite evaluar la existencia de relaciones de causalidad temporal entre las variables analizadas, es decir, determinar si las relaciones temporales y direcciones de influencia, son unidireccionales o bidireccionales, sin implicar una causalidad física, sino una precedencia temporal. Los resultados derivados de esta prueba se presentan de manera resumida en la Tabla 9.

Tabla 9
Prueba de causalidad de Granger

Relación	Dirección de causalidad	Interpretación
Inversión pública → PIB	↔ Bidireccional	La inversión pública y el PIB se influyen mutuamente
Inversión privada → PIB	→ Unidireccional	La inversión privada impulsa el PIB, pero el PIB no afecta a la privada
Inversión privada → Inversión pública	↔ Bidireccional	Ambas inversiones interactúan y se afectan entre sí

Resultados para la hipótesis general: La inversión pública y privada tiene una relación de causalidad bidireccional con el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2005-2020.

De acuerdo con los resultados de la prueba de causalidad de Granger, la inversión pública mantiene una relación bidireccional con el PIB, mientras que la inversión privada presenta causalidad unidireccional hacia el PIB. Esto indica que, aunque ambas inversiones afectan el crecimiento económico, únicamente la inversión pública se ajusta en respuesta al PIB, por lo que la hipótesis general de causalidad bidireccional se cumple parcialmente.

4.2. Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten profundizar el análisis de la relación y el impacto entre la inversión pública, la inversión privada y el crecimiento económico del Perú durante el período 2005–2020, desde una perspectiva empírica, teórica e institucional. A diferencia de los estudios que identifican relaciones de largo plazo estables, la evidencia encontrada en este estudio revela una dinámica predominantemente de corto plazo, lo cual resulta particularmente relevante para comprender el comportamiento económico peruano.

En primer lugar, la ausencia de cointegración entre la inversión pública, la inversión privada y el crecimiento económico indica que no existe una relación de equilibrio de largo plazo entre estas variables. Este resultado sugiere que los efectos de la inversión en el Perú no se consolidan de manera sostenida en el tiempo, sino que se manifiestan a través de impactos transitorios. Este hallazgo es consistente con los resultados obtenidos por Doménech y Sicilia (2021), quienes, mediante evidencia empírica para 104 países en el período 1960–2017, sostienen que el impacto de la inversión sobre el crecimiento depende fuertemente de la estabilidad institucional y de la calidad del entorno macroeconómico.

No obstante, la ausencia de relación a largo plazo no implica la irrelevancia de la inversión para el crecimiento económico. Por el contrario, estos resultados son coherentes con estudios previos como los de Delgado y Suárez (2023) y Brida et al. (2020) en países como Ecuador y Uruguay, quienes, mediante métodos hipotético-deductivos y cointegración Johansen, identifican que, si bien la inversión puede dinamizar la actividad económica en el corto plazo, su capacidad para generar efectos sostenidos depende de mejoras en la planificación, ejecución y complementariedad con la inversión privada.

En el ámbito nacional, investigaciones como las de Panduro (2022) y Zevallos (2019), utilizado en series de tiempo y panel de datos, también destacan la importancia de la inversión pública en infraestructura estratégica, especialmente en transporte, energía y

telecomunicaciones como un factor relevante del crecimiento económico, lo que respalda la significancia estadística encontrada en el presente estudio.

Asimismo, la relación entre el crecimiento económico y la inversión pública debe analizarse considerando la estructura fiscal peruana, particularmente la dependencia de los gobiernos subnacionales de los recursos provenientes. Este esquema genera un comportamiento procíclico, en el cual los periodos de mayor crecimiento económico, impulsados principalmente por el sector extractivo, incrementan los recursos disponibles para la inversión pública. Sin embargo, los efectos negativos observados en algunos rezagos confirman la existencia de limitaciones en la capacidad de absorción y ejecución de dichos recursos, lo que se traduce en impactos económicos no sostenidos. En este contexto, la eficiencia de la gestión pública y la capacidad técnica de los gobiernos subnacionales se convierten en factores clave para explicar la naturaleza transitoria del efecto de la inversión pública.

Por otro lado, los resultados asociados a la inversión privada evidencian un efecto contemporáneo positivo y estadísticamente robusto sobre el crecimiento económico, acompañado de ajustes transitorios en los rezagos de corto plazo. Este comportamiento refleja el carácter procíclico de la inversión privada, la cual responde de manera relativamente rápida a condiciones económicas favorables y se ve afectada por episodios de incertidumbre política, ajustes fiscales o variaciones en la demanda agregada. Estudios internacionales como los de Shahzad et al. (2020) y Makuyana y Odhiambo (2019), aplicando modelos ARDL en economías emergentes, encuentran resultados similares, donde la inversión privada ejerce un efecto relevante sobre la actividad económica en el corto plazo. En el contexto latinoamericano, investigaciones como la de Gutiérrez, Moreno y Sánchez (2021) para el caso mexicano también evidencian que la inversión privada impulsa directamente el crecimiento, mientras que la inversión pública cumple un rol complementario.

La causalidad bidireccional observada entre la inversión pública y el PIB indica que, además de que la inversión pública impacta el crecimiento, el PIB ajusta a cambios en la inversión pública, reflejando un mecanismo de retroalimentación. Esto sugiere que las políticas públicas deben considerar tanto el efecto inmediato sobre la economía como la

capacidad del país para absorber y responder a estos recursos. Por el contrario, la causalidad unidireccional de la inversión privada hacia el PIB evidencia que los efectos de la inversión privada son predominantemente directos y no dependen de la retroalimentación del crecimiento.

Este patrón coincide parcialmente con investigaciones en economías emergentes como Ahamed (2022), quien, mediante modelos de regresión de efectos mixtos, identifica que la inversión privada impacta el crecimiento sin que este ajuste directamente la inversión, resaltando la importancia de incentivos para estimular el capital privado en economías potenciales.

La relación de causalidad bidireccional entre la inversión pública y privada evidencia la complementariedad entre ambos tipos de inversión. Un aumento en la inversión pública puede estimular la inversión privada y viceversa, en línea con lo encontrado por Alloza, Leiva-León y Urtasun (2022), quienes aplicaron modelos SVAR en España, y Gutiérrez, Moreno y Sánchez (2021) en México. Este hallazgo refleja cómo un ecosistema económico equilibrado requiere políticas coordinadas que maximicen la interacción entre los sectores público y privado para potenciar el crecimiento económico, especialmente en el Perú, donde proyectos estratégicos dependen de la coordinación entre gobierno central, regional y local, y de la asignación adecuada de recursos.

Desde el punto de vista metodológico, el uso del modelo ARDL permitió identificar los impactos de corto plazo, mientras que la prueba de causalidad de Granger clarificó la dirección temporal de las influencias entre las variables. A pesar de que no se encontró cointegración a largo plazo, los resultados ofrecen información valiosa sobre la dinámica inmediata de la inversión en la economía peruana. La prueba CUSUM cuadrado indicó un posible quiebre estructural intermedio en el período, probablemente asociado a cambios macroeconómicos o eventos extraordinarios, lo que sugiere que los resultados deben interpretarse considerando posibles shocks estructurales.

Esto concuerda con hallazgos de Doménech y Sicilia (2021), quienes, mediante evidencia empírica en 104 países, muestran que eventos macroeconómicos pueden alterar temporalmente la relación entre inversión y crecimiento. Los hallazgos también se relacionan con estudios en economías vecinas y potenciales. Por ejemplo, Chancusig

(2022), aplicando un modelo de rezago espacial (SAR) en Ecuador, identifica que la inversión pública y privada interactúa y genera efectos diferenciados sobre el crecimiento, destacando la importancia de considerar la interacción entre sectores.

Finalmente, Condori (2019), mediante Modelo Vectorial de Corrección de Errores (VEMC) y causalidad de Granger, encuentra que la inversión privada tiene efectos inmediatos y significativos en el crecimiento, mientras que la inversión pública ajusta de manera dinámica según el contexto económico, un patrón muy similar al observado en el Perú.

En conjunto, los resultados confirman que tanto la inversión pública como la inversión privada constituyen factores relevantes en la dinámica de corto plazo del crecimiento económico peruano, siendo la inversión privada la que presenta un efecto más inmediato y robusto, mientras que la inversión pública ajusta de manera dinámica según las condiciones económicas e institucionales. La complementariedad entre ambos tipos de inversión resalta la necesidad de políticas coordinadas que mejoren la eficiencia de la inversión pública y fortalezcan los incentivos a la inversión privada, con el fin de maximizar su impacto sobre la actividad económica.

A pesar de los hallazgos relevantes, este estudio presenta algunas limitaciones. Al no encontrarse cointegración a largo plazo, los resultados se enfocan únicamente en la dinámica de corto plazo, limitando la extrapolación a efectos sostenidos en el tiempo. Asimismo, aunque el modelo ARDL y la prueba de causalidad de Granger ofrecen información sobre relaciones temporales, no permiten establecer causalidad estructural definitiva. Finalmente, factores externos como shocks internacionales, fluctuaciones de precios de commodities o cambios regulatorios específicos no fueron incorporados, por lo que los resultados deben interpretarse considerando estos posibles elementos externos.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó una causalidad bidireccional entre la inversión pública y el crecimiento económico, mientras que la inversión privada presentó una causalidad unidireccional hacia el crecimiento económico, con significancia estadística al 1%. Estos resultados reflejan que la expansión del PBI favoreció una mayor disponibilidad de recursos para financiar la inversión pública, mientras que el dinamismo de la inversión privada estuvo asociado a la confianza empresarial, la estabilidad macroeconómica y el desempeño de sectores estratégicos de la economía.
2. La inversión pública influyó positivamente en el crecimiento económico del Perú durante el período 2005–2020, con significancia estadística al 1%, estimándose que un incremento del 1% en la inversión pública generó un aumento aproximado de 0.056% en el PBI trimestral. Su menor efecto puede atribuirse a los tiempos de planificación y ejecución de los proyectos, así como a eventos como el Fenómeno del Niño Costero, la inestabilidad política y la pandemia del COVID-19, que limitaron la continuidad y el impacto de la inversión pública.
3. La inversión privada influyó positivamente en el crecimiento económico del Perú durante el período 2005–2020, con significancia estadística al 1%, estimándose que un incremento del 1% en esta variable generó un aumento aproximado de 0.30% en el PBI trimestral, superando el efecto de la inversión pública. Este mayor impacto puede asociarse al dinamismo de la inversión privada durante el período analizado, favorecido por el auge de los precios internacionales de los *commodities*, principalmente minerales, así como por la expansión de sectores productivos, pese a episodios de desaceleración como la crisis financiera internacional de 2008 y la pandemia del COVID-19.

VI. RECOMENDACIONES

1. Diseñar e implementar políticas que promuevan la complementariedad y coordinación entre la inversión pública y la inversión privada, considerando la relación de causalidad identificada entre ambas variables y el crecimiento económico. Una adecuada articulación de esfuerzos permitiría potenciar sus efectos agregados, generar sinergias productivas y maximizar el impacto conjunto de la inversión sobre la actividad económica nacional.
2. Fortalecer los procesos de planificación, ejecución y seguimiento de la inversión pública, priorizando proyectos de rápida implementación y alta rentabilidad social, con el fin de consolidar sus efectos positivos sobre el crecimiento económico. Esta mejora en la gestión contribuiría a reducir los ajustes transitorios observados en los rezagos y a lograr una contribución más estable y sostenida de la inversión pública en el corto plazo.
3. Mantener un entorno macroeconómico y regulatorio estable y predecible que incentive la continuidad de la inversión privada, dado que esta variable evidenció un mayor impacto contemporáneo sobre el crecimiento económico. Fomentar la confianza empresarial y la estabilidad normativa permitiría aprovechar su efecto inmediato y dinamizador, consolidando así un crecimiento económico más sólido y sostenido.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahamed, F. (2022). *Impacto de las inversiones públicas y privadas en el crecimiento económico de los países en desarrollo*. Department of economics, Northern illinois University.

Alloza, M., Leiva-León, D., y Urtasun, A. (2022). La respuesta de la inversión privada a un incremento de la inversión pública. *Boletín Económico-Banco de España*. Obtenido de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/ArticulosAnaliticos/22/T2/Fich/be2202-art11.pdf>

Arce, P. (2019). *IMPACTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EL CRECIMIENTO DE LA REGIÓN CAJAMARCA, PERIODO 2008 - 2017*. Trabajo de investigación para optar el grado académico de maestro en gestión pública, Lima.

BancoMundial. (2017). *Informe Anual*. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/832861507546767863/pdf/120298-WBAR-v1-PUBLIC-SPANISH.pdf>

BCRP. (2008). *Memoria Anual*. Gerencia de estudios económicos, Lima.

BCRP. (2009). *Memoria Anual*. Gerencia de estudios económicos, Lima.

BCRP. (2011). *Memoria Anual*. Gerencia de estudios económicos, Lima.

BCRP. (2017). *Memoria Anual*. Gerencia de estudios económicos, Lima.

BCRP. (2019). *Memoria Anual*. Gerencia de estudios económicos, Lima.

Blanchard, O., y Pérez, D. (2000). *Macroeconomía: Teoría y política económica en aplicaciones a américa latina* (Primera ed.). Ciudad de México: Pearson Education.

Brida, J., Carve, V., y Lazilotta, B. (2020). El impacto de la inversión en infraestructura de transporte en el crecimiento económico de Uruguay. *REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES*, 177-211. Obtenido de

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/31093/1/TM157.pdf>

Callen, T. (2008). ¿Qué es el producto interno bruto? *Finanzas y Desarrollo*, 49. Obtenido de

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2008/12/pdf/basics.pdf>

Castillo, P. (2011). Política Económica: Crecimiento económico, desarrollo Económico, desarrollo sostenible. *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, III, 1-12.

Chancusig, G. (2022). *Efectos de la inversión pública en el crecimiento económico del Ecuador*. Quito: FlacsoAndes. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/items/40582f7d-d856-476f-8ec2-41e458f3cbf3>

Chavez. (2021). Generalidades de la inversión. *Catarina udlap*. Obtenido de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24010w/c_u1_03.pdf

Condori, G. (2019). *Efectos de la inversión pública y privada en el crecimiento económico en el Perú, período 2007 - 2017*. Puno. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_d5f73ba192285ed320641d46627a7bb6

De Jesús, C. (2024). *La investigación cuantitativa*. Corporación Universitaria de Autrias.

Delgado, D., y Suárez, J. (2023). Análisis de crecimiento China - Ecuador. *ECA Sinergia*, 14(1), 110 - 123. doi:<https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i1.5389>

Doménech, R., y Sicilia, J. (2021). La inversión privada como motor del crecimiento y del bienestar social. *BBVA Research*. Obtenido de <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/global-la-inversion-privada-como-motor-del-crecimiento-economico-y-del-bienestar-social/>

Espinoza, B. (2023). *El impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú 1990.1 - 2019.4*. Lima-Perú.

- FMI (2015). *Making public investment more efficient*. Washington, DC: Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Garabito, E. (2020). *Impacto de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú, Período 2008 - 2018*. Puno. Obtenido de <https://repositorio.unap.edu.pe/items/a8a4aefa-de7b-436e-9bda-5e1bc65eb886>
- Gutiérrez, F., Moreno, J., y Sánchez, J. (2021). Inversión pública y privada en México: ¿motores complementarios del crecimiento económico? *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, LXXXVIII(352), 1043-1071. doi:<https://doi.org/10.20430/ete.v88i352.1357>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Huaman, R. (2021). Impacto económico y social de la covid-19 en el Perú. *Ciencia e Investigación en Defensa-CAEN*, 2(1), 31-42. doi:<https://doi.org/10.58211/recide.v2i1.51>
- Júarez, F. (2022). *Relación entre la inversión privada y el crecimiento económico de Guatemala durante el periodo 1970 a 2020*. Obtenido de <https://biblior.url.edu.gt/wp-content/uploads/publiwevg/Tesis/2022/01/23/Juarez-Fatima.pdf>
- Larraín, F., y Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (2nd ed ed.). Buenos Aires, Argentina: Pearson Education S.A. Obtenido de https://www.ricardopanza.com.ar/files/macro1/Macroeconomia_en_la_economia_global_Larrain_Sachs_2da_Edi_pdf.pdf
- Legua, R. (2024). *Inversión y crecimiento económico del Perú 2003 - 2020*. Ica. Obtenido de <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/157bcc3b-6ea5-4aac-a198-2cc28f88584a/content>
- Makiw, G. (2009). *Macroeconomía* (Séptima ed.). New York: Worth Publishers. Obtenido de

https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/n._gregory_mankiw_macroekonomi_cs_7th_edition_2009_1.pdf

Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía* (Sexta ed.). Thomson.

Makuyana, G., y Odhiambo, N. (2019). Inversión pública y privada y crecimiento económico: Una investigación empírica. *Estudio Universitatis Babes-Bolyai*, 87-106. doi:10.2478/subboec-2018-0010

Mendiburu, C. (2010). La inversión privada y el ciclo económico en el Perú. *Moneda*, 20-24. doi:<https://ideas.repec.org/a/rbp/moneda/moneda-143-04.html>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2007). *Cuenta General de la República 2007*. Lima. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/2007/tomo1/6_INVERSION_PUBLICA.pdf

Pacheco, J. (2010). *Metaevaluación en sistemas nacionales de inversión pública*. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11362/5503>

Panduro, T. (2022). *Efectos de la inversión pública, privada y el stock de capital en el crecimiento económico de la región de Huánuco: periodo 2007-2019*. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Economía , Lima. Obtenido de <https://revistas.unas.edu.pe/index.php/Balances/article/view/243>

Ramos, E. (2018). *Métodos y técnicas de investigación*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>

Ríos, C. (2022). *Impacto económico - social de la inversión pública en la región San Martín*. Tesis para obtener el grado de doctor en Gestión Empresarial, Tarapoto. Obtenido de <https://www.revistacrv.org/vol2n1/caleb-rios-vargas.pdf>

Rosales, C., y Álvarez, M. (2021). Análisis del contexto económico en el Perú a partir del COVID-19. *Scientific*, 237-251. doi:<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.21.12.237-251>

- Rosen, H., y Gayer, T. (2010). *Finanzas Públicas*. New York, Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Samuelson, P., y Nordhaus, W. (2010). *Economía con aplicaciones a latinoamérica* (Decimonovena ed.). New York, Estados Unidos: McGraw-Hill. Obtenido de <https://www.cadep.org.py/uploads/2018/01/economia-con-aplicaciones-a-latinoamerica.pdf>
- Shahzad, M., Bashir, M., y Munir, H. (2020). Efecto de la inversión privada nacional y extranjera en el crecimiento económico de Pakistan. *Corporaciones transnacionales*, 1-13. doi:<https://doi.org/10.1080/19186444.2020.1858676>
- Villalobos, J. (2023). Marco conceptual del desarrollo económico y desarrollo humano. *Denarius, revista de economía y administración*, 163-203. doi:www.doi.org/10.24275/uam/izt/dcsh/denarius/v2023n44/Villalobos
- Zevallos, A. (2019). *Inversión pública en infraestructura económica y su efecto en el crecimiento económico en el Perú 2001 - 2016*. Huancayo. Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/75d1ca4d-6f41-4e8d-8cff-03408adca29f/content>

VIII. ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

Título: Inversión pública y privada y su impacto en el crecimiento económico en el Perú, 2005 – 2020.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Metodología
Principal	Principal	Principal	Variable independiente:		Tipo de investigación: Explicativa – Correlacional
¿Cuál es la relación de causalidad entre la inversión pública y privada con el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2005-2020?	Determinar cuál es la relación de causalidad entre la inversión pública y privada con el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2005-2020.	La inversión pública y privada tiene una relación de causalidad bidireccional con el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2005-2020.	Variable 01: Inversión	Inversión pública	Enfoque de la investigación: Cuantitativo
P. específicos	O. específicos	H. específicas			Diseño de la investigación: No experimental
¿Cómo influye la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020?	Determinar la influencia de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020.	La inversión pública influye en el crecimiento económico de Perú, durante el periodo 2005 – 2020.		Inversión privada	Población: Registros históricos de la inversión pública, la inversión privada y PIB.
¿Cómo influye la inversión privada en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020?	Determinar la influencia de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú, durante el período 2005-2020.	La inversión privada influye en el crecimiento económico de Perú, durante el periodo 2005 – 2020.	Variable 02: Crecimiento económico	Actividad económica	Muestra: Se tomará datos históricos trimestrales de 2005 – 2020.
					Técnicas: Observación guiada por la recopilación de información documentada.

Anexo 2

Matriz de Operacionalización

Variables	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Fuentes	Escala de medición
Variable dependiente: Crecimiento económico	Actividad económica	El crecimiento económico es aquel proceso mediante el cual una economía incrementa su producción de forma constante. Por lo general, se expresa como el incremento del Producto Interno Bruto (PIB) (Larraín y Sachs, 2002).	Los datos del crecimiento económico serán obtenidos de del BCRP.	PIB en millones de soles 2007.	BCRP	De razón
Variable independiente: Inversión	Inversión Pública	La inversión pública se define como un conjunto de acciones planificadas que siguen un proceso sistemático, con el propósito de generar el bienestar general de la sociedad (Ríos, 2022).	Los datos de la inversión pública serán obtenidos del BCRP.	Inversión pública en millones de soles 2007.	BCRP	
	Inversión Privada	La inversión privada es el gasto que empresas y hogares destinan a capital físico con el propósito de ampliar su capacidad de producción y optimizar su eficiencia (Blanchard y Perez, 2000).	Los datos de la inversión privada serán obtenidos del BCRP.	Inversión privada en millones de soles 2007.	BCRP	

Anexo 3

Tabla de datos utilizados para el análisis

Trimestres	Variables			Trimestres	Variables		
	PIB (millones de S/ 2007)	Inversión Privada (millones de S/ 2007)	Inversión Pública (millones de S/ 2007)		PIB (millones de S/ 2007)	Inversión Privada (millones de S/ 2007)	Inversión Pública (millones de S/ 2007)
T105	64340.89	8332.65	1265.64	T113	105593.38	25325.48	3735.39
T205	71310.37	8496.81	1601.49	T213	114674.82	26259.28	5637.23
T305	67229.83	9321.57	1851.11	T313	115339.65	26473.49	6441.01
T405	71090.07	10065.97	3506.21	T413	120827.14	26603.24	10066.38
T106	69670.76	10649.13	1350.03	T114	110825.90	25057.85	4049.40
T206	75823.94	10108.32	1913.69	T214	116921.21	25849.10	5349.41
T306	72806.27	10754.41	2312.30	T314	117442.51	25371.41	6247.95
T406	76296.86	11970.13	4088.75	T414	122118.38	26264.05	9474.83
T107	73354.12	12071.91	1337.73	T115	112965.77	24122.60	3008.11
T207	80625.95	12465.38	2083.98	T215	120634.66	23737.86	4808.22
T307	80699.63	14045.49	2679.74	T315	121148.70	24414.02	5844.85
T407	85013.30	15043.23	5220.27	T415	127756.87	25826.55	9733.59
T108	80796.32	14806.42	2078.03	T116	118025.53	23189.31	4068.40
T208	89117.71	16481.29	3017.60	T216	125140.95	22675.64	5167.23
T0308	88430.24	17907.55	3610.15	T316	126735.89	22486.39	5963.59
T408	90525.73	17244.95	5650.35	T416	131678.64	24807.75	8255.81
T109	82892.21	14748.12	2575.48	T117	120720.08	21813.99	3395.88
T209	88463.96	13848.45	3521.52	T217	128454.81	21855.89	4876.35
T309	88341.33	15611.24	4825.64	T317	130303.11	23682.25	6263.45
T409	92995.50	16358.01	8199.64	T417	134737.00	25847.14	8498.82
T110	87436.71	17021.99	3036.67	T118	124546.98	23069.24	3572.44
T210	96793.12	18039.03	5012.07	T218	135646.12	23771.97	5257.79
T310	96794.99	20170.92	5627.97	T318	133480.96	24048.22	5863.08
T410	101056.18	20934.78	8288.71	T418	140951.94	26136.96	9607.16
T111	94793.52	19496.11	2497.74	T119	127521.82	23739.71	3284.80
T211	101908.29	20241.27	3618.34	T219	137195.49	25103.90	5779.16
T311	102420.28	21950.34	4461.79	T319	138005.44	26236.40	5843.50
T411	107133.92	22830.23	8931.12	T419	143882.25	26326.10	9022.95
T112	100585.98	22569.31	3272.71	T120	123019.74	20318.51	3800.66
T212	107915.00	23743.33	4425.13	T220	96032.66	10784.96	1708.74
T312	109610.69	25225.32	5520.51	T320	126115.58	24269.47	4438.29
T412	113087.33	26186.48	10080.23	T420	142023.03	29281.15	10377.97

Anexo 4

Pruebas de raíz unitaria

- Prueba de Dickey Fuller Aumentada

```
. *:PRUEBA ADF:*
```

```
. dfuller LnPIB, regress
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 63

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-1.933	-3.562	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3166

```
. dfuller LnPRIV, regress
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 63

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-2.521	-3.562	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1105

```
. dfuller LnPUB, regress
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 63

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-5.648	-3.562	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. *:UTILIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIAS, PERO CON PRIMERAS DIFERENCIAS:*
```

```
. *:PRUEBA ADF:*
```

```
. dfuller DLnPIB, regress
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 62

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-11.420	-3.563	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. dfuller DLnPRIV, regress
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 62

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-8.837	-3.563	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

- Prueba de Phillips-Perrón

```
. *:PHILLIPS-PERRON:*
. pperron LnPIB
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      63
                                           Newey-West lags =      3
```

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-2.892	-19.134	-13.404	-10.778
Z(t)	-1.778	-3.562	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3916

```
. pperron LnPRIV
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      63
                                           Newey-West lags =      3
```

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-5.980	-19.134	-13.404	-10.778
Z(t)	-2.375	-3.562	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1490

```
. pperron LnPUB
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      63
                                           Newey-West lags =      3
```

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-37.212	-19.134	-13.404	-10.778
Z(t)	-5.514	-3.562	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. dfuller LnPRIV, regress
```

```
. pperron DLnPRIV
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      62
                                           Newey-West lags =      3
```

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-57.099	-19.116	-13.396	-10.772
Z(t)	-9.494	-3.563	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. pperron DLnPIB
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      62
                                           Newey-West lags =      3
```

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-70.080	-19.116	-13.396	-10.772
Z(t)	-14.134	-3.563	-2.920	-2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

Anexo 5

Resultados de pruebas de límites

- Prueba de límites al modelo AIC

Pesaran/Shin/Smith (2001) ARDL Bounds Test

H0: no levels relationship F = 1.441
t = -1.512

Critical Values (0.1-0.01), F-statistic, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_2	3.17	4.14	3.79	4.85	4.41	5.52	5.15	6.36

accept if F < critical value for I(0) regressors

reject if F > critical value for I(1) regressors

Critical Values (0.1-0.01), t-statistic, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_2	-2.57	-3.21	-2.86	-3.53	-3.13	-3.80	-3.43	-4.10

accept if t > critical value for I(0) regressors

reject if t < critical value for I(1) regressors

- Prueba de límites al modelo BIC

Pesaran/Shin/Smith (2001) ARDL Bounds Test

H0: no levels relationship F = 1.902
t = -2.140

Critical Values (0.1-0.01), F-statistic, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_2	3.17	4.14	3.79	4.85	4.41	5.52	5.15	6.36

accept if F < critical value for I(0) regressors

reject if F > critical value for I(1) regressors

Critical Values (0.1-0.01), t-statistic, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_2	-2.57	-3.21	-2.86	-3.53	-3.13	-3.80	-3.43	-4.10

accept if t > critical value for I(0) regressors

reject if t < critical value for I(1) regressors

Anexo 6

Estimación ARDL (Criterio de Shawarz)

```
. ardl LnPIB LnPRIV LnPUB, bic regstore(ecreg)
```

ARDL(3,1,3) regression

Sample: 2006q1 - 2020q4

Number of obs	=	60
F(9, 50)	=	920.88
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.9940
Adj R-squared	=	0.9929
Root MSE	=	0.0166

Log likelihood = 166.15982

LnPIB	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LnPIB						
L1.	1.036691	.084165	12.32	0.000	.8676412	1.205742
L2.	-.3313039	.0772525	-4.29	0.000	-.48647	-.1761377
L3.	.2331659	.0727226	3.21	0.002	.0870982	.3792336
LnPRIV						
--.	.3001406	.0236431	12.69	0.000	.2526522	.3476291
L1.	-.2467664	.0327992	-7.52	0.000	-.3126455	-.1808874
LnPUB						
--.	.0563282	.0086475	6.51	0.000	.0389591	.0736973
L1.	-.0928361	.0080406	-11.55	0.000	-.1089862	-.0766859
L2.	.0743643	.0115565	6.43	0.000	.0511524	.0975763
L3.	-.0452049	.0082304	-5.49	0.000	-.0617362	-.0286737
_cons	.250002	.191071	1.31	0.197	-.1337754	.6337794

Anexo 7

Salida de Test de Validación de Supuestos en Stata

- Test de Shapiro wilk

```
.  
. *::PRUEBA DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD::*  
. predict resid, resid  
(3 missing values generated)  
  
. swilk resid
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
resid	61	0.99192	0.445	-1.746	0.95963

- Test de Breusch-Pagan para heterocedasticidad

```
.  
. *::PRUEBA DEL SUPUESTO DE HOMOCEDASTICIDAD::*  
. estat hettest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of LnPIB

```
chi2(1)      =      2.06  
Prob > chi2   =      0.1512
```

- Test de Breusch-Pagan Godfrey para autocorrelación

```
.  
. *::PRUEBA DEL SUPUESTO DE AUTOCORRELACIÓN::*  
. estat bgodfrey
```

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags (p)	chi2	df	Prob > chi2
1	2.025	1	0.1547

H0: no serial correlation

Anexo 8

Test de Causalidad de Granger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
LnPIB	LnPRIV	17.301	3	0.001
LnPIB	LnPUB	16.24	3	0.001
LnPIB	ALL	45.888	6	0.000
LnPRIV	LnPIB	2.1066	3	0.551
LnPRIV	LnPUB	3.02	3	0.389
LnPRIV	ALL	4.4028	6	0.622
LnPUB	LnPIB	30.545	3	0.000
LnPUB	LnPRIV	64.689	3	0.000
LnPUB	ALL	132.12	6	0.000