

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales

Escuela Profesional de Ingeniería Económica



**TESIS PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO ECONOMISTA**

**“Efectos de la inversión pública en el crecimiento
económico del Perú, 2010 – 2022”**

Autor(a): Bach. Jimmy Yordy Espinoza Campos

Asesor(a): Mg. Janet Del Rocío Sánchez Castro

Coasesor(a): Mg. Eduardo Sánchez Pacheco

Registro: IT-EPIE N° 010-2024

SULLANA – PERÚ

2024

Dedicatoria

A Dios.

Por haberme mostrado el camino que debía seguir.

A mi madre.

El ser que me vio nacer y que un día vi partir, Azucena de Jesús Campos Valdiviezo, mi amor incondicional; a mi abuela Magaly Ruiz Carreño por ser una segunda madre para mí, y a mi suegra Dalila Jiménez Canales por su apoyo y sostén.

A mi familia.

Mi hija Emilia Azucena, por ser el motor de mi vida y a su gran madre Pamela Farias, la reina de nuestro castillo, llamado hogar.

Agradecimiento

A Dios.

Le agradezco por la salud, los dones, los talentos y por todas las bendiciones que me ha brindado para llegar hasta este punto de mi vida.

A mi familia.

Le agradezco por ser el soporte emocional para seguir adelante, a través de cada dificultad.

A mi asesor.

Le agradezco por la dedicación y paciencia depositada durante este largo proceso.

Visto Bueno del Asesor de la Tesis

El que suscribe, Mg. Janet del Rocío Sánchez Castro, con DNI N° 01292558, docente de la Facultad de Ciencias Económicas y Ambientales de la Universidad Nacional de Frontera, en cumplimiento al rol de asesor, hago constar que se ha asesorado el desarrollo del Informe del Tesis titulado: “**Efectos de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, 2010 – 2022**”, presentado por el Egresado: **Bach. Jimmy Yordy Espinoza Campos**, expreso mi conformidad con lo vertido en este informe y otorgo la aprobación para que la investigación pase por la verificación del jurado evaluador designado, comprometiéndonos a revisar la subsanación de las observaciones que se planteen para su posterior sustentación.

Sullana, 18 de abril de 2024



Mg. Janet del Rocío Sánchez Castro
Asesor

Jurado Evaluador

Mg. Mario Villegas Yarleque

Presidente

Dr. Mario Enrique Nizama Reyes

Secretario

Mg. Janet del Rocío Sánchez Castro

Vocal

Índice

	Pág.
Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Visto Bueno del Asesor de la Tesis	iii
Jurado Evaluador	iv
Índice	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Planteamiento del problema.....	12
1.2. Enunciados del problema	14
1.2.1. Problema General:	14
1.2.2. Problemas Específicos:.....	14
1.3. Objetivos	14
1.3.1. Objetivo general	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
1.4. Antecedentes de la investigación	14
1.4.1. Antecedentes internacionales.....	14
1.4.2. Antecedentes nacionales	16
1.5. Marco teórico	19
1.5.1. Inversión pública	19
1.5.2. Crecimiento Económico	22
1.5.3. Modelo de Robert Barro con gasto público e impuestos.....	23
1.5.4. Modelo Neoclásico de Crecimiento de Solow-Swan	28
1.5.5. Modelo de Solow-Swan en términos per cápita	29
1.6. Marco Conceptual	29
1.6.2. Crecimiento económico.....	29
1.6.4. Capital.....	30
1.6.5. Capital humano.....	30
1.6.6. Avance tecnológico.....	30
1.6.7. Producto Bruto Interno	31

1.6.8. cálculo del Producto Bruto Interno:	31
1.6.9. Producto Bruto Interno a precios corrientes o constantes	31
1.6.10. Gasto publico.....	32
II. MATERIALES Y MÉTODOS	33
2.1. Tipo y método de investigación	33
2.1.1. Método analítico	33
2.1.2. Método deductivo	33
2.1.3. Población y muestra	33
2.1.4. Técnicas y recolección de información	33
2.2. Variables de Estudio	34
2.3. Métodos y modelos de estimación	34
2.3.1. Método para el objetivo específico 01	34
2.3.2. Método para el objetivo específico 02.....	35
III. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	38
3.1. Objetivo 01 – Descripción y análisis del desempeño del gasto en inversión pública y el crecimiento económico en el Perú, 2010 – 2022.....	38
3.1.1. Presupuesto Institucional de Apertura y el Presupuesto Institucional modificado	40
3.1.2. Crecimiento Económico	43
3.2. Objetivo 02 – Impacto de la inversión pública sobre el crecimiento económico del Perú, periodo 2010 – 2022.	45
IV. DISCUSIONES.....	50
V. CONCLUSIONES.....	51
VI. RECOMENDACIONES	52
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
VIII. ANEXOS.....	57
8.1. Base de datos.....	57
8.2. Regresiones	57

Índice de Tablas

	Pág.
1. Variables de Estudio en Investigación	34
2. Inversión Pública a nivel de gobiernos nacional, regionales y locales	39
3. Comparación de presupuesto asignado, nivel de gasto y gasto eficiente según regiones durante el periodo de análisis 2010 – 2022.....	43
4. Resultado del análisis econométrico	46
5. Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias de la serie crecimiento económico - PBI	47
6. Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias de la serie Inversión Pública.....	48
7. Prueba de raíz unitaria de los residuos del modelo.....	48
8. Prueba de Cointegración de Engle – Granger.....	49

Índice de Figuras

	Pág.
1. El Ciclo de Inversión de un proyecto.....	21
2. Proceso de ejecución de gasto público	22
3. Relación entre τ y la tasa de crecimiento de la economía	28
4. Evolución de la inversión pública del Perú, de los años 2010 – 2023(Millones de soles)	38
5. Evolución del PIA y PIM de los años 2010 – 2023(Millones de soles)	41
6. PIA y PIM según las regiones del Perú, años 2010 – 2023(Millones de soles).....	42
7. Evolución del Crecimiento Económico – PBI y la Inversión Total del Perú, entre los años 2010 – 2023(Millones de soles)	44
8. Análisis de impulso – respuesta del crecimiento económico y la inversión pública ..	49

Resumen

La investigación tiene como objetivo analizar el impacto generado por la inversión pública en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2010-2022. La naturaleza de la investigación es descriptiva e hipotético-deductiva, ya que presenta la realidad de la inversión pública y su gestión presupuestaria tanto a nivel regional como nacional. Para lograr estos objetivos, se emplearon diversos métodos, incluyendo análisis estadístico descriptivo y análisis de cointegración, para evaluar el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú. Los hallazgos revelan una asignación significativa de recursos presupuestarios entre las distintas regiones del Perú, con algunas regiones que demuestran una mayor eficiencia en materia de inversión pública en comparación con otras. El efecto o impacto de la inversión pública en el crecimiento económico es positivo, lo que indica que un aumento del 1% en la capacidad de inversión pública se traduce en un aumento del 0,39% en el crecimiento económico del país; este efecto es estadísticamente significativo al nivel del 1% (valor-p: 0,000). Estos resultados permitirán a las autoridades optimizar la gestión de los recursos presupuestarios, centrándose en la inversión pública a nivel nacional, regional y local, garantizando al mismo tiempo que las acciones se lleven a cabo de manera eficiente y equitativa.

Palabras clave: Crecimiento económico, eficiencia, equidad, inversión pública, Producto Bruto Interno,

Abstract

The research aims to analyze the impact generated by public investment on Peru's economic growth during the period 2010 – 2022. The nature of the research is both descriptive and hypothetico-deductive, as it presents the reality of public investment and its budget management at both regional and national levels. To achieve these objectives, several methods were employed, including descriptive statistical analysis and cointegration analysis, to assess the impact of public investment on economic growth in Peru. Findings reveal significant allocation of budgetary resources among different regions of Peru, with some regions demonstrating greater efficiency in terms of public investment compared to others. The effect or impact of public investment on economic growth is positive, indicating that a 1% increase in public investment capacity leads to a 0.39% increase in the country's economic growth; this effect is statistically significant at the 1% level (P-value: 0.000). These results will enable authorities to optimize budgetary resource management, focusing on public investment at national, regional, and local levels while ensuring actions are conducted efficiently and equitably.

Key words: Economic growth, efficiency, equity, public investment, Gross Domestic Product,

I. INTRODUCCIÓN

Durante la última década, el Perú ha sido testigo de un notable crecimiento económico impulsado por una serie de factores, entre los cuales la inversión pública ha desempeñado un papel destacado. Desde el año 2012 hasta el 2022, el país ha experimentado un período de expansión económica caracterizado por la ejecución de importantes proyectos de infraestructura, el fortalecimiento de sectores clave como la minería y la agricultura, así como el impulso a programas sociales y de desarrollo humano (Banco Mundial - BM, 2024).

La inversión pública, realizada por el gobierno en proyectos de infraestructura, programas sociales, educación, salud y otros sectores clave, ha sido un elemento esencial en el proceso de desarrollo económico. Este tipo de inversión no solo genera empleos directamente y aumenta la productividad, sino que también tiene el potencial de mejorar la competitividad del país, elevar la calidad de vida de la población y reducir las desigualdades (Ccoa et al., 2023).

Sin embargo, a pesar de su importancia, la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico es un tema que ha generado debate y controversia en el ámbito académico y político. Si bien es evidente que una mayor inversión del gobierno puede estimular la actividad económica, también existen interrogantes sobre la eficiencia, la distribución y el impacto a largo plazo de dicha inversión (Ccoa et al., 2023).

En este contexto, el presente estudio se propone abordar esta problemática desde una perspectiva analítica y empírica, centrándose en el periodo de tiempo comprendido entre los años 2012 y 2022. A través de un análisis riguroso de datos macroeconómicos, indicadores de inversión pública y variables socioeconómicas relevantes, se buscará examinar en detalle los efectos que la inversión pública ha tenido en el crecimiento económico del Perú durante este periodo.

Además, se explorarán posibles mecanismos de transmisión a través de los cuales la inversión pública influye en el crecimiento, tales como el efecto multiplicador del gasto, la mejora de la infraestructura productiva, el impulso a la innovación y la creación de capital humano. Asimismo, se analizarán los desafíos y limitaciones que enfrenta la inversión pública en el contexto peruano, incluyendo cuestiones de eficiencia en la gestión, transparencia en la asignación de recursos y coordinación entre los distintos niveles de gobierno.

En última instancia, este estudio no solo busca contribuir al entendimiento académico de la relación entre inversión pública y crecimiento económico, sino también proporcionar ideas prácticas y recomendaciones para mejorar la efectividad de las políticas de inversión pública en el Perú, con miras a promover un desarrollo económico sostenible e inclusivo en el país.

El presente trabajo se estructura en cinco secciones diferenciadas. La primera sección aborda la introducción, el planteamiento del problema y los objetivos del estudio. La segunda sección, denominada "Materiales y Métodos", describe detalladamente el desarrollo de la investigación, incluyendo la interpretación del modelo empleado. La tercera sección expone los resultados estimados. La cuarta sección presenta las conclusiones del estudio, mientras que la quinta sección formula las recomendaciones pertinentes. Finalmente, el documento concluye con una lista de referencias bibliográficas y un conjunto de apéndices.

1.1. Planteamiento del problema

El crecimiento económico, medido a través del aumento del ingreso nacional y reflejado en el PIB per cápita, se analiza en un período de tiempo específico, generalmente anual. Esta evaluación permite observar la evolución económica de un país, región o grupo de países a lo largo del tiempo. Un crecimiento positivo del PIB per cápita indica que el ingreso nacional está aumentando y, por lo tanto, la economía se está expandiendo, lo que se traduce en una mejora en el nivel de vida de la población (Expansión, 2024).

A finales del año 2022, el PBI experimentó un crecimiento del 1,7%. El principal factor detrás de esta expansión es el comportamiento de la demanda interna, que aumentó un 2,1%. Este crecimiento fue impulsado en gran medida por el consumo de los hogares, que experimentó un aumento del 2,3%, así como un aumento del 2,6% en la formación bruta de capital fijo. En particular, la inversión pública experimentó un asombroso aumento del 23,4%, mientras que la inversión privada disminuyó un 1,8% (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2023).

La inversión minera a precios corrientes experimentó un retroceso del 7,9% en el año 2022, según cifras del Ministerio de Energía y Minas. Este descenso se manifestó en todos los rubros de inversión, con las mayores caídas observadas en infraestructura (-25,8%), planta y beneficio (-11,3%) y equipamiento minero (-3,3%). Cabe mencionar que el rubro "otros" también registró una disminución significativa (-39,3%). A pesar de esta contracción en el sector minero, la inversión bruta fija a nivel nacional logró un crecimiento del 0,8% durante el mismo período. No hay un crecimiento homogéneo de los sectores de la economía, muchos de ellos tienen cifras negativas de decaimiento, mientras otros sectores como transportes, construcción, comercio, restaurantes y alojamientos presentan un crecimiento durante los últimos años (INEI, 2023).

La inversión pública, es decir, el gasto del gobierno en infraestructura, programas sociales, educación, salud y otros sectores estratégicos, juega un papel fundamental en el desarrollo económico y social de un país. No obstante, el impacto de esta inversión puede variar dependiendo de los sectores en los que se destina. Con el objetivo de comprender mejor el efecto

de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, se realizará un estudio utilizando una regresión econométrica con datos en serie de tiempo. Esta metodología permitirá evaluar de manera rigurosa la relación entre estas variables y determinar si la inversión pública contribuye efectivamente a la reducción de las brechas económicas y sociales en el país.

Como dice Zevallos (2019), en Perú, se ha producido una mejora significativa en la administración de la inversión pública gracias al Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), que ha sido un instrumento esencial para promover la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas en la ejecución de los proyectos. Por otro lado, la descentralización de esta gestión ha acercado la toma de decisiones a las comunidades locales, facilitando la identificación de necesidades específicas y la implementación de iniciativas que respondan mejor a las realidades de cada región, fortaleciendo así el vínculo entre las autoridades y la población, y promoviendo un desarrollo más equitativo y alineado con las prioridades de cada localidad.

Mediante la implementación de procesos orientados a la gestión eficaz de las inversiones públicas, el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe) facilita la administración de las inversiones públicas. Mediante el establecimiento de procesos que son a la vez transparentes y rigurosos, trata de garantizar que los recursos se utilicen adecuadamente y que los proyectos se lleven a cabo de manera eficiente. Al maximizar el impacto de las inversiones y aprovechar al máximo los activos públicos, esta gestión eficiente maximiza el impacto de las inversiones.

Mediante la implementación de procesos orientados a la gestión eficaz de las inversiones públicas, el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe) facilita la administración de las inversiones públicas. Mediante el establecimiento de procesos que son a la vez transparentes y rigurosos, trata de garantizar que los recursos se utilicen adecuadamente y que los proyectos se lleven a cabo de manera eficiente. Al maximizar el impacto de las inversiones y aprovechar al máximo los activos públicos, esta gestión eficiente maximiza el impacto de las inversiones.

Es esencial identificar y priorizar las industrias que ofrecen los mejores rendimientos y apoyan el desarrollo sostenible de la nación para alcanzar el máximo nivel factible de crecimiento económico a través de la inversión pública. Mediante la asignación estratégica de recursos públicos a ámbitos esenciales como la educación, la innovación y las infraestructuras, tenemos la capacidad de aumentar la productividad, generar oportunidades de empleo y mejorar el bienestar general de la población en su conjunto.

A la hora de crear políticas públicas eficaces, el estudio de la influencia que tiene la inversión pública en el crecimiento económico es de una relevancia fundamental. Es posible que los

gobiernos mejoren su proceso de toma de decisiones con respecto a la asignación de recursos y la aplicación de los objetivos de desarrollo si comprenden mejor cómo influye la inversión pública en los resultados económicos.

1.2. Enunciados del problema

1.2.1. Problema General:

PG: ¿Qué impacto ha generado la inversión pública sobre el crecimiento económico en las regiones del Perú, durante el periodo 2010 - 2022?

1.2.2. Problemas Específicos:

PE1. ¿Cuál ha sido el desempeño del gasto en inversión pública y el crecimiento económico en las regiones del Perú, durante el periodo 2010 - 2022?

PE2. ¿Cuál ha sido el impacto de la inversión pública sobre el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2010 - 2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

OG: Analizar el impacto generado por la inversión pública sobre el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2010 – 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

OE1. Describir y analizar el desempeño del gasto en inversión pública y el crecimiento económico en las regiones del Perú, durante el periodo 2010 – 2022.

OE2: Determinar el impacto de la inversión pública sobre el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2010 – 2022.

1.4. Antecedentes de la investigación

1.4.1. Antecedentes internacionales

Clavellina & Badillo (2022) después de realizar su investigación para el país de México, afirman que la inversión pública es un ingrediente crucial para el crecimiento económico, ya que mejora la productividad y la competitividad. Lamentablemente, su importancia no se refleja en la proporción actual del Producto Interior Bruto (PIB), que se sitúa en el 2,5% desde 2019, sensiblemente inferior al 6,0% que había alcanzado en 2009. Los datos de 2021 indican que la inversión pública está empezando a crecer. recuperarse, junto con su

contribución a las tasas de crecimiento económico, pero aún no ha alcanzado sus niveles anteriores.

Guzmán (2014) las conclusiones del estudio sugieren que existe una conexión entre la inversión estatal y la inversión privada en la economía boliviana. Es posible que la inversión pública tenga un efecto de exclusión temporal a corto plazo; sin embargo, a largo plazo, proporcionará externalidades positivas que apoyarán y promoverán la inversión privada, lo que en última instancia estimulará el crecimiento económico y contribuirá al desarrollo sostenible de la nación. Las conclusiones de este estudio también ponen de relieve la importancia de las inversiones públicas en infraestructuras como medio de fomentar la inversión privada a lo largo de un periodo de tiempo más prolongado. El aumento de la eficiencia y la productividad del sector privado puede lograrse reduciendo sus gastos de funcionamiento mediante la mejora y ampliación de las infraestructuras públicas, que incluyen los sistemas de transporte, los puertos y las redes energéticas. Estos factores, a su vez, sirven de incentivo para que las empresas dediquen una mayor parte de sus recursos a la inversión.

Rivera & Guevara (2016) el propósito de su investigación fue hacer una indagación sobre el impacto que ha tenido la inversión pública en la expansión de la economía de la nación ecuatoriana. Toda la información y datos fueron adquiridos de fuentes oficiales y emplearon un modelo Vector Autorregresivo - VAR que demuestra dos comportamientos muy notables: primero, su amplísima proporción en el PIB; y segundo, su sostenido crecimiento cuantitativo a lo largo del período de estudio, especialmente desde 2007. La importancia de la función que desempeña la política fiscal en la expansión de la economía viene dada por esta evidencia. El comportamiento del PIB a lo largo del período analizado demuestra que no se produjo ningún descenso del PIB durante el período de tiempo dado.

Hernández (2010) durante los años 1980 a 2000, investigó la relación entre el ritmo de crecimiento de la economía mexicana y la cantidad de dinero gastada por el gobierno. El estudio presentó la idea del gasto público productivo y llegó a la conclusión de que éste no dará lugar al desarrollo de la riqueza a menos que contribuya a la ampliación de las posibilidades de inversión con éxito. Tras realizar un análisis de correlación entre estos factores, los investigadores llegaron a la conclusión de que las estrategias de gasto público deberían evitar la financiación despilfarradora de actividades que no generan beneficios, como las pautas de consumo público y/o privado. En su lugar, debería trabajar para crear condiciones favorables que permitan aumentar la productividad de las inversiones públicas y privadas que no son sustitutivas del consumo público o privado.

Torche et al. (2010) En un informe de investigación sobre inversión pública se han sugerido reformas al Sistema Nacional de Inversiones (SNI) de Chile. El propósito de estas reformas es aumentar el monto total de inversión que se está realizando actualmente. Como parte de esta propuesta, se dará prioridad a la creación de inversiones públicas que tengan externalidades positivas. Estas inversiones, a su vez, complementarán la inversión privada, lo que se traducirá en un aumento del volumen. Además, el artículo sugiere el desarrollo de métodos que no sólo garanticen la simplicidad en la planificación, construcción y operación de proyectos públicos, sino que también garanticen la mayor rentabilidad posible a lo largo de su vida útil. Se toma en consideración la información sobre inversiones públicas; juega un papel importante en el proceso de expansión, ya que deben satisfacerse ciertos componentes; El volumen y la rentabilidad son dos requisitos previos vitales, especialmente para proyectos públicos mientras se encuentran en la fase operativa.

1.4.2. Antecedentes nacionales

Urbano (2023) el propósito de este estudio es investigar la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico en la región Piura a lo largo del trienio 2008. En este estudio se utiliza un diseño no experimental con enfoque longitudinal y una metodología cuantitativa, descriptiva-explicativa. Ambas variables se investigan utilizando un amplio conjunto de datos compuesto por 52 observaciones trimestrales. Además, se presentan como pruebas de apoyo un análisis documental intensivo y un modelo de regresión lineal. Los resultados, que proporcionan evidencia del efecto beneficioso que la inversión pública tiene sobre la expansión económica, pretenden tener repercusiones sustanciales para la formación de políticas públicas en Piura. Específicamente, abogan por un incremento de las inversiones en infraestructura social y económica como fuente de desarrollo regional.

Infante (2023) evalúa la influencia que las inversiones públicas han tenido en el Producto Interno Bruto (PIB) de la región de Tumbes a partir de 1992 y continuando hasta 2021. Para lograr este objetivo se utiliza un enfoque de investigación histórica, con el MEF y el INEI sirviendo como fuentes confiables de información que se utilizan. En este estudio, se utiliza una metodología cuantitativa que no implica ningún experimento y no se intenta manipular las variables. Dentro del alcance de este estudio, se utilizan modelos de regresión lineal simple y múltiple para investigar la relación entre la inversión pública en las cuatro industrias elegidas y el producto interno bruto de la región de Tumbes. Al adoptar esta técnica, podemos determinar en qué medida cada variable independiente (inversión pública en cada industria) tiene un impacto sobre la variable dependiente (PIB regional). Como resultado de los hallazgos del estudio, se confirma la hipótesis general de que la inversión pública en las

cuatro áreas examinadas (agrícola, transporte, saneamiento y educación) tiene un impacto favorable en el crecimiento económico de Tumbes.

Panduro (2022) investiga la relación entre inversión pública, inversión privada, stock de capital y crecimiento económico en la región Huánuco de 2007 a 2019. El objetivo es comprender las formas en que estos factores interactúan entre sí y el impacto que tienen sobre el desempeño económico de la región. Para lograr esto, se utilizan tres modelos teóricos diferentes de la función de producción regional. Estos modelos incluyen la inversión gubernamental, la inversión privada y el stock de capital como variables independientes. A continuación, se realizan cálculos econométricos para conocer el grado de elasticidad del Producto Interior Bruto (PIB) respecto de los factores en cuestión. Los resultados del estudio indican que existe una conexión considerable y favorable entre la inversión pública, la inversión privada, el stock de capital y la expansión de la economía regional. La conclusión que se puede extraer de esto es que un aumento en cualquiera de estos factores está vinculado a un aumento comparable en el producto interno bruto de la región.

Gamio (2022) Este artículo analiza la expansión de la economía de la región de Lima de 2010 a 2019 y cómo la afectaron diversas formas de gasto gubernamental. Para analizar los efectos tridimensionales de la inversión pública se utiliza un modelo econométrico que integra mínimos cuadrados ordinarios y análisis de correlación. Hay tres aspectos a considerar: social, productivo y de infraestructura. Los hallazgos demuestran que la inversión pública tiene grandes efectos sobre el crecimiento económico regional, aunque estos efectos sean inconsistentes. Invertir en los sectores económicos y sociales produce retornos buenos y significativos, mientras que el gasto en infraestructura en su mayor parte no tiene sentido. Estos hallazgos resaltan la importancia de diferenciar los impactos de varios componentes de la inversión pública si Lima quiere diseñar políticas que tengan más probabilidades de fomentar un crecimiento económico sostenible y equitativo.

Velasco (2022) para maximizar el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico a nivel departamental y avanzar hacia una mayor convergencia, es crucial determinar qué tipo de inversión pública resulta más eficaz, considerando las brechas y necesidades específicas de cada territorio, así como su nivel de desarrollo. Según los estudios presentados, se concluye que, para la mayoría de los departamentos, la clave radica en priorizar dos tipos de inversión pública: la social, que abarca aspectos como saneamiento, salud, educación, cultura, vivienda, desarrollo urbano, asistencia y protección social; y la productiva, que incluye áreas como pesca, industria, agricultura, comercio, energía, minas, servicios y turismo. Estos tipos de inversión pública se consideran más efectivos en aquellos departamentos que aún no han alcanzado un nivel de desarrollo significativo.

López (2022) explora la relación dinámica entre el desarrollo económico y la asignación de fondos públicos en la región del Cusco durante el período 2003-2018, adoptando una perspectiva invertida que contrasta con el análisis tradicional. En lugar de enfocarse únicamente en el impacto del gasto público en el crecimiento económico, este trabajo examina cómo el desarrollo económico regional ha influido en la distribución de recursos públicos. A través de un análisis descriptivo y correlacional, se identifica una correlación positiva y significativa entre ambas variables. Un mayor desarrollo económico en el Cusco se asocia con una mayor asignación de fondos públicos por parte del gobierno, lo que sugiere una respuesta efectiva a las necesidades y prioridades de la región.

Zevallos (2019) examinó cómo la inversión pública en infraestructura de transporte, telecomunicaciones y energía afecta el desarrollo económico de Perú desde 2001 hasta 2016. Utilizamos regresiones econométricas. El crecimiento del PIB de Perú se debe a la inversión pública en energía y comunicaciones. El PIB de Perú aumentó gracias a la inversión estatal en transporte, telecomunicaciones y electricidad. Por lo tanto, los gobiernos nacionales y regionales deben apoyar medidas para mejorar la infraestructura en estas tres áreas, alcanzando estándares que impulsen la vitalidad económica y la competitividad global.

Huanchi (2019) su estudio se centra en cómo la inversión pública afectó el desarrollo económico regional peruano entre 2001 y 2013. El enfoque de datos de panel dinámico creado por Arellano y Bond se utiliza para representar el gasto público en planes de inversión pública organizados en cuatro sectores: social, productivo, infraestructura y otros. La inversión pública social tuvo un impacto positivo y estadísticamente significativo en el crecimiento económico regional, la infraestructura y los sectores productivos de manera positiva pero insignificante, y otros sectores de manera negativa y estadísticamente significativa.

Ponce (2013) El modelo de crecimiento endógeno de Barro (1990) se utiliza para examinar el papel de la inversión pública en el desarrollo económico regional. También utiliza datos de panel dinámico. Las conclusiones demuestran que, a pesar de los recientes aumentos de la inversión pública, hay que abordar ciertas cuestiones. Para lograr la convergencia regional, se hace hincapié en las "inversiones productivas" que mejoren el desarrollo económico y el retorno social. Ello demuestra que el dinamismo de la inversión pública impulsa el crecimiento económico, pero las discrepancias regionales deben resolverse para un desarrollo más equitativo.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Inversión pública

La inversión pública se refiere a los gastos realizados por el sector público en la construcción, mantenimiento o mejora de infraestructuras y servicios públicos que benefician a la sociedad en general. Estas inversiones suelen financiarse a través de los presupuestos gubernamentales, préstamos o emisiones de bonos (Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, 2022).

La inversión pública tiene como objetivo principal impulsar la economía, elevar los niveles de vida y fomentar el progreso social y económico. Algunos ejemplos de proyectos de inversión pública incluyen la construcción de carreteras, puentes, sistemas de transporte público, escuelas, hospitales, parques, redes de agua y saneamiento, etc (MEF, 2022).

La inversión pública puede tener múltiples beneficios, como la creación de empleo, el aumento de la productividad, la reducción de la desigualdad, la mejora de la salud y la educación, y el impulso al desarrollo regional. Sin embargo, también puede enfrentar desafíos, como la necesidad de una planificación cuidadosa, la asignación eficiente de recursos y la gestión adecuada para garantizar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo (MEF, 2022).

1.5.1.1. Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones

Para supervisar y controlar todas las inversiones públicas del Perú, el gobierno estableció un marco administrativo exhaustivo. El objetivo es maximizar la influencia positiva de la distribución de fondos públicos sobre el desarrollo social y económico.

Las funciones principales son: Establecer un marco de inversión multianual: INVIERTE.PE define una visión a largo plazo para la inversión pública, alineándola con los planes de desarrollo nacional, regional y local. Priorizar y seleccionar proyectos de inversión: El sistema emplea criterios rigurosos de evaluación y priorización para identificar los proyectos más viables e impactantes.

Monitorear y gestionar la ejecución de proyectos: INVIERTE.PE proporciona una plataforma centralizada para dar seguimiento al progreso de los proyectos, asegurando el cumplimiento de plazos, presupuestos y estándares de calidad. Promover la transparencia y la rendición de cuentas: El sistema fomenta la

transparencia en las decisiones de inversión pública y la rendición de cuentas entre las agencias gubernamentales responsables de la ejecución de proyectos.

INVIERTE.PE juega un papel crucial en la optimización del uso de los recursos públicos, el mejoramiento de la efectividad de la inversión pública y la promoción del desarrollo sostenible en Perú. Al agilizar los procesos de inversión, asegurar la alineación de los proyectos con las prioridades nacionales y promover la transparencia, INVIERTE.PE contribuye al crecimiento económico, el progreso social y la mejora del nivel de vida de los ciudadanos peruanos.

1.5.1.2. Proyectos de Inversión Pública

Según el Ministerio de Economía y Finanzas, un proyecto es: “Toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos” (MEF, 2024).

1.5.1.3. El ciclo de inversión

Cuando se trata de la gestión de proyectos de inversión pública en el Perú, el Ciclo de Proyectos INVIERTE.PE es la metodología que se utiliza. Se puede dividir en cuatro etapas: El primero, programación que abarca varios años permite establecer una visión de largo plazo para la inversión pública, la identificación de necesidades y la asignación de recursos.

La elaboración de fichas técnicas y estudios de preinversión para evaluar la viabilidad de los proyectos es el segundo paso en el proceso de formulación y evaluación. El tercer paso, la implementación, consiste en elaborar el expediente técnico, ejecutar el proyecto y realizar un seguimiento de su desarrollo. Cuarto, poner en marcha el proyecto y realizar una revisión ex-post: Implica poner en marcha el proyecto y luego realizar una evaluación final para determinar el impacto. El propósito de este ciclo es maximizar el impacto que la inversión pública tiene en el crecimiento de una nación de manera sostenible.

Figura 1

El Ciclo de Inversión de un proyecto



Fuente: (MEF, 2022)

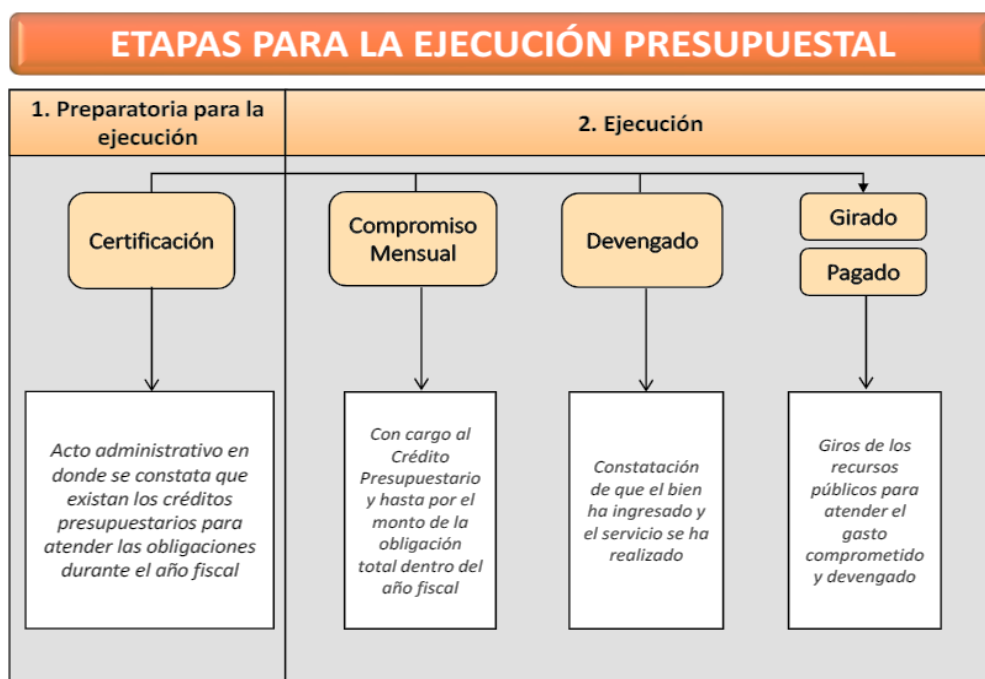
1.5.1.4. Ejecución del Gasto Público

La ejecución presupuestaria es el proceso por el cual las entidades públicas utilizan fondos asignados para cumplir con sus metas y objetivos, siguiendo la Programación de Compromisos Anuales (PCA) y principios de legalidad, asignación de competencias, programación y equilibrio presupuestario. Este proceso abarca la planificación, programación, compromiso, devengo, pago, control y evaluación, con el fin de garantizar el buen uso de los recursos públicos y alcanzar los objetivos de desarrollo del país.

El proceso de realización del gasto público implica la distribución de fondos para gastos (tanto corrientes como de capital). Además, incluye el pago de la deuda pública (Huanchi, 2019).

Figura 2

Proceso de ejecución de gasto público



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2022)

1.5.2. Crecimiento Económico

El crecimiento económico, medido por el Producto Interno Bruto (PIB), se refiere al aumento de la producción de bienes y servicios de un país en un período determinado. Su importancia radica en la mejora del nivel de vida, la reducción de la pobreza, la generación de empleo, la estabilidad económica y la mejora de la infraestructura (Gregorio, 2007). El crecimiento económico es un proceso complejo que depende de factores económicos, sociales, políticos e institucionales. Un mayor crecimiento económico puede conducir a una mejor calidad de vida para la población.

El modelo de crecimiento endógeno desarrollado por Robert Barro investiga la conexión entre el desarrollo económico a largo plazo, el gasto del gobierno y las contribuciones fiscales. A través de su investigación, ha descubierto que el gasto público productivo conduce a un aumento del stock de capital público, lo que a su vez tiene un impacto beneficioso tanto en la producción como en el crecimiento económico. Por otro lado, el gasto público que no es productivo no genera ninguna ventaja productiva y en algunos casos puede competir con la inversión privada. Por el contrario, los impuestos tienen el efecto de reducir la tasa de rendimiento del capital, lo que a su vez desalienta la inversión y frena la expansión de la economía. Por otro lado, un sistema tributario que esté adecuadamente construido puede mejorar las ventajas del gasto público y al mismo tiempo minimizar las distorsiones.

1.5.3. Modelo de Robert Barro con gasto público e impuestos

1.5.3.1. El modelo

Los modelos económicos desarrollados por Robert Barro demuestran que las políticas públicas tienen una influencia importante en el desarrollo de la economía a largo plazo. Las políticas en cuestión tienen un impacto beneficioso en el entorno externo porque mejoran la rentabilidad de la inversión privada. Incluso cuando se controlan otros elementos internos que impactan la duración de ese crecimiento, esto da como resultado un aumento considerable en la tasa general de crecimiento económico incluso después de corregir esos factores.

El agotamiento del crecimiento económico puede ocurrir cuando los fondos públicos se asignan excesivamente a las necesidades públicas, lo que genera tendencias de mercado engañosas. Barro (1991) propuso una teoría que identifica el tamaño óptimo del gasto público.

1.5.3.2. Función de producción

Según Barro, los servicios públicos juegan un papel crucial en la determinación de la producción global, ya que se consideran un activo extra productivo. Esto se debe a que los individuos tienen la opción de utilizar estos servicios o no, lo que los convierte en un bien privado que no se ve afectado por una demanda excesiva. El impacto de los servicios públicos en la producción se puede medir con precisión utilizando una función de producción Cobb-Douglas.

El objetivo de los modelos de crecimiento endógeno es proporcionar una explicación del desarrollo económico sostenible a largo plazo, a diferencia de los modelos exógenos, que atribuyen el crecimiento a causas externas a la economía. En el contexto de los modelos endógenos, un método que se puede adoptar es incluir el gasto público como un factor que determina el crecimiento. El capital privado (K) y el gasto público (G) son los dos factores que se consideran en este método, que integra el gasto público y los ingresos tributarios con funciones de producción de dos factores:

$$Y_t = AK_t^\alpha G_t^{1-\alpha} \quad [1]$$

s.a. : (0 < α < 1)

En el ámbito económico, la función de producción juega un papel crucial para comprender cómo factores como el capital privado, el gasto público y la tecnología influyen en el producto agregado de una economía. La ecuación que la representa,

$$Y(t) = A(t) * K(t)^\alpha * G(t)^\beta \quad [2]$$

donde: $Y(t)$ representa el producto agregado en el instante t . $K(t)$ simboliza el stock de capital privado en el instante de tiempo t . $G(t)$ denota el volumen del gasto público en el instante t . $A(t)$ refleja el índice del nivel de tecnología en el instante t . α es la elasticidad producto respecto al capital privado.

Nos permite analizar la producción total de una economía en un momento determinado. Sin embargo, para una evaluación más profunda, es necesario considerar la productividad por trabajador, es decir, la cantidad de producto que genera cada trabajador. Para ello, dividimos la función de producción entre la cantidad de trabajadores (L) de la economía, obteniendo:

1.5.3.4. Ecuación fundamental de Barro

Es una actividad que se hace tanto a nivel público como privado, es ahorro es igual a:

$$S = sY^d = s(1-\tau)YL \quad [3]$$

La expresión de inversión bruta abarca la alteración del stock de capital actual, sumada a la tasa de crecimiento de la población y la disminución del capital debido a la depreciación.

$$I = [\dot{k} + (\eta + \delta)k]L \quad [4]$$

La condición de equilibrio financiero del sector público, tal como la define Barro, se resume en su ecuación fundamental. Esta ecuación establece un equilibrio entre inversión y ahorro, expresado de la siguiente manera:

$$\dot{k}_t = s(1-\tau)Ak_t^\alpha g_t^{1-\alpha} - (\eta + \delta)k_t \quad [5]$$

Cuando dividimos la ecuación del sector público por el stock de capital por trabajador en el momento t , el resultado es tal que:

$$\frac{\dot{k}_t}{k_t} = \frac{s(1-\tau)Ak_t^\alpha g_t^{1-\alpha} - (\eta + \delta)k_t}{k_t} \quad [6]$$

Se obtiene lo siguiente:

$$\gamma_k = s(1-\tau)AK^{\frac{1}{\alpha}}\tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - (\eta + \delta) \quad [7]$$

Lo que optimizando se tiene la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \text{Max: } U &= \int_0^{\infty} e^{-(\rho-\eta)t} \frac{C_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} dt \\ \text{s.a.: } \dot{k}_t &= s(1-\tau)Ak_t^\alpha g_t^{1-\alpha} - (\eta + \delta)k_t \end{aligned} \quad [8]$$

Donde, C_t es la variable control, k es la variable de estado y u_t es la variable de estado. Simplificando también se puede expresar de la siguiente manera:

$$\dot{k}_t = (1-\tau)Ak_t^\alpha g_t^{1-\alpha} - c_t - (\eta + \delta)k_t \quad [9]$$

Aplicando el Hamiltoniano, tenemos:

$$H(\bullet) = \frac{C_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} e^{-(\rho-\eta)t} + \mu_t \left[\dot{k}_t = (1-\tau)Ak_t^\alpha g_t^{1-\alpha} - c_t - (\eta + \delta)k_t \right] \quad [10]$$

Aplicando la las condiciones de primer orden:

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial c_t} &= 0 \\ \tau^* &= 1 - \alpha \end{aligned}$$

Se obtiene lo siguiente:

$$\sigma \frac{\dot{c}_t}{c_t} - (\rho - \eta) = -\frac{\dot{\mu}_t}{\mu_t} \quad (\alpha)$$

Ademas:

$$\frac{\partial H}{\partial k_t} = -\dot{\mu}_t$$

Se obtiene lo siguiente:

$$\alpha(1-\tau)A\left(\frac{g_t}{k_t}\right)^{1-\alpha} - (\eta + \sigma) = -\frac{\dot{\mu}_t}{\mu_t} \quad (\beta)$$

Aplicando la primera derivada con respecto a la variable de coestado:

$$\frac{\partial H}{\partial k_t} = -\dot{k}_t$$

Se obtiene lo siguiente:

$$(1-\tau)A(g_t)^{1-\alpha} - c_t - (\eta + \sigma)k_t \quad (\gamma)$$

Igualando la ecuación (α) y (β), obtenemos lo siguiente:

$$\frac{\dot{c}_t}{\mu_t} = \frac{1}{\sigma} \left[\alpha(1-\tau)A\left(\frac{g_t}{k_t}\right)^{1-\alpha} - (\rho + \delta) \right] \quad [11]$$

La ecuación 11 se denomina Proporción de Barro – Ramsey, lo que reemplazando, tenemos:

$$\gamma_c = \frac{1}{\sigma} \left[\alpha(1-\tau)A^{\frac{1}{\alpha}} \tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - (\rho + \delta) \right] \quad [12]$$

La tasa de crecimiento, está en función de: $\gamma_k = \gamma_c = \gamma_g = \gamma_y = \gamma^*$, la ecuación [13]

definimos así: $\gamma_k = s(1-\tau)AK^{\frac{1}{\alpha}}\tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - (\eta + \delta)$.

1.5.3.4. Tamaño óptimo del gobierno para el crecimiento

Caso I: $\tau = 0$ (cuando la tasa marginal de tributación es nula)

Cuando la tasa impositiva marginal llega a cero, significa que los ingresos tributarios también se detienen en cero, con el sector público en juego. Falta de financiación para gastos públicos esenciales que abarquen salud, seguridad y educación; un resultado sombrío donde los gobiernos enfrentan levantamientos o protestas ciudadanas debido a la falta de generación de impuestos. Además, profundizar en las repercusiones revela otra sombría realidad: la tasa de crecimiento del capital per cápita cae en picada a territorio negativo.

$$\begin{aligned} \text{Si } \tau=0 \Rightarrow \gamma_k &= s(1-0)A^{\frac{1}{\alpha}}0^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} -(\eta+\delta) \\ \gamma_k &= -(\eta+\delta) \end{aligned} \quad [14]$$

Caso II: $\tau=1$ (cuando la tasa marginal de tributación es del cien por ciento)

La ausencia de incentivos para los productores resulta en una disminución de la producción total del país. Esto, a su vez, conduce a salidas de capital y a una disminución de la producción sin ningún incentivo para que los productores elaboren productos. Por lo tanto, el país experimentará un crecimiento negativo del capital por trabajador.

$$\begin{aligned} \text{Si } \tau=1 \Rightarrow \gamma_k &= s(1-1)A^{\frac{1}{\alpha}}1^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} -(\eta+\delta) \\ \gamma_k &= -(\eta+\delta) \end{aligned} \quad [15]$$

Caso III: $0 < \tau < 1$ (caso intermedio)

El estado adquiere fondos adicionales mediante la recaudación de impuestos e ingresos que, a cambio, ayudan a financiar proyectos públicos. Además, incentiva a las empresas a incrementar su producción.

$$\text{Si } 0 < \tau < 1 \Rightarrow \gamma_k = s(1-\tau)A^{\frac{1}{\alpha}}\tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} -(\eta+\delta) \quad [16]$$

Igualando a cero, se obtiene la tasa de crecimiento:

$$\frac{\partial \gamma_k}{\partial \tau} = 0$$

$$\frac{\partial \gamma_k}{\partial \tau} = sA^{\frac{1}{\alpha}} \left[\frac{1-\alpha}{\alpha} \right] \tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}-1} - \frac{sA^{\frac{1}{\alpha}}}{\alpha} \tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

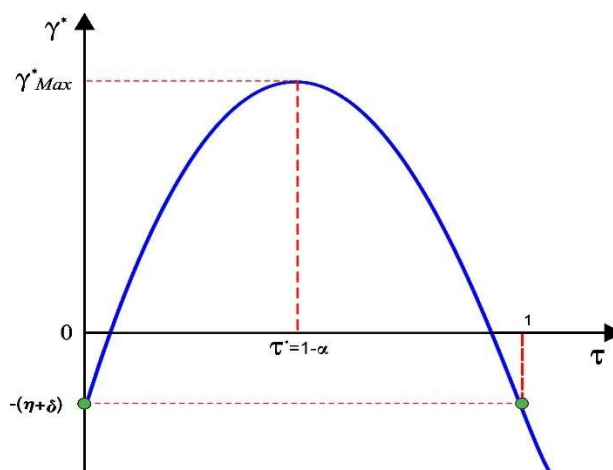
$$\frac{\partial \gamma_k}{\partial \tau} = \underbrace{sA^{\frac{1}{\alpha}} \tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}}_{=0} \left[\underbrace{\frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{1}{\tau} - \frac{1}{\alpha}}_{=0} \right] = 0$$

$$\left[\underbrace{\frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{1}{\tau} - \frac{1}{\alpha}}_{=0} \right] = 0 \quad \therefore \tau^* = 1-\alpha$$

Maximizar el crecimiento de los ingresos fiscales produce la tasa impositiva más alta: $\tau^* = 1 - \alpha$

Figura 3

Inflacion y tasa de crecimiento



Fuente: Antúnez (2011)

1.5.4. Modelo de Crecimiento de Solow-Swan

Swan y Solow desarrollaron el modelo de crecimiento de la función Cobb-Douglas empleando ecuaciones fundamentales. Estas ecuaciones sientan las bases para determinar el equilibrio en el modelo. Este artículo proporciona una exploración en profundidad de estos supuestos y su impacto en el modelo general.

Donde inicia con la proposición de la función de producción de la economía neoclásica.

$$Y_t = F(K_t, L_t, A) \quad [17]$$

Realizando las operaciones matemáticas correspondientes, conducen al siguiente resultado:

$$Y_t = (1-s)Y_t + \dot{K} + \delta K_t \quad [18]$$

La variable \dot{K} significa el *stock de capital agregado*.

$$\dot{K} = sY_t - \delta K_t \quad [19]$$

1.5.5. Modelo de Solow-Swan en términos per cápita

Ahora, centrémonos en examinar el crecimiento económico per cápita. La ecuación 19, dividimos entre el número total de trabajadores.

$$\frac{\dot{L}}{L} = \frac{sY_t}{L} - \frac{\delta K_t}{L} \quad [20]$$

Resulta, la *Ley de Evolución del capital per cápita*.

$$\dot{k} = sy - (\delta + n)k \quad [21]$$

La función de producción: $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$, entonces $y = Ak^\alpha$, sustituyendo obtenemos:
 $\dot{k} = sAk^\alpha - (\delta + n)k$.

1.6. Marco Conceptual

1.6.2. Crecimiento económico

El crecimiento económico significa que la economía es capaz de generar más productos y servicios para satisfacer las necesidades y deseos de la población. Esto se traduce en una mejora en el bienestar general, ya que permite un mayor acceso a bienes y servicios básicos, mejores oportunidades de empleo y una mayor calidad de vida (De Gregorio, 2007).

El crecimiento económico no es un fenómeno fortuito, sino que es el resultado de una serie de factores interrelacionados, como:

- Acumulación de capital: La inversión en infraestructura, maquinaria, equipos y tecnología aumenta la capacidad productiva de la economía.
- Avances tecnológicos: La innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías permiten producir bienes y servicios de manera más eficiente y con mayor valor agregado.

- Capital humano: La educación y capacitación de la fuerza laboral incrementan las habilidades y productividad de los trabajadores.
- Instituciones sólidas: Un marco legal y regulatorio estable, transparente y eficiente fomenta la inversión, la competencia y el crecimiento económico.
- Estabilidad macroeconómica: Un control de la inflación, el déficit fiscal y la tasa de interés genera un entorno favorable para la inversión y el crecimiento.

1.6.4. Capital

El capital, en sus diversas formas (físico, humano, financiero y social), constituye un pilar fundamental para el desarrollo económico de una nación. Su papel reside en potenciar la productividad, impulsar la innovación, generar empleo y mejorar la infraestructura.

A través de la inversión en capital, tanto por parte del sector público como privado, se aceleran los procesos productivos, aumentan los bienes y servicios disponibles y se eleva el nivel de vida de la población. En definitiva, el capital se convierte en un motor del crecimiento económico y un catalizador del bienestar social.

1.6.5. Capital humano

El capital humano se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, capacidades y experiencias que poseen los individuos y que pueden ser utilizados para la producción de bienes y servicios. En otras palabras, es el valor económico que las personas aportan a la sociedad a través de su trabajo.

A diferencia del capital físico, que se compone de bienes tangibles como maquinaria y equipos, el capital humano es un activo intangible. Sin embargo, su valor es incalculable para el desarrollo económico y social de una nación.

1.6.6. Avance tecnológico

Los avances tecnológicos irrumpen en el panorama económico como impulsores de la productividad, permitiendo generar más con menos. Nuevos métodos de producción, habilitados por estos avances, transforman el panorama laboral, reemplazando puestos de trabajo, especialmente en tareas repetitivas. Si bien esto genera incertidumbre sobre el empleo, también surgen nuevas oportunidades en áreas como la informática y la inteligencia artificial. La clave reside en la adaptación y capacitación de la fuerza laboral para aprovechar al máximo los beneficios de la tecnología y mitigar sus impactos negativos. La inversión en educación y políticas públicas de apoyo son fundamentales para navegar este cambio con éxito. En definitiva, los avances tecnológicos, si se gestionan de manera responsable, son una herramienta poderosa para el desarrollo económico y social (Tolosa & Guerra, 2014).

1.6.7. Producto Bruto Interno

El producto interno bruto (PIB) es una estadística económica fundamental que significa el valor total de todos los productos y servicios finales que se producen dentro de una nación durante un período de tiempo determinado. El Producto Interno Bruto (PIB) es una medida del bienestar social que no es perfecta; Sin embargo, se calcula sumando el valor de mercado de todos los artículos y servicios que se producen dentro de una nación. Puede utilizarse con el fin de evaluar el desempeño económico, comparar naciones, analizar tendencias y emitir juicios sobre políticas públicas.

Aun así, debes tener en cuenta sus restricciones. El producto interno bruto (PIB) ignora importantes cuestiones sociales y económicas, incluidas la desigualdad, la sostenibilidad, la equidad y la calidad de vida. No obstante, es útil para evaluar el futuro económico de una nación y tomar decisiones informadas que conducirán a la prosperidad y la sostenibilidad (BCRP, 2022).

1.6.8. cálculo del Producto Bruto Interno:

El Producto Interno Bruto (PIB), indicador clave del desempeño económico, se calcula mediante tres métodos: gasto, valor añadido e ingreso. Cada uno ofrece una perspectiva distinta: el gasto analiza la demanda de bienes y servicios, el valor añadido se centra en la producción por sector, y el ingreso se enfoca en la distribución del ingreso generado.

Si bien los tres métodos deben arrojar el mismo resultado final, la complejidad del cálculo y las revisiones posteriores a la obtención de nueva información añaden matices a la interpretación de las cifras. Sin embargo, el PIB sigue siendo una herramienta fundamental para comprender la salud económica de un país y tomar decisiones informadas

1.6.9. Producto Bruto Interno a precios corrientes o constantes

El PIB a precios corrientes vs. constantes, dos caras de la misma moneda. El Producto Interno Bruto (PIB), como indicador clave del desempeño económico, se presenta en dos modalidades: precios corrientes y precios constantes. El PIB a precios corrientes refleja el valor de la producción en el momento actual, pero no considera la inflación,

dificultando comparaciones a largo plazo. Por otro lado, el PIB a precios constantes aísla el efecto de la inflación, permitiendo observar el crecimiento económico real.

Ambas medidas son esenciales para un análisis completo: el PIB a precios corrientes para evaluar la coyuntura actual y el PIB a precios constantes para observar la tendencia a largo plazo. La elección entre una y otra depende del objetivo del análisis. (BCRP, 2022).

1.6.10. Gasto público

L El gasto público, conjunto de erogaciones realizadas por las entidades del sector público, es una herramienta fundamental para el Estado que le permite cumplir con sus funciones, intervenir en la economía y promover el bienestar social. Se compone de gasto corriente (funcionamiento diario del Estado), gasto de capital (creación o mantenimiento de activos) y transferencias (recursos a personas o entidades).

Su importancia radica en ser instrumento de política fiscal, indicador del tamaño y rol del Estado y fuente de financiamiento. Para un análisis completo, se debe evaluar la eficiencia (uso óptimo de recursos), eficacia (logro de objetivos) y equidad (distribución entre grupos poblacionales).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y método de investigación

2.1.1. Método analítico

La investigación utiliza un diseño metodológico no experimental y descriptivo. Esto significa no se manipulan directamente las variables que se investigan. En su lugar, se utilizan información de cuentas nacionales oficiales y una base de datos para medir los efectos del gasto público a lo largo del tiempo sobre el crecimiento económico y los indicadores sociales regionales de Piura entre 2010 y 2020.

2.1.2. Método deductivo

Este método, comienza con suposiciones básicas y luego utiliza un razonamiento hipotético-deductivo para formular teorías sobre el gasto público, el crecimiento económico y las políticas públicas. Estas teorías se forman a través del método de deducción aplicado y luego se utilizan para deducir más implicaciones y consecuencias (Mendoza, 2014).

La econometría se utiliza en este método para probar la validez de las teorías en un contexto presupuestario basado en resultados. Este método utiliza la teoría y la realidad para desarrollar hipótesis que se pueden probar. A continuación, estas hipótesis se contrastan con las políticas fiscales que se relacionan con el crecimiento económico en regiones específicas (Mendoza, 2014)

2.1.3. Población y muestra

La población de este estudio está constituida por la población del Perú, las variables analizadas son la inversión pública, que se refiere a los gastos realizados por el sector público (gobierno central, gobiernos regionales y locales) en proyectos y actividades que tienen como objetivo mejorar la infraestructura, los servicios públicos y el desarrollo económico y social de un país o una región específica. Además, el Crecimiento Económico - PIB. La muestra abarca los años del 2010 al 2022, asumiendo que el periodo muestral es continuo para la realización del estudio.

2.1.4. Técnicas y recolección de información

La técnica de recolección de información en este caso se llamaría “Análisis de datos secundarios”. Esto se debe a que los datos se obtienen del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) consulta amigable, Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Los datos o series

estadísticas, serán analizados mediante técnicas estadísticas como el análisis de cointegración, y otros.

2.2. Variables de Estudio

Las variables de investigación deben operacionalizarse especificando sus conceptos, dimensiones e indicadores para examinar la influencia de la inversión pública en el desarrollo económico del Perú de 2010 a 2022. A continuación, se presenta una tabla que resume las variables, su tipología e indicadores:

Tabla 1

Variables utilizadas para el estudio

Variable	Tipología	Indicadores
Crecimiento Económico (Variable Dependiente)	Tasa de crecimiento anual del Producto Bruto Interno (PBI) real	- PBI real per cápita - Tasa de crecimiento del PBI no petrolero
Inversión Pública (Variable Independiente)	Gasto público en inversión en infraestructura, capital humano y desarrollo productivo	- Inversión pública en infraestructura: Carreteras, puentes, puertos, aeropuertos, etc. - Inversión pública en capital humano: Educación, salud, investigación y desarrollo - Inversión pública en desarrollo productivo: Promoción de la inversión privada, asistencia técnica a empresas, etc. - Precio del cobre (principal producto de exportación del Perú)
Variables de Control	Variables que pueden afectar al crecimiento económico y deben ser controladas en el análisis	- Tasa de interés de referencia del Banco Central de Reserva (BCR) - Tasa de desempleo - Índice de percepción de la corrupción

Fuente: BCR y INEI 2010-2022

2.3. Métodos y modelos de estimación

2.3.1. Método para el objetivo específico 01

Con la finalidad de analizar y describir el desempeño del gasto en inversión pública y el crecimiento económico del Perú, durante el periodo de análisis 2010 - 2022, se obtuvo la información de las instituciones indicadas anteriormente, se procesó las series de tiempo, para examinar su evolución de la inversión pública y análisis del gasto en los sectores de educación y salud. Para concretizar dicho objetivo, se utiliza solamente las estadísticas descriptivas, como la media, mediana, asimetría, dispersión, entre otros.

2.3.2. Método para el objetivo específico 02

Con la finalidad de obtener el efecto de las variables de gasto, tanto del sector educación y salud. Siguiendo la ecuación [1], se construyó un modelo econométrico de regresión múltiple, para su estimación mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El criterio establece que la función de regresión de muestreo se puede configurar de forma que minimice la suma total de los errores cuadráticos recopilados de las muestras. Esto produce los mejores resultados con cada muestra individual, lo que da como resultado una estimación de β que produce la suma más pequeña de errores al cuadrado (Gujarati & Porter, 2010).

Se considera una especificación del modelo conocido como el modelo de regresión exponencial:

$$Y_t = \beta_1 X_t^{\beta_2} e^{u_t} \quad [22]$$

Lo que puede expresarse también como:

$$\ln Y_t = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X_t + u_t \quad [23]$$

El modelo econométrico debe satisfacer los supuestos del modelo de regresión lineal tradicional. Estos supuestos aún deben cumplirse al reemplazar las variables de investigación:

$$PBI_t = \beta_0 \text{Gasto Publico}_t^{\beta_1} e^{u_t} \quad [24]$$

Linealizando

$$\ln PBI_t = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Gasto Publico}_t + u_t \quad [25]$$

El termino PBI es el crecimiento económico nacional, Gasto Publico , representa en proyectos de inversión pública a nivel nacional. Los términos β_0 y β_1 son los parámetros asociados a las variables, para todo $\beta_1 > 0$.

2.3.3.1. Cointegración y Modelo de Corrección de errores

Cointegración: Describe la relación de largo plazo entre variables no estacionarias que convergen a un equilibrio. Permite identificar relaciones económicas estables a pesar de fluctuaciones a corto plazo.

Modelo de Corrección de Errores (MCE): Herramienta para modelar la dinámica de series temporales cointegradas. Incluye un término de error que representa el desvío respecto al equilibrio de largo plazo. Estima la velocidad a la que las variables se ajustan a su relación de equilibrio.

2.3.3.2. Modelo VAR (vectores autorregresivos)

Los modelos vectoriales autorregresivos (VAR) son herramientas para analizar las interdependencias dinámicas entre variables económicas. Permiten capturar interacciones bidireccionales y efectos de rezago, ofreciendo una visión más completa del sistema económico.

Ventajas: Flexibles: no requieren restricciones a priori sobre las relaciones entre variables. Capturan interdependencias dinámicas. Útiles para análisis de shocks. No requieren suposiciones sobre la causalidad. (Novales, 1993).

Aplicaciones: Análisis de la política económica. Análisis de la transmisión de shocks. Pronósticos económicos. Análisis de la causalidad.

Limitaciones: Problema de la dimensionalidad. Selección de variables. No establecen directamente relaciones causales.

El modelo VAR se estructura de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} PBI_t &= \beta_{10} + \gamma_{11}PBI_{t-1} + \gamma_{12}Gasto\ Publico_{t-1} + e_{1t} \\ Gasto\ Publico_t &= \beta_{20} + \gamma_{21}PBI_{t-1} + \gamma_{22}Gasto\ Publico_{t-1} + e_{2t} \end{aligned} \quad [26]$$

En el modelo de análisis, el PBI es la variable endógena, es decir, la variable dependiente que se busca explicar. Por otro lado, el Gasto en forma rezagada es la variable exógena, es decir, la variable independiente que se utiliza para estimar o predecir el comportamiento de la variable endógena. Los parámetros o coeficientes del modelo indican la magnitud y dirección de la relación entre las variables. Finalmente, el vector de errores de ruido blanco se representa en términos de error aleatorio del modelo.

Función de impulso respuesta (FIR)

Es una herramienta para analizar cómo un sistema responde a una perturbación repentina. Se aplica un impulso en la entrada y se observa la evolución de la salida en el tiempo. La altura del pico inicial indica la magnitud de la respuesta, la forma

de la curva muestra cómo cambia la salida y la estabilidad del sistema se determina por si la curva se estabiliza. La FIR se utiliza en diversas áreas como control de sistemas, economía, neurociencia y finanzas, pero es importante considerar que supone un sistema lineal y solo muestra la respuesta, no la causa de la perturbación. (Wooldridge, 2013).

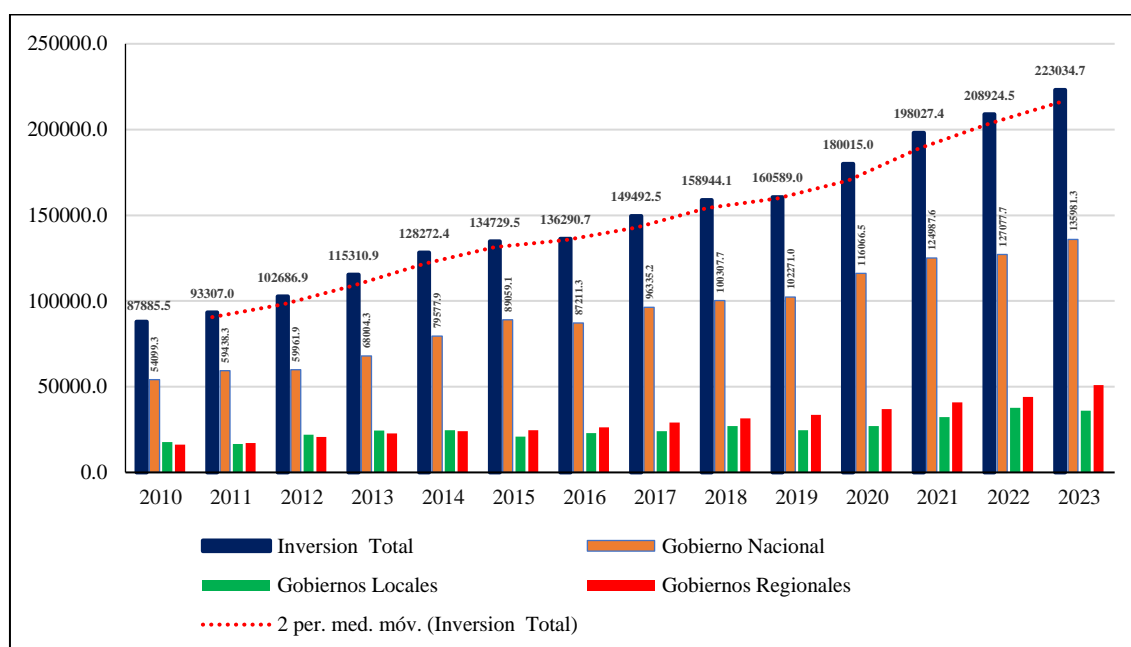
III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Objetivo 01 – Descripción y análisis del desempeño del gasto en inversión pública y el crecimiento económico en el Perú, 2010 – 2022.

El progreso económico y social de una nación está fuertemente influenciado por la inversión pública, que ha demostrado ser un catalizador importante para la expansión económica en el Perú durante los últimos diez años. En este análisis, se describe el comportamiento de la inversión pública en Perú entre los años 2010 y 2022, tomando en cuenta diferentes indicadores y desglosando la información por sectores y niveles de gobierno.

Figura 4

Evolución de la inversión pública del Perú, de los años 2010 – 2023 (Millones de soles)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas – Reinversión (MEF - Proinversión, 2022)

A lo largo de los años de este estudio, se ha observado una tendencia creciente en la evolución de la inversión pública (véase el gráfico 4). Entre 2010 y 2022, la inversión pública en Perú aumentó alrededor de un 100%, demostrando un desarrollo continuo. Sin embargo, el crecimiento no fue constante a lo largo del período; más bien, variaba de un año a otro. En 2013 y 2015, la inversión alcanzó su punto máximo, mientras que en 2016 se aplanó un poco. Después de una breve pausa en 2018 debido a la epidemia de COVID-19, la inversión pública retomó su tendencia ascendente en 2019. En 2021, la inversión pública comenzó a recuperarse (MEF - Proinversión, 2022).

En términos de inversión por nivel de gobierno, cabe señalar que el Gobierno Nacional ha jugado un papel importante como principal ejecutor de la inversión pública. A lo largo del periodo analizado ha concentrado aproximadamente el 70% del total invertido. Los gobiernos regionales

y locales han completado con éxito el 30% restante de la inversión pública. Sin embargo, su participación ha ido creciendo constantemente con el tiempo (MEF - Proinversión, 2022).

Tabla 2

Inversión Pública a nivel de gobiernos nacional, regionales y locales

Año	Inversión Pública Total	Inversión del Gobierno Nacional	Inversión de Gobiernos Regionales	Inversión de Gobiernos Locales
2010	87,885,481,202	54,099,326,060	16,142,674,554	17,643,480,589
2011	93,307,016,252	59,438,286,616	17,199,490,865	16,669,238,771
2012	102,686,892,805	59,961,933,545	20,633,069,362	22,091,889,897
2013	115,310,903,628	68,004,280,803	22,798,047,308	24,508,575,517
2014	128,272,438,260	79,577,892,807	24,136,331,682	24,558,213,770
2015	134,729,546,373	89,059,113,203	24,695,319,996	20,975,113,174
2016	136,290,690,231	87,211,344,450	26,217,530,899	22,861,814,882
2017	149,492,485,460	96,335,156,147	29,149,250,956	24,008,078,357
2018	158,944,053,721	100,307,681,770	31,618,912,342	27,017,459,609
2019	160,588,953,068	102,270,953,162	33,662,675,984	24,655,323,923
2020	180,015,017,530	116,066,540,952	36,918,073,998	27,030,402,579
2021	198,027,358,882	124,987,589,111	40,812,419,372	32,227,350,398
2022	208,924,534,378	127,077,681,502	44,107,907,942	37,738,944,934
2023	223,034,696,286	135,981,260,115	50,969,214,307	36,084,221,864
Total de Inversión	2,077,510,068,076	1,300,379,040,243	419,060,919,567	358,070,108,264

Fuente: (MEF - Proinversión, 2022)

La inversión pública total para los años de estudio de la presente investigación asciende a un monto de S/. **2,077,510,068,076** (dos billones setenta y siete mil quinientos diez millones sesenta y ocho mil setenta y seis soles). Lo que se demuestra que en el periodo de análisis tuvo una tendencia creciente, así como se muestra en la Figura 4. Es importante también conocer en qué sectores se ha invertido más, para dar mayor dinamismo a la economía nacional.

Respecto a la Inversión por Sectores: En Infraestructura, el sector de infraestructura ha sido el principal destino de la inversión pública, absorbiendo alrededor del 40% del total invertido. El sector salud ha recibido en promedio el 15% de la inversión pública. El sector educación ha recibido en promedio el 10% de la inversión pública. Los restantes sectores, como agricultura, desarrollo social, vivienda y saneamiento, han recibido en conjunto el 35% de la inversión pública (MEF - Proinversión, 2022).

En cuanto a la efectividad de las inversiones públicas, ha habido una tendencia creciente y persistente en la ejecución del presupuesto, con un promedio del 90 por ciento a lo largo de los últimos años. Esta tendencia se ha observado en el contexto de la eficiencia de las inversiones públicas. Con el propósito de determinar si las inversiones públicas son beneficiosas en varios campos diferentes, se ha llevado a cabo una cantidad significativa de investigaciones. En lo que respecta a la economía y la sociedad en su conjunto, se ha demostrado que las inversiones en infraestructura a menudo resultan en beneficios significativos.

Cuáles son los Desafíos y Perspectivas: Gestión de proyectos, uno de los principales desafíos para la inversión pública en Perú es la gestión eficiente de proyectos. Se deben implementar mecanismos para asegurar la calidad de los proyectos, el cumplimiento de los plazos y presupuestos, y la transparencia en la ejecución. Financiamiento: Otro desafío es la búsqueda de fuentes de financiamiento sostenibles para la inversión pública. Se deben explorar nuevas alternativas de financiamiento, como la inversión privada y la cooperación internacional.

El establecimiento de procesos adecuados para priorizar la inversión pública y garantizar que se dirija hacia industrias que tienen la mayor influencia en el desarrollo económico y social es un componente crucial del proceso de priorización.

En resumen, la inversión pública ha sido crucial para el crecimiento social y económico del Perú durante la última década. Ha habido mucho éxito, pero aún quedan ciertos obstáculos que deben superarse antes de que la inversión pública pueda tener un efecto aún mayor.

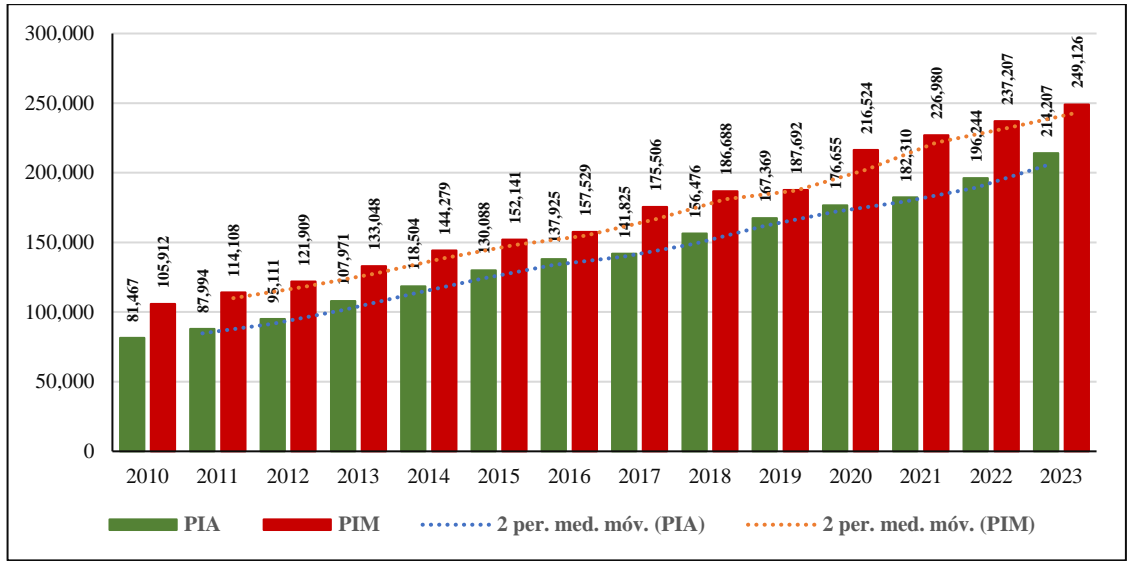
3.1.1. Presupuesto Institucional de Apertura y el Presupuesto Institucional modificado

El Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) es un instrumento fundamental para la gestión financiera, la planificación y la rendición de cuentas en las instituciones públicas del Perú. Desempeña un papel crítico para garantizar la utilización eficiente y eficaz de los recursos públicos con el fin de alcanzar los objetivos de las políticas públicas y brindar servicios de calidad a la ciudadanía. Sin embargo, durante el ejercicio fiscal, pueden surgir situaciones que impliquen la necesidad de realizar modificaciones al PIA original. Es en este contexto que surge el Presupuesto Institucional Modificado (PIM) (MEF, 2022).

El Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) y el Presupuesto Institucional Modificado (PIM) son instrumentos fundamentales para la gestión financiera de las entidades públicas en Perú. El PIA establece el presupuesto inicial para el ejercicio fiscal, mientras que el PIM refleja las modificaciones realizadas al PIA durante el ejercicio fiscal. Ambos documentos son importantes para garantizar la eficiente utilización de los recursos públicos y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de las entidades públicas (MEF, 2022).

Figura 5

Evolución del PIA y PIM de los años 2010 – 2023 (Millones de soles)



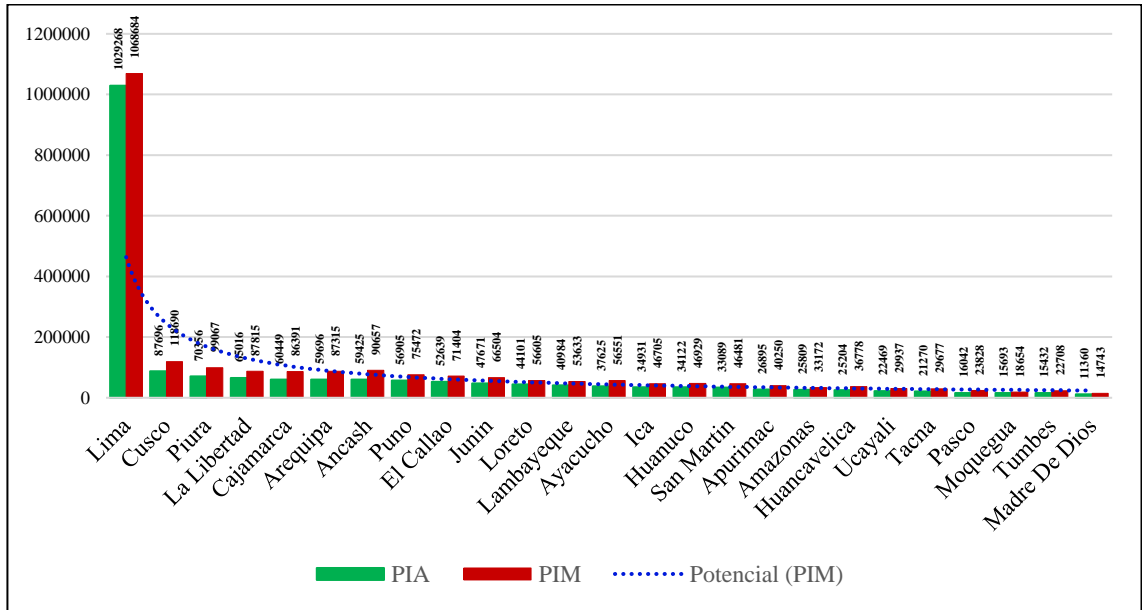
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas – Reinversión (MEF - Proinversión, 2022)

La evolución del PIA y el PIM ha estado fuertemente influenciada por la coyuntura económica del país, en ambos casos tiene una tendencia creciente a lo largo de los años (Véase Figura 5). Durante los años de crecimiento económico (2010-2013 y 2018-2019), se observó un aumento significativo del PIA y una mayor flexibilidad en el uso del PIM. Por otro lado, en los años de desaceleración económica (2014-2017 y 2020-2021), el crecimiento del PIA fue más moderado y el uso del PIM se orientó principalmente a la contención del gasto y la reasignación de recursos.

La evolución del PIA y el PIM también refleja la gestión presupuestaria de las entidades públicas. Una mayor eficiencia en la planificación y ejecución del presupuesto podría reducir la necesidad de modificaciones a través del PIM. El uso del PIM debe realizarse de manera transparente y responsable, asegurando la rendición de cuentas a los ciudadanos y la eficiencia en la utilización de los recursos públicos (MEF, 2022).

Figura 6

PIA y PIM según las regiones del Perú, años 2010 – 2023 (Millones de soles)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas – Reinversión (MEF - Proinversión, 2022)

En la Figura 6, podemos visualizar el nivel de asignación del PIA y del PIM por regiones para el periodo de estudio (2010 – 2022), donde la región de Lima, por ser la ciudad capital del Perú recibe mayor presupuesto, el PIA para dicha región asciende a S/. 1'029,268 millones de soles, la segunda región que recibe mayor presupuesto a nivel es Cusco con una PIA de S/. 87,696 millones de soles y el PIM asciende a S/. 118,690 millones de soles.

También podemos visualizar en el gráfico, que la región que menos recibe presupuesto es Madre de Dios con un PIA de 11,360 millones de soles y un PIM de S/. 14,743 millones de soles.

La Tabla 2, muestra el presupuesto asignado (PIA y PIM) para los años de estudio de la investigación, podemos apreciar que la región Lima ocupa el primer lugar, enseguida viene la región de Cusco, posteriormente la región de Piura, la región que menos recibe presupuesto es la región de Madre de Dios. En la misma Tabla 2, se puede visualizar (columna 6), el nivel de gasto de cada una de las regiones, casi sigue el mismo orden que la asignación de gasto, a no ser que las regiones de Ayacucho, San Martín, Amazonas y entre otras que cambian el orden, en el nivel de ejecución.

Tabla 3

Comparación de presupuesto asignado, nivel de gasto y gasto eficiente según regiones durante el periodo de análisis 2010 – 2022.

Nº	Región	PIA (Millones de soles)	PIM (Millones de Soles)	Nº	Nivel de Gasto por Regiones	Gasto Total	Nº	Región más Eficiente en el Gasto	%
1	Lima	1,029,268	1,068,684	1	Lima	954,795	1	El Callao	90.13
2	Cusco	87,696	118,690	2	Cusco	98,984	2	Lima	89.34
3	Piura	70,356	99,067	3	Piura	80,156	3	Madre de Dios	89.04
4	La Libertad	65,016	87,815	4	La libertad	71,245	4	Loreto	88.26
5	Cajamarca	60,449	86,391	5	Cajamarca	70,805	5	Amazonas	87.15
6	Arequipa	59,696	87,315	6	Arequipa	69,415	6	San Martin	86.93
7	Ancash	59,425	90,657	7	Ancash	67,215	7	Ucayali	86.58
8	Puno	56,905	75,472	8	Puno	64,855	8	Junín	86.27
9	El Callao	52,639	71,404	9	El Callao	64,354	9	Puno	85.93
10	Junín	47,671	66,504	10	Junín	57,373	10	Huánuco	85.39
11	Loreto	44,101	56,605	11	Loreto	49,960	11	Lambayeque	84.19
12	Lambayeque	40,984	53,633	12	Ayacucho	47,068	12	Huancavelica	83.98
13	Ayacucho	37,625	56,551	13	Lambayeque	45,155	13	Cusco	83.40
14	Ica	34,931	46,705	14	San Martin	40,408	14	Ayacucho	83.23
15	Huánuco	34,122	46,929	15	Huánuco	40,073	15	Tumbes	82.80
16	San Martin	33,089	46,481	16	Ica	37,761	16	Apurímac	82.36
17	Apurímac	26,895	40,250	17	Apurímac	33,148	17	Cajamarca	81.96
18	Amazonas	25,809	33,172	18	Huancavelica	30,885	18	La libertad	81.13
19	Huancavelica	25,204	36,778	19	Amazonas	28,910	19	Piura	80.91
20	Ucayali	22,469	29,937	20	Ucayali	25,919	20	Ica	80.85
21	Tacna	21,270	29,677	21	Tacna	23,741	21	Tacna	80.00
22	Pasco	16,042	23,828	22	Pasco	19,015	22	Pasco	79.80
23	Moquegua	15,693	18,654	23	Moquegua	17,767	23	Arequipa	79.50
24	Tumbes	15,432	22,708	24	Tumbes	15,446	24	Moquegua	78.24
25	Madre de Dios	11,360	14,743	25	Madre de Dios	13,127	25	Ancash	74.14

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas – Reinversión (MEF - Proinversión, 2022)

Respecto a la región que más ha gastado o más eficiente durante el periodo de análisis de la presente investigación, según el presupuesto asignado, podemos visualizar en la última columna de la Tabla 2. Las regiones más eficientes son: la Provincia Constitucional de El Callao, Lima, Madre de Dios, Loreto, Amazonas. Las regiones más eficientes son Moquegua y Ancash.

3.1.2. Crecimiento Económico

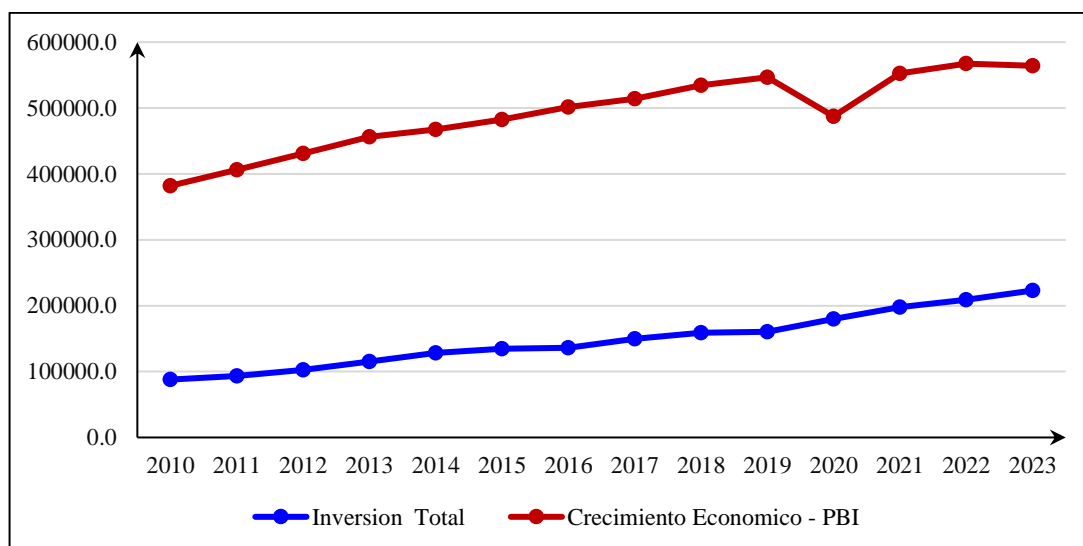
El Perú ha experimentado una notable transformación económica durante la última década (2010-2022), consolidándose como una de las economías más dinámicas de América Latina. Este análisis profundiza en el comportamiento y evolución del Producto Bruto Interno (PBI) peruano durante este período, explorando los factores internos y externos que han impulsado su crecimiento y los desafíos que aún persisten.

La Figura 7, (línea de color rojo) muestra la trayectoria del PBI real del Perú entre 2010 y 2022. Se observa una tendencia al alza con algunas fluctuaciones. Las tasas de crecimiento

más elevadas se registraron en 2011 (13.6%), 2012 (6.7%) y 2021 (13.5%), mientras que la caída más significativa se produjo en 2020 (-10.9%) debido a la pandemia de COVID-19.

Figura 7

Evolución del Crecimiento Económico – PBI y la Inversión Total del Perú, entre los años 2010 – 2023 (Millones de soles)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas – Reinversión (MEF - Proinversión, 2022)

Factores Externos que influenciaron el crecimiento económico. Auge de los Precios de los Productos Básicos. El Perú, siendo un importante exportador de productos básicos como cobre, oro y gas natural, experimentó un fuerte impulso económico durante la primera mitad de la década (2010-2013) gracias al alza de los precios internacionales de estos productos. Sin embargo, la estabilización e incluso la disminución de los precios en la segunda mitad de la década afectaron el crecimiento económico.

La Demanda Global, especialmente desde China, fue un factor fundamental que impulsó el crecimiento económico del Perú durante la primera mitad de la década. Sin embargo, la desaceleración de la economía China en la segunda mitad de la década impactó negativamente en la demanda de productos peruanos y, por consiguiente, en el crecimiento económico.

Factores Internos que influenciaron el crecimiento económico. La Inversión Privada, tanto nacional como extranjera, jugó un papel crucial en el crecimiento económico del Perú durante la década. La estabilidad política y económica, junto con las reformas estructurales implementadas por el gobierno, fomentaron un ambiente favorable para la inversión.

Además, el gasto interno contribuyó significativamente a la expansión económica, que fue posible gracias a los crecientes ingresos familiares y la ampliación de las posibilidades

crediticias. También hubo una contribución al desarrollo económico de las inversiones públicas en infraestructura y otras áreas, pero esta contribución no fue tan significativa como la contribución de las inversiones y el consumo privados.

Impacto Disruptivo: La Pandemia de COVID-19 y la Resiliencia Peruana. La pandemia de COVID-19 en 2020 tuvo un impacto devastador en la economía peruana, provocando la mayor caída del PBI en la historia reciente del país (-10,9%). Las medidas de confinamiento y distanciamiento social afectaron negativamente a todos los sectores económicos, particularmente a los sectores de comercio, turismo y restaurantes.

Sin embargo, el Perú demostró una notable capacidad de recuperación. A partir de 2021, la economía peruana comenzó a recuperarse gradualmente, gracias a la implementación de políticas de estímulo fiscal y monetario, el levantamiento gradual de las restricciones y el avance del proceso de vacunación. En 2021, el PBI creció un 13,5%, y en 2022, se estima un crecimiento de alrededor del 3%.

En resumen, el período 2010-2022 fue un período de altibajos para la economía peruana, con momentos de crecimiento sólido, intercalados con desaceleraciones y contracciones. Factores como la volatilidad de los precios de los productos básicos, los desastres naturales y la incertidumbre política jugaron un papel importante en la evolución del crecimiento económico del país durante este período.

3.2. Objetivo 02 – Impacto de la inversión pública sobre el crecimiento económico del Perú, periodo 2010 – 2022.

Para medir las conexiones económicas entre el PIB (crecimiento económico) y la inversión pública (gasto en inversión pública), en esta sección se realizan cálculos econométricos utilizando la ecuación [28]. Las variables analizadas se presentan en tasas logaritmizadas.

La demanda agregada puede verse estimulada cuando el gobierno gasta más en cosas como infraestructura, servicios sociales y educación. El gasto de los consumidores, las empresas y los gobiernos, así como las exportaciones netas, constituyen la demanda agregada.

Un paquete de estímulo gubernamental que incluya más gasto podría dar un impulso al gasto de los consumidores. Esto se debe a que un aumento de la oferta monetaria anima a las empresas a contratar más personas y aumenta la producción para satisfacer la mayor demanda. En consecuencia, se anticipa un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB). El PIB es una medida del valor total de los bienes y servicios producidos durante un período de tiempo determinado. Por lo tanto, el resultado positivo proyectado para la economía del país es un aumento de la inversión pública, como lo muestra la trayectoria de cada variable.

Tabla 4*Resultado del análisis econométrico*

Variable dependiente: Log PBI				
Variable	Coefficiente	Error estándar	t-Statistic	P-valor
Constante	2.9193	1.0687	2.7316	0.0018***
Log Inversión Publica	0.3963	0.0416	9.5268	0.0000***
R-cuadrado	0.8832			
R-cuadrado ajustado	0.8734			
Durbin-Watson	1.6696			
F-Statistic	90.7610			
P-valor	0.0000			

NS: ***<0.01 **<0.05, *<0.1

Sin embargo, es importante destacar que los efectos del aumento del gasto público pueden variar dependiendo de varios factores, como el tamaño de la economía, el nivel de desempleo, la eficiencia de los programas gubernamentales y la capacidad de financiamiento del gobierno (a través de impuestos, préstamos, etc.). Además, el aumento del gasto público puede tener efectos a largo plazo en la deuda pública si no se financia adecuadamente.

La Tabla 4 muestra la estimación del modelo log-log, que ilustra la elasticidad de las variables como resultado de su transformación logarítmica. Nos centramos en la correlación entre el PIB y el gasto gubernamental. Según los hallazgos, hay una sensibilidad positiva, lo que significa que el crecimiento económico del país aumenta en 0.39 puntos porcentuales por cada aumento del uno por ciento en la capacidad del gobierno para invertir.

El valor de β_1 representa la elasticidad. Entonces, si la elasticidad resulta ser 0.39, esto significa que un aumento del 1% en el gasto público se asocia con un aumento del 0.39% en el crecimiento económico. Si la elasticidad es menor que 1: Esto indica una relación de elasticidad inelástica, lo que significa que el crecimiento económico no responde de manera proporcional a los cambios en el gasto público. En este caso, un aumento en el gasto público puede tener un impacto positivo en el crecimiento económico, pero no tan significativo.

En resumen, una elasticidad de 0.39 sugiere una relación de elasticidad inelástica, donde el crecimiento económico es sensible pero no responde de manera proporcional a los cambios en el gasto público.

El modelo econométrico desarrollado presenta un ajuste robusto y significativo, respaldado por sólidas pruebas estadísticas. El coeficiente estimado de la variable exógena exhibe una alta significancia ($p\text{-valor} < 0.001$), lo que denota una fuerte relación con el crecimiento económico del Perú. El R-cuadrado de 0.88% indica que el 88% de la variación del crecimiento económico se explica por la variable exógena, mientras que el F-estadístico de 90.7610 con una probabilidad de 0.000 (menor al 5%) confirma la significancia global del modelo.

Adicionalmente, la ausencia de autocorrelación queda evidenciada por el estadístico Durbin-Watson de 1.67, cercano al valor ideal de 2. La comparación entre el R-cuadrado (0.88%) y el Durbin-Watson (1.67%) descarta la presencia de regresión espuria, asegurando que la variable exógena explica genuinamente el crecimiento económico.

Junto con la validación del modelo, la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller y la prueba de cointegración de Engle-Granger en ambas variables proporcionan evidencia adicional del vínculo de largo plazo entre la variable exógena y el desarrollo económico del Perú.

Llegamos a la conclusión de que las series no son estacionarias en niveles, por tanto, hacemos las pruebas respectivas de raíz unitaria en primeras diferencias a cada una de las series.

Tabla 5

Prueba de estacionariedad en primeras diferencias de la serie crecimiento económico – PBI

		t-Statistic	P-valor
Prueba de Dickey-Fuller Aumentado		-3.7096	0.0015
Valores críticos	1%	-2.7719	
	5%	-1.9740	
	10%	-1.6029	

Con base en la evidencia estadística, podemos rechazar la hipótesis nula de que la serie en primeras diferencias posee raíz unitaria. Como resultado, se confirma que la serie del PIB en primeras diferencias no es de raíz unitaria y puede considerarse estacionaria.

Tabla 6

Prueba de estacionariedad en primeras diferencias de la serie Inversión Pública

		t-Statistic	P-valor
Prueba de Dickey-Fuller Aumentado		-2.8425	0.0077
Valores críticos	1%	-2.8167	
	5%	-1.9823	
	10%	-1.6011	

De manera similar, los datos estadísticos proporcionan evidencia para refutar la hipótesis nula de que la serie posee una raíz unitaria. Como resultado, se puede concluir que la serie de inversión pública, cuando se presenta en primeras diferencias, no presenta raíz unitaria y por lo tanto es estacionaria. En consecuencia, todas las series muestran estacionariedad o están cointegradas en el orden 1.

Verificamos los residuos del modelo para determinar la cointegración de orden (0) y la estacionariedad en la siguiente fase del proceso de cointegración. La Tabla 6 muestra la estacionariedad residual en el orden de integración (0). Esto demuestra una conexión a largo plazo.

Tabla 7

Prueba de raíz unitaria de los residuos del modelo

		t-Statistic	P-valor
Prueba de Dickey-Fuller Aumentado		-3.340635	0.0029
Valores críticos	1%	-2.7549	
	5%	-1.9709	
	10%	-1.6036	

H0 (Hipótesis nula): No existe cointegración entre las series.

H1 (Hipótesis alternativa): Existe cointegración entre las series.

Interpretación:

Es posible sacar la conclusión de que las series están cointegradas y que existe una conexión de equilibrio a largo plazo entre las variables si se demuestra que la hipótesis nula (H0) es inconsistente con los datos. Es posible sacar la conclusión de que las series no están cointegradas y que no existe una conexión de equilibrio de largo plazo entre las variables si no se rechaza la hipótesis nula (H0).

Tabla 8

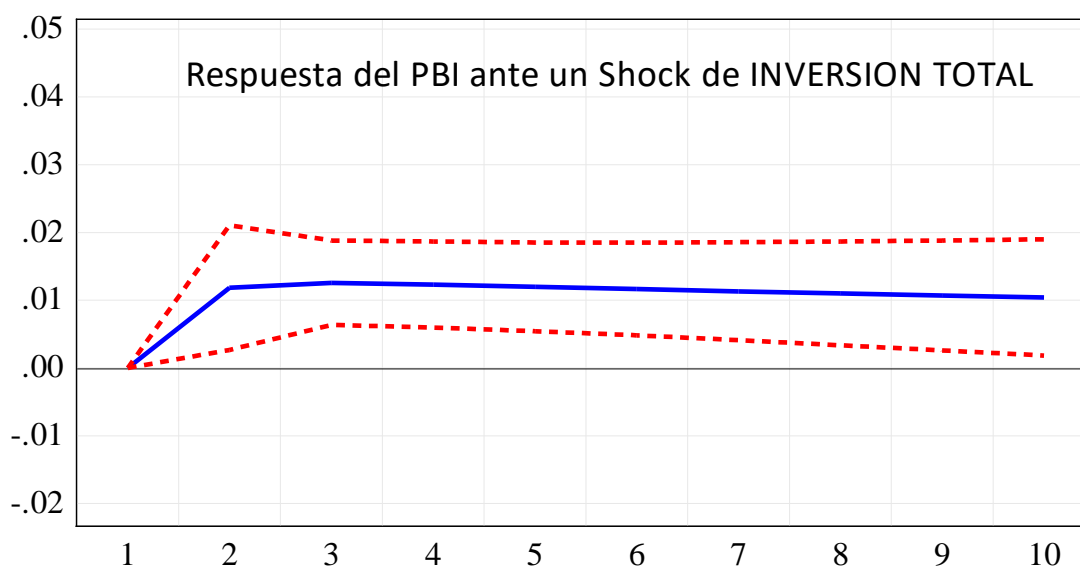
Prueba de Cointegración de Engle – Granger

	Value	Prob. *
Engle-Granger Tau-statistic	-3.3406	0.0023
Engle-Granger Z-statistic	-11.9603	0.0010

Con base en la prueba de Cointegración de Engle-Granger, la evidencia estadística obtenida del valor p del estadístico Z, también conocido como estadístico de Engle-Granger, indica que las series están cointegradas. Esto significa que la hipótesis nula, que establece que las series no están vinculadas, puede rechazarse con confianza a un nivel de significancia del 5%. Por lo tanto, se puede inferir que las series efectivamente están conectadas en el largo plazo.

Figura 8

Análisis de impulso – respuesta del crecimiento económico y la inversión pública



El impacto de la perturbación en el sistema nos permite captar el concepto de respuesta impulsiva, que sirve como medio para observar cómo reacciona el sistema ante una alteración inesperada. La naturaleza dinámica del sistema significa que cualquier cambio abrupto en los errores influiría instantáneamente en el PIB y posteriormente afectaría todos los valores futuros de otras variables.

El crecimiento económico aumenta durante el período analizado si hay cambios en la inversión pública y dicho efecto se considera positivo y significativo. Los primeros períodos muestran una respuesta de trayectoria ascendente del PIB, lo que sugiere que una mayor inversión pública conduce al crecimiento económico.

IV. DISCUSIONES

La investigación está relacionado con los estudios de Clavellina & Badillo (2022) donde concluye que la inversión pública en México es un ingrediente crucial para el crecimiento económico, ya que mejora la productividad y la competitividad. Asimismo, nuestros resultados están alineados con los resultados obtenidos por Guzmán (2014) En sus conclusiones, llega a la conclusión de que la inversión pública no sólo mejora y amplía la infraestructura pública, sino que también estimula la inversión privada a largo plazo, impulsando así el desempeño del capital privado y, en última instancia, fomentando la actividad económica.

De la misma forma, Torche et al. (2010) en su informe de investigación sobre inversión pública ha propuesto varias reformas al Sistema Nacional de Inversiones (SNI) de Chile, concluyendo que la inversión pública, es un factor crucial para impulsar el crecimiento económico del país, mediante un plan de proyectos en el sistema de inversiones de dicho país.

Nuestros resultados también están en línea con los de Urbano (2023) ,Infante (2023), Panduro (2022), Gamio (2022), López (2022) el consenso entre los autores, a partir de sus investigaciones utilizando estimaciones econométricas mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, es que la inversión pública tiene un impacto notable en el crecimiento económico de las regiones de Piura, Tumbes, Huánuco, Lima y Cusco.

En otro estudio de Zevallos (2019), Los hallazgos de este estudio concuerdan con los nuestros, ya que demuestran que el crecimiento del PIB del Perú puede atribuirse a la inversión pública en transporte, telecomunicaciones y energía. Como resultado, es imperativo que tanto el gobierno central como los gobiernos regionales implementen políticas que prioricen el desarrollo de infraestructura en estos sectores, adhiriéndose a puntos de referencia establecidos. Al hacerlo, Perú puede mejorar su vitalidad económica y posicionarse como un actor formidable en el escenario global.

Asimismo, los resultados de investigación de Huanchi (2019) y Ponce (2013) Respecto a los hallazgos de nuestra investigación, afirman que la inversión pública social afectó positiva y estadísticamente significativamente el crecimiento económico a nivel regional del Perú.

V. CONCLUSIONES

Basándonos en los hallazgos de la investigación, se pueden derivar dos conclusiones principales. La primera es que, durante el período de análisis, se puede observar que la inversión pública ha tenido una tendencia positiva y creciente. La inversión pública ha experimentado un crecimiento sostenido de más del cien por ciento en comparación con el período en que comenzó el análisis. El sector que más ha invertido es el gobierno nacional, seguido por los gobiernos regionales y locales. Se estima que el monto total de la inversión pública es de alrededor de S/. 2,077,510,068,076 (dos billones setenta y siete mil quinientos diez millones sesenta y ocho mil setenta y seis soles). Se puede observar una tendencia al alza tanto en el presupuesto institucional inicial, conocido como PIA, como en el presupuesto institucional modificado, conocido como PIM, durante los años examinados. Cusco y Piura fueron las áreas con los mayores presupuestos de inversión pública, seguidas por Lima, mientras que Madre de Dios fue la región con la menor asignación de fondos para inversiones públicas. Hay áreas que son más eficientes que otras y regiones que son menos eficientes. No todas las regiones ejecutan el presupuesto de inversión pública previsto. En cuanto al desarrollo económico de Perú, ha sido bastante robusto y dinámico durante la última década a nivel latinoamericano. Ha mostrado un aumento o tendencia al alza, con altibajos ocasionales de los cuales ha logrado recuperarse rápidamente, como la pandemia causada por el virus COVID-19.

Se utilizó la técnica de estimación MCO para investigar la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico, el cual se midió a través de series del PIB. El estudio se llevó a cabo con la ayuda de un modelo macroeconómico de series de tiempo. Según los resultados, existe una correlación marginalmente significativa entre el tamaño de las variables exógenas y endógenas, lo cual es una conexión positiva. Se encontró que ambos coeficientes eran altamente significativos estadísticamente al nivel del 1% y las estadísticas de la prueba, junto con la cantidad de corrección, se consideraron adecuadas. Además, se realizó una prueba de cointegración, que demostró que la naturaleza y suficiencia del vínculo no eran falsas, demostrando por tanto una conexión de largo plazo. Como resultado del shock de la inversión pública, el análisis impulso-respuesta indicó efectos positivos y significativos a lo largo del tiempo. Esto corrobora que el vínculo entre variables es sustancial, ya que no fue espurio.

VI. RECOMENDACIONES

Considerando que el gobierno nacional lidera en la inversión pública seguido por los gobiernos regionales y locales, se podría sugerir una revisión de los criterios de asignación para garantizar una distribución equitativa y eficiente de los recursos, priorizando las necesidades más apremiantes de las diferentes regiones del país.

Dado que se observa que no todas las regiones ejecutan el presupuesto programado en inversión pública de manera eficiente, se podría recomendar la implementación de medidas para mejorar la capacidad de gestión y ejecución de proyectos en aquellas regiones menos eficientes, lo cual podría incluir capacitación, asistencia técnica y supervisión más rigurosa.

Las regiones que reciben menos presupuesto para inversión pública podrían beneficiarse de políticas y programas dirigidos a estimular su desarrollo económico y social. Esto podría incluir incentivos para la atracción de inversiones privadas, desarrollo de infraestructura básica, promoción del turismo u otras iniciativas que impulsen el crecimiento regional.

Para gestionar eficazmente la inversión pública, se recomienda que las autoridades nacionales, regionales y locales adopten un enfoque estratégico y concienzudo, absteniéndose de asignar presupuestos al azar. Más bien, los fondos deberían asignarse a iniciativas y esfuerzos que prioricen la reducción de las disparidades sociales, la mejora de la infraestructura y la garantía de un acceso suficiente a los servicios sanitarios y educativos. Garantizar la satisfacción de los beneficiarios finales es de suma importancia. Se recomienda encarecidamente que se tengan en cuenta los resultados de este estudio a la hora de tomar decisiones.

Si bien se reconoce un vínculo directo entre la inversión pública y el crecimiento económico, sería beneficioso realizar más estudios para profundizar en las razones subyacentes del impacto relativamente modesto de esta asociación. Explorar variables adicionales que puedan influir en la conexión entre la inversión pública y el crecimiento económico, como la eficacia de la implementación de proyectos, el calibre de las inversiones realizadas o la composición de la economía, podría arrojar información valiosa. Estos hallazgos podrían luego informar el desarrollo de políticas y estrategias destinadas a optimizar el potencial de crecimiento económico a largo plazo de la inversión pública.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- BCRP. (2022). *Glosario de términos económicos*.
<https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html>
- BM. (2024). *Perú Panorama general* [Banco Mundial]. World Bank.
<https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- Bustamante, R. (2014). *Vectores Autorregresivos* [Apuntes de Clase OBG Nro2].
https://economia.unmsm.edu.pe/data/apu_cla/Apuntes_de_Clase_OBG_Nro2_Bustamante.pdf
- Ccoa, D. M. C., Cruz, L. M. H. S., Calcina-Cuevas, S. C., Pacco, P. P. M., & Narvaez, H. A. (2023). Incidencia de la Inversión Pública y su contribución en el desarrollo económico de la provincia San Román, Puno, 2007-2021. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 25(3), Article 3.
<https://doi.org/10.18271/ria.2023.531>
- Clavellina, J., & Badillo, L. (2022, julio 26). La inversión pública y su aporte al crecimiento. *CIEP*. <https://ciep.mx/la-inversion-publica-y-su-aporte-al-crecimiento/>
- De Gregorio, J. F. (2007). *Macroeconomía*. Pearson educación.
- Expansión. (2024). *¿Qué es el crecimiento económico y de qué depende?*
<https://www.expansion.com/economia-para-todos/economia/que-es-el-crecimiento-economico-y-de-que-depende.html>
- Gamio, Á. (2022). *Inversión pública y crecimiento económico en la región Lima 2010-2019*.
<http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7142>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (S. A. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, Ed.).

- Guzmán, I. (2014). *El impacto de la inversión pública en el crecimiento económico: Un análisis desde la perspectiva espacial Bolivia 1990-2011* [Universidad Mayor de San Andrés].
<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/3970>
- Hernández, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía: teoría y práctica*, 33, 59-95.
- Huanchi, L. (2019). *Impacto de la inversión pública en el crecimiento económico de las regiones del Perú periodo 2001 – 2013*. Universidad Nacional del Altiplano.
- INEI. (2022). *Evolución de la pobreza monetaria 2010-2021*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/3878272-evolucion-de-la-pobreza-monetaria>
- INEI. (2023). *Producto Bruto Interno aumentó 1,7% en el IV trimestre de 2022*.
<https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/producto-bruto-interno-aumento-17-en-el-iv-trimestre-de-2022-14261/>
- Infante, S. D. (2023). *La inversión pública y su influencia en el crecimiento económico de la Región Tumbes, 1992 – 2021* [Universidad Nacional de Tumbes].
<https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/64206>
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento económico: Enfoques y modelos*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/46611>
- López, A. (2022). *Análisis del gasto público y su impacto en el crecimiento económico de la región Cusco, 2003- 2018* [Tesis, Universidad Inca Garcilazo de la Vega].
<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5914>
- MEF. (2022). *Inversión Pública*.
https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&id=652&Itemid=100674&lang=es
- MEF. (2024, abril 24). *Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones—INVIERTE.PE*. <https://www.gob.pe/852-sistema-nacional-de-programacion-multianual-y-gestion-de-inversiones-invierte-pe>

- MEF - Proinversión. (2022). *ProInversión—APP - Memoria Anual*.
<https://www.investinperu.pe/print/quienes-somos/memoria-anual>
- Panduro, T. (2022). *Efectos de la inversión pública, privada y el stock de capital en el crecimiento económico de la región Huánuco: Periodo 2007 - 2019* [Universidad Nacional Federico Villareal]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6065>
- Parkin, M., Esquivel, G., & Muñoz, M. (2010). *Macroeconomía: Versión para Latinoamérica*. Pearson educación.
- Ponce, S. S. (2013). *Inversión pública y desarrollo económico regional*. [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4837>
- Rivera, M., & Guevara, S. (2016). *La inversión pública y su incidencia en el crecimiento económico del Ecuador periodo 2000—2013*. [bachelorThesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2921>
- Tolosa, H. A. M., & Guerra, C. A. Y. (2014). Impacto del gasto público en la dinámica de la economía regional. *Finanzas, Política y Economía*, 6(1), 23-41.
- Torche, A., Valenzuela, E., Edwards, G., & Cerda, R. (2010). La inversión pública: Su impacto en crecimiento y en bienestar. *Centro Políticas Públicas UC*.
<https://politicaspUBLICAS.uc.cl/publicacion/propuestas-para-chile-2009-capitulo-x-la-inversion-publica-su-impacto-en-crecimiento-y-en-bienestar/>
- Urbano, M. (2023). *Inversión pública y crecimiento económico del departamento de Piura, periodo 2008 – 2020* [Tesis, Universidad Privada del Norte].
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/34740>
- Velasco, M. (2022). Efectos de la inversión pública en el crecimiento económico departamental. *Gobierno y Políticas Públicas PUCP, X(001)*.
<https://gobierno.pucp.edu.pe/publicacion/efectos-de-la-inversion-publica-en-el-crecimiento-economico-departamental/>
- Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics* (John Wiley & Sons Ltd, Ed.). West Sussex.
- Wooldridge, J. (2013). *Introducción a la econometría*. CENGAGE.

Zevallos, A. L. (2019a). *Inversión pública en infraestructura económica y su efecto en el crecimiento económico en el Perú 2001-2016*. *Universidad Continental*.

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7125>

Zevallos, A. L. (2019b). *Inversión pública en infraestructura económica y su efecto en el crecimiento económico en el Perú 2001-2016* [Universidad Continental].

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7125>

VIII. ANEXOS

8.1. Base de datos

Año	Total	Gobierno Nacional	Gobiernos locales	Cobieranos regionales	Crecimiento Económico - PBI
2010	87,885,481,202	54,099,326,060	17,643,480,589	16,142,674,554	382063.72
2011	93,307,016,252	59,438,286,616	16,669,238,771	17,199,490,865	406228.02
2012	102,686,892,805	59,961,933,545	22,091,889,897	20,633,069,362	431180.18
2013	115,310,903,628	68,004,280,803	24,508,575,517	22,798,047,308	456411.72
2014	128,272,438,260	79,577,892,807	24,558,213,770	24,136,331,682	467291.18
2015	134,729,546,373	89,059,113,203	20,975,113,174	24,695,319,996	482486.52
2016	136,290,690,231	87,211,344,450	22,861,814,882	26,217,530,899	501563.53
2017	149,492,485,460	96,335,156,147	24,008,078,357	29,149,250,956	514215.00
2018	158,944,053,721	100,307,681,770	27,017,459,609	31,618,912,342	534626.00
2019	160,588,953,068	102,270,953,162	24,655,323,923	33,662,675,984	546605.00
2020	180,015,017,530	116,066,540,952	27,030,402,579	36,918,073,998	487192.09
2021	198,027,358,882	124,987,589,111	32,227,350,398	40,812,419,372	552560.14
2022	208,924,534,378	127,077,681,502	37,738,944,934	44,107,907,942	567390.13
2023	223,034,696,286	135,981,260,115	36,084,221,864	50,969,214,307	564260.69

8.2. Regresiones

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: LPBI									
Method: Least Squares									
Date: 06/15/24 Time: 23:42									
Sample: 2010 2023									
Included observations: 14									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	2.919373	1.068706	2.731689	0.0182					
LINVTOTAL	0.396388	0.041607	9.526858	0.0000					
R-squared	0.883224	Mean dependent var	13.10017						
Adjusted R-squared	0.873493	S.D. dependent var	0.123786						
S.E. of regression	0.044028	Akaike info criterion	-3.276414						
Sum squared resid	0.023262	Schwarz criterion	-3.185120						
Log likelihood	24.93489	Hannan-Quinn criter.	-3.284864						
F-statistic	90.76103	Durbin-Watson stat	1.669688						
Prob(F-statistic)	0.000001								

Equation: EQ02 Workfile: BASEDATA-YORDY::base\

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
------	------	--------	-------	------	--------	----------	----------	-------	--------

Dependent Variable: LPBI
Method: Least Squares
Date: 06/15/24 Time: 23:42
Sample: 2010 2023
Included observations: 14

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.837531	2.716832	1.044426	0.3209
LGL	0.091373	0.196568	0.464842	0.6520
LGR	0.008441	0.310633	0.027173	0.9789
LGN	0.312215	0.255626	1.221374	0.2500

R-squared	0.884678	Mean dependent var	13.10017
Adjusted R-squared	0.850081	S.D. dependent var	0.123786
S.E. of regression	0.047929	Akaike info criterion	-3.003225
Sum squared resid	0.022972	Schwarz criterion	-2.820637
Log likelihood	25.02257	Hannan-Quinn criter.	-3.020127
F-statistic	25.57119	Durbin-Watson stat	1.748299
Prob(F-statistic)	0.000052		