

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



**Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la
región Tumbes, periodo 2005-2023**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Economista

Autores:

Br. Bello Medina, Dara Abihail

Br. Romero Palomino, Jhan Harry

Tumbes, 2025

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



**Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la
región Tumbes, periodo 2005-2023**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Boza Mechato, Víctor Raúl (Presidente)

Código ORCID (0000-0002-2590-9267)

Dr. Sanchez Ancajima, Raul (Secretario)

Código ORCID (0000-0003-3341-7382)

Mg. Mogollón Paico, Jose Domingo (Vocal)

Código ORCID (0000 -0003 -1528 -9209)

Tumbes, 2025

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



**Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la
región Tumbes, periodo 2005-2023.**

**Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido
y forma:**

Br. Bello Medina, Dara Abihail (Autor)

Br. Romero Palomino, Jhan Harry (Autor)

Mg. Mogollón Paico, Jose Domingo (Asesor)

Código ORCID (0000 -0003 -1528 -9209)

Tumbes, 2025

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Nosotros, **Br. Econ. Bello Medina, Dara Abihail** con DNI N° **74620929** y, **Br. Econ. Romero Palomino, Jhan Harry** con DNI N° **76678319**, expresamos que haciendo uso de las normas APA séptima edición, los resultados reportados en la presente tesis titulada “**Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, periodo 2005-2023**”, es resultado de nuestro trabajo constante. Además, manifestamos que el material presentado es exclusivamente hecho por nuestra persona, a excepción donde se escruta como tal en forma de citas y con intención de comparación o ilustración. Por tanto, cualquier información sin citar es propiedad autónoma. Por último, expresamos que la escritura de esta investigación es recompensa de nuestro esfuerzo continuo y el apoyo de nuestro asesor de tesis, jurados involucrados, en cuanto a la concepción y expresión redactada.



Br. Bello Medina, Dara Bello
DNI. 74620929



Br. Romero Palomino, Jhan Harry
DNI. 76678319

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
SECRETARÍA ACADÉMICA - FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

fce-secacademica@untumbes.edu.pe



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS (presencial)

En Tumbes, a los diecisiete días del mes setiembre del dos mil veinticinco, siendo las diez horas, en el Auditorio Álvaro Camacho, de la **Facultad de Ciencias Económicas**, se reunieron, el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes, designado por RESOLUCIÓN N° 129-2025/UNTUMBES-FACEC-D, docentes: Dr. Víctor Raúl Boza Mechato (**Presidente**) Dr. Raúl Alfredo Sánchez Ancajima (**Secretario**) Mg. José Domingo Mogollón Paico (**Vocal**), reconociendo en la misma resolución además, al Docente Mg. José Domingo Mogollón Paico como **Asesor**, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de Tumbes, periodo 2005-2023, para optar el Título Profesional de **ECONOMISTA**, presentada por la bachiller: **Bello Medina, Dara Abihail y Romero Palomino, Jhan Harry**, Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de la sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 75 del reglamento de Tesis para Pregrado y Postgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara a los Bachilleres: **Bello Medina, Dara Abihail y Romero Palomino, Jhan Harry** con calificativo Bueno.

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

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

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

Tumbes, diecisiete de setiembre del 2025

Doctor Víctor Raúl Boza Mechato
DNI N° 00217104
ORCID N° 0000-0002-2590-9287
Presidente

Dr. Raúl Alfredo Sánchez Ancajima
DNI N° 40834005
ORCID N° 0000-0003-3341-7382
Secretario

Mg. José Domingo Mogollón Paico
DNI N° 00280680
ORCID N° 0000-0003-1528-9209
Vocal

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

INFORME TURNITIN



Página 2 de 101 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega tn:oid:::3117:514978302

6% Similitud general

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



José Domingo Mogollón Paico
Código ORCID (0000 -0003 -1528 -9209)




Filtrado desde el informe

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

Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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



Página 2 de 101 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega tn:oid:::3117:514978302

Fuentes principales



José Domingo Mogollón Paico
 Código ORCID (0000 -0003 -1528 -9209)

- 4% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

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

1	Internet	repositorio.untumbes.edu.pe	1%
2	Internet	hdl.handle.net	<1%
3	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2025-08-15	<1%
4	Trabajos del estudiante	Tilburg University on 2025-06-13	<1%
5	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-12-23	<1%
6	Internet	repositorio.unap.edu.pe	<1%
7	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Agraria La Molina on 2025-07-25	<1%
8	Trabajos del estudiante	Universidad Cesar Vallejo on 2024-07-15	<1%
9	Publicación	A SCHWERK, I DYMITYRSZYN. "MOWING INTENSITY INFLUENCES DEGREE OF CHA...	<1%
10	Trabajos del estudiante	unsaac on 2024-09-14	<1%
11	Trabajos del estudiante	Universidad del Rosario on 2019-11-20	<1%



José Domingo Mogollón Paico
 Código ORCID (0000 -0003 -1528 -9209)

12	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2025-09-04	<1%
13	Internet	repositorio.unaj.edu.pe	<1%
14	Trabajos del estudiante	Universidad Continental on 2024-09-02	<1%
15	Internet	repositorio.unjfsc.edu.pe	<1%
16	Trabajos del estudiante	unasam on 2024-11-18	<1%
17	Trabajos del estudiante	uncedu on 2025-08-28	<1%
18	Trabajos del estudiante	Universidad Tecnológica de los Andes on 2025-07-09	<1%
19	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Trujillo on 2025-10-14	<1%
20	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2025-08-15	<1%
21	Internet	repositorio.umsa.bo	<1%
22	Publicación	"Efectos del gasto público y de su composición en el crecimiento económico", Pon...	<1%
23	Publicación	Paniura Quispe, Jose Abel. "Análisis de la inversión pública y privada y su efecto e...	<1%
24	Trabajos del estudiante	Universidad Continental on 2019-11-01	<1%
25	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-01-19	<1%



26 Trabajos del estudiante	University of St. Gallen on 2013-05-22	<1%
27 Trabajos del estudiante	unasam on 2024-05-16	<1%
28 Publicación	J & E CONSULTORES GENERALES S.R.L.. "EIA-SD del Proyecto Instalación de la Line...	<1%
29 Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-06-25	<1%
30 Internet	dspace.unitru.edu.pe	<1%

DEDICATORIA

Dedicado con todo mi amor y profundo respeto, dedico este trabajo a mi madre, quien siempre estuvo a mi lado brindándome apoyo incondicional, palabras de aliento y la fuerza para seguir adelante. A mis abuelos, cuyo cariño y amor inagotable me acompañaron en cada paso; en especial a mi angelito, que desde el cielo me cuida y guía.

A mi padre, por impulsarme a ser mejor cada día. A mis hermanos y tíos, por sus sabios consejos, confianza y apoyo constante.

Este logro es por y para ustedes, mi motor, mi motivo e inspiración para no rendirme y alcanzar esta meta.

Dara Abihail Bello Medina

Esto va dedicado a mi mamá quién nunca se rindió y siempre estuvo para aconsejarme, apoyarme en todo lo que necesitara a lo largo de la carrera y a mi papá por siempre darme su apoyo.

Jhan Harry Romero Palomino

AGRADECIMIENTO

Antes que nada, agradezco a Dios por regalarme cada día de vida, por brindarme la sabiduría, la paciencia y la fortaleza necesarias para seguir adelante y no rendirme.

A mi amada madre, quien ha sido mi mayor ejemplo de esfuerzo y perseverancia. Gracias por acompañarme en cada paso de esta carrera, por madrugar a mi lado, por tus sacrificios silenciosos y por asegurarte de que nada me faltara. Este logro es tan tuyo como mío, porque sin tu apoyo incondicional y tu amor infinito, no estaría hoy cumpliendo este objetivo.

A mis abuelos, hermanos y tíos, por su cariño, consejos y por creer siempre en mí. A mi padre, por impulsarme a superarme constantemente, cada gesto de apoyo han sido parte de la fuerza que me ha llevado a llegar hasta aquí.

Asimismo, agradezco profundamente a mi asesor, Mg. José Domingo Mogollón Paico, por su dedicación, paciencia y orientación en cada etapa de esta investigación, guiándome con sus conocimientos y aclarando mis dudas con amabilidad.

Dara Abihail Bello Medina

Agradecer a mi mamá, papá y hermano por siempre apoyarme en todo lo que pudieron para lograr uno de mis objetivos, por los consejos brindados, a mis amistades por estar al pendiente, aconsejaron y dieron aliento para poder lograr uno de mis objetivos.

Jhan Harry Romero Palomino

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	16
ABSTRACT	17
I. INTRODUCCIÓN	18
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	25
2.1 Bases teórico-científicas	25
2.2 Antecedentes	38
III. MATERIALES Y METODOS	46
3.1 Hipótesis general	46
3.2 Hipótesis específicas	46
3.3 Tipo de estudio y diseño de investigación.....	48
3.4 Población, muestra y muestreo.....	49
3.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección.....	50
3.6 Análisis.....	54
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
V. CONCLUSIONES	84
VI. RECOMENDACIONES	87
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
VIII. ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	62
Tabla 2.....	64
Tabla 3.....	72
Tabla 4.....	74
Tabla 5.....	76
Tabla 6.....	78
Tabla 7.....	80
Tabla 8.....	96
Tabla 9.....	97
Tabla 10.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	56
Figura 2.....	57
Figura 3.....	58
Figura 4.....	59
Figura 5.....	60
Figura 6.....	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.....	96
Anexo 2.....	97
Anexo 3	98

RESUMEN

La presente investigación analiza el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes durante el período 2005–2023. Se parte de la premisa de que la inversión en sectores estratégicos como educación, salud, saneamiento y transporte constituye un motor fundamental para el desarrollo regional. El estudio adopta un enfoque cuantitativo, de tipo básico, nivel correlacional y diseño no experimental, utilizando como técnica principal el análisis documental y como herramienta un modelo de regresión múltiple. A través del procesamiento de datos obtenidos del MEF y el INEI, se identificó una relación positiva y significativa entre la inversión pública y el crecimiento económico medido por el PBI regional, aunque con variaciones según sector y periodo. La evidencia sugiere que la inversión en infraestructura educativa y de transporte ha generado impactos más sostenidos, mientras que el gasto en salud y saneamiento mostró efectos marginales debido a la intermitencia en su ejecución. Se concluye que la eficiencia, continuidad y articulación territorial de la inversión pública son claves para potenciar el desarrollo económico regional. Los resultados permiten formular recomendaciones para mejorar la asignación de recursos y fortalecer la gestión pública en contextos regionales.

Palabras clave: inversión pública, crecimiento económico, PBI, infraestructura, Tumbes.

ABSTRACT

This research analyzes the effect of public investment on the economic growth of the Tumbes region during the 2005–2023 period. It is based on the premise that investment in strategic sectors such as education, health, sanitation, agriculture, and transportation plays a fundamental role in regional development. The study follows a quantitative approach, with a basic, correlational, and non-experimental design. Documentary analysis and a multiple regression model were employed as key tools. Based on data from the Ministry of Economy and Finance (MEF) and the National Institute of Statistics (INEI), the results reveal a positive and significant relationship between public investment and economic growth, measured by the regional GDP, with sectoral and temporal variations. Infrastructure investments in education and transportation exhibited more sustained impacts, while investments in health and sanitation showed marginal effects due to discontinuous execution. The study concludes that the efficiency, continuity, and territorial articulation of public investment are essential to enhancing regional economic development. The findings support policy recommendations for better resource allocation and improved public management at the regional level.

Keywords: public investment, economic growth, GDP, infrastructure, Tumbes.

I. INTRODUCCIÓN

La inversión pública ha sido históricamente un pilar clave en el desarrollo de las economías a nivel mundial. A través de la asignación de recursos a proyectos de infraestructura, salud, educación y transporte, los gobiernos buscan fomentar el crecimiento económico, mejorar las condiciones de vida de la población y reducir las desigualdades territoriales. En el caso de la región de Tumbes, ubicada al norte de Perú, la inversión pública en diversas áreas ha tenido un impacto directo sobre el crecimiento económico local, aunque los resultados obtenidos no siempre han sido los esperados debido a las deficiencias en la ejecución de los proyectos y en la eficiencia en el uso de los recursos. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo principal analizar la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico de la región de Tumbes en el período comprendido entre 2005 al 2023, centrándose en los sectores de educación, salud y transporte, los cuales son fundamentales para el desarrollo regional.

Uno de los problemas recurrentes en muchas regiones de Perú, incluida Tumbes, ha sido la baja tasa de ejecución presupuestal, lo que significa que una parte importante de los recursos asignados a proyectos de inversión no se ejecutan efectivamente. De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), aunque el gasto en inversión pública ha aumentado en las últimas décadas, su eficiencia ha sido cuestionada. En particular, la región de Tumbes ha mostrado una tasa de ejecución por debajo del promedio nacional, lo que ha impactado directamente en el crecimiento económico y en la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes. Esto refleja una desconexión entre los recursos invertidos y los resultados tangibles en términos de desarrollo social y económico, lo cual constituye el principal problema que se abordará en esta investigación.

La importancia de estudiar la inversión pública en Tumbes radica en la necesidad de entender cómo la asignación de recursos en sectores clave como la educación, salud y transporte afecta el Producto Bruto Interno (PBI) y la tasa de pobreza monetaria en la región. Según Malagón y Loor (2023), los países que priorizan la inversión en infraestructura básica y servicios públicos experimentan un crecimiento económico más sostenido, pero para que esto se materialice es fundamental que

los proyectos sean ejecutados de manera eficiente y eficaz. En este sentido, el análisis de la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico en Tumbes permitirá identificar las fortalezas y debilidades en la ejecución de los proyectos de infraestructura y sus efectos directos sobre el bienestar económico de la población.

El contexto socioeconómico de Tumbes es complejo, pues se enfrenta a una serie de desafíos, como la escasez de infraestructura básica en áreas rurales, la insuficiente cobertura de servicios de salud y educación, y la necesidad de mejorar las conexiones viales para facilitar el comercio y la movilidad. Sin embargo, también es una región con un alto potencial para el desarrollo económico, gracias a su ubicación geográfica estratégica y sus recursos naturales. En este sentido, la inversión pública puede ser un motor clave para mejorar las condiciones de vida de la población y fomentar el crecimiento económico, siempre y cuando se logre una adecuada asignación y ejecución de los recursos.

Diversos estudios han demostrado que la inversión pública en infraestructura no solo promueve el desarrollo económico inmediato, sino que también tiene efectos multiplicadores a largo plazo. Según Jihuallanca (2022), la ejecución adecuada de proyectos de inversión pública mejora la calidad del gasto y tiene un impacto positivo en el crecimiento económico de las regiones. En este contexto, este estudio busca explorar cómo las inversiones en sectores clave, como la educación, la salud y el transporte, contribuyen al desarrollo económico de Tumbes, no solo en términos de aumento del PBI, sino también en la reducción de la pobreza y la mejora del bienestar social. En particular, la investigación se centrará en determinar cómo la asignación de recursos a estos sectores influye en la creación de empleos, la mejora de las infraestructuras y la oferta de servicios públicos de calidad.

Para llevar a cabo este análisis, se utilizarán datos históricos de la región de Tumbes entre 2005 al 2023, recopilados a través de fuentes confiables como el INEI y el MEF. La metodología adoptada será cuantitativa, con un enfoque descriptivo y correlacional. Se analizarán las correlaciones entre las inversiones realizadas en los sectores mencionados y los indicadores económicos clave de la región, tales como el crecimiento del PBI y la tasa de pobreza monetaria. A través

de un análisis de regresión, se podrá establecer la relación entre las variables de inversión pública y crecimiento económico en la región.

El objetivo final de esta investigación es proporcionar una visión integral sobre el impacto de la inversión pública en el desarrollo económico de Tumbes, con el fin de generar recomendaciones para optimizar la gestión de los recursos públicos en la región. Estos resultados serán de gran utilidad para los responsables de la planificación y ejecución de proyectos en los niveles de gobierno nacional, regional y local, y permitirán mejorar la toma de decisiones en relación con la asignación de recursos a proyectos de infraestructura y servicios públicos. Además, los hallazgos de esta investigación contribuirán al conocimiento académico sobre la relación entre inversión pública y crecimiento económico, en un contexto regional caracterizado por retos significativos y un alto potencial de desarrollo.

La inversión desempeña un rol fundamental en el fortalecimiento de una economía. En la actualidad, el Perú necesita impulsar la inversión pública para asegurar un crecimiento económico sostenible y equitativo. En este contexto, resulta crucial que dicha inversión sea eficiente y orientada a resultados, ya que solo así se podrán alcanzar las metas de desarrollo que el país se ha propuesto.

A lo largo de las últimas décadas, el comportamiento de la inversión pública ha estado estrechamente vinculado al contexto político y económico del país. Según Espinoza (2023), en 1994 el Perú evidenció un repunte de la inversión gracias al cambio constitucional y al proceso de privatización. Sin embargo, entre 1995 y 1996, esta cayó ligeramente debido a la inestabilidad política. Posteriormente, con el gobierno de transición del año 2001, se registró la peor caída en inversión pública, con solo 18 proyectos aprobados. Durante el gobierno de Alejandro Toledo (2001-2006) y el segundo gobierno de Alan García (2006-2011), se evidenció una recuperación sostenida. Por ejemplo, en 2001 se destinaron S/ 1,948.5 millones, y en 2010 la inversión alcanzó los S/ 5,491.3 millones.

Desde 2005, los niveles de inversión pública se han mantenido en promedio en torno al 5% del PBI (BCRP, 2024). En la región Tumbes, de acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2023), la inversión pública en 2023

ascendió a S/ 1,225.7 millones, con una ejecución del 58.8%, ubicando a la región como la sexta con mayor ejecución a nivel nacional. Esta inversión se distribuyó principalmente entre los niveles de gobierno: 15.7% en el local, 40.3% en el regional y 44% en el nacional. Las funciones con mayor asignación fueron educación (25.4%), orden público y seguridad (19.9%) y salud (13.5%).

En el plano nacional, el contexto económico también ha sido desfavorable. En 2023, Perú se ubicó entre las cinco economías con menor crecimiento de Latinoamérica, con una tasa de apenas 1.1% (Statista, 2024). Factores como la gripe aviar, protestas sociales, bloqueos de carreteras y condiciones climáticas extremas afectaron sectores clave como el comercio, la construcción, el transporte y la minería (BCRP, 2024; COMEXPERU, 2024). Particularmente, el sector manufacturero fue el más afectado, con un retroceso del 8.1% en el subsector no primario.

En el caso de Tumbes, las actividades que más contribuyeron al Valor Agregado Bruto (VAB) en los últimos 20 años fueron la manufactura, comercio, construcción, telecomunicaciones y agricultura (MTPE, 2022). Sin embargo, en 2023 la región registró un crecimiento negativo de -4.36%, reflejando una tendencia preocupante (Prieto, 2024).

Frente a esta problemática, surge la necesidad de investigar el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento económico en la región de Tumbes. Este estudio busca determinar si la inversión pública ha tenido un impacto significativo en dicho crecimiento en los últimos años. Identificar esta relación permitirá evaluar en qué sectores la inversión ha sido más efectiva, así como proponer mejoras en la asignación y gestión de recursos. El análisis contribuirá a fortalecer la formulación de políticas públicas que impulsen un desarrollo sostenible y equitativo para la región.

Ante esta problemática se plantean las siguientes preguntas de investigación:

Problema general

¿Cuál es el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?

Problemas específicos

1. ¿Cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Educación sobre el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?

2. ¿Cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Saneamiento sobre el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?

3. ¿Cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Salud sobre el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?

4. ¿Cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Transporte sobre el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?

El estudio sobre el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes (2005-2023) se fundamenta en la necesidad de comprender y aplicar las diversas teorías económicas que explican la relación entre la intervención estatal y el desarrollo económico regional. Teóricamente, esta investigación se enmarca en el enfoque del crecimiento endógeno, según Romer (1994), donde la inversión pública puede influir directamente en la productividad al fomentar el capital humano, la infraestructura y la innovación. A su vez, modelos clásicos como los de Harrod-Domar o Solow, y aproximaciones modernas como las de Barro y Sala-i-Martin, permiten analizar cómo el gasto público se traduce —o no— en crecimiento sostenible a largo plazo. En esta línea, Benetti (2000) y Jiménez (2011) abordan cómo las decisiones macroeconómicas, especialmente en el campo fiscal, pueden generar externalidades positivas o negativas sobre la economía.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación se justifica por su diseño mixto y su enfoque longitudinal, permitiendo una comprensión rigurosa y evolutiva de cómo la inversión pública ha incidido en el crecimiento económico de Tumbes durante un amplio periodo (2005-2023). Según Hernández, Fernández y Baptista

(2014), el método cuantitativo permite establecer relaciones causales y patrones significativos a partir de variables medibles, lo cual es esencial en estudios que pretenden evaluar el impacto de una política pública en una variable macroeconómica como el PBI regional. La presente investigación empleará análisis econométrico, recurriendo a series de tiempo y posiblemente a modelos de regresión múltiple, como lo plantean Chow y Lin (1971) y Jiménez (2006), lo cual permitirá estimar el grado de asociación entre la inversión pública y el crecimiento. Además, se adoptarán indicadores oficiales del MEF y del INEI, los cuales aportan validez y confiabilidad al análisis. A nivel comparativo, se considerarán metodologías ya aplicadas en estudios similares (Espinoza, 2024; Puicón, 2023), utilizando como referencias técnicas de cointegración o modelos VAR para captar efectos retardados. La recolección de datos abarcará tanto el monto anual invertido como su distribución por función (educación, transporte, salud, etc.), siguiendo la clasificación de la Guía de Inversión Pública (Congreso de la República, 2012). Esta decisión metodológica responde a la necesidad de entender no solo cuánto se invirtió, sino también cómo se distribuyó y qué sectores impulsaron el crecimiento.

La presente investigación reviste gran valor práctico, ya que sus resultados pueden ser aprovechados por autoridades regionales, gestores públicos, organismos multilaterales y especialistas en planificación económica para mejorar la toma de decisiones respecto a la asignación de recursos públicos. En contextos como el de Tumbes —donde se han recibido importantes flujos de inversión pública, especialmente en infraestructura y programas sociales—, es necesario determinar si dichos montos efectivamente han generado crecimiento económico o si, por el contrario, se han diluido sin un impacto tangible. Casos como los de Infante (2023) y Cuéllar (2019) han mostrado que, en muchas regiones, el efecto de la inversión pública es limitado por deficiencias en la gestión, la corrupción o la falta de continuidad en los proyectos. Por ello, evaluar la experiencia tumbesina desde una perspectiva empírica y con enfoque territorial permite generar recomendaciones específicas para la programación multianual de inversiones.

El análisis del efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de Tumbes posee una profunda dimensión social, ya que permite evidenciar cómo las políticas del Estado impactan en el bienestar de la población y en la reducción de

desigualdades estructurales. En regiones periféricas como Tumbes, con elevados índices de informalidad, vulnerabilidad climática y desigual acceso a servicios básicos (INEI, 2022), el crecimiento económico no es un fin en sí mismo, sino una vía para garantizar condiciones de vida dignas. Estudios como los de Jacques & Noël (2022) y Kuwajima et al. (2020) demuestran que la inversión pública, cuando es bien dirigida, puede mejorar la calidad de vida mediante la provisión de infraestructura básica, como salud, educación, saneamiento y transporte. Este tipo de investigación, por tanto, permite visibilizar el rol redistributivo del Estado y su capacidad para generar inclusión social mediante el gasto público. En Tumbes, cuya economía se apoya principalmente en la agricultura, el comercio informal y actividades turísticas, el crecimiento económico sostenible solo será posible si la inversión pública logra cerrar brechas estructurales en las zonas rurales y periurbanas. Además, este estudio contribuye al debate sobre justicia territorial y equidad fiscal, ya que permite evaluar si las transferencias y gastos públicos han favorecido proporcionalmente a las poblaciones más necesitadas.

Para abordar la problemática se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general

Determinar cuál es el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.

Objetivos específicos

1. Analizar cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Educación sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.
2. Evaluar cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Saneamiento sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.
3. Determinar cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Salud sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.
4. Examinar cuál es el efecto de la inversión pública en el sector Transporte sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Bases teórico-científicas

2.1.1 Inversión pública

2.1.1.1 Teorías relacionadas con inversión pública

Inversión

Según Case & Fair (2008), la inversión se entiende como la acumulación de inventarios de capital. Desde una perspectiva económica, la inversión es la producción de bienes destinados a generar valor en el futuro.

Según Jiménez (2006), la inversión puede ser el principal motor del crecimiento económico, ya que no solo aumenta la producción y la demanda agregada, sino que, con el tiempo, mejora la capacidad de producción de la economía.

Inversión Pública

Cualquier acción a corto plazo que cree, mejore, modernice o restaure productos y servicios para el público en general utilizando la totalidad o una parte de los recursos públicos se denomina inversión pública.

Mejorar la calidad de vida de la población y fomentar el crecimiento de la comunidad son los objetivos de la inversión pública. Esto se logra financiando iniciativas que aborden las necesidades de la población. Al fomentar el uso prudente de los recursos financieros existentes, los funcionarios y autoridades estatales deben asegurarse de que el desarrollo municipal eleve el nivel de vida (Mejorando la Inversión Municipal [MIM], 2012).

Debido a la rigidez a la baja de los gastos corrientes y al servicio de la deuda externa, la inversión pública ha sido históricamente una variable de ajuste en las cuentas fiscales (Von , 2010). Durante las recesiones, la inversión pública se ha recortado con frecuencia para equilibrar el déficit público. Sin embargo, como parte de una estrategia fiscal anticíclica, la inversión pública ha sido un componente clave de las iniciativas de estímulo económico en los últimos años.

Dimensiones

Las dimensiones son: inversión en educación, salud, saneamiento y transporte. La selección de estos sectores de inversión como dimensiones de la variable independiente responde a su importancia estructural dentro del aparato productivo regional y al impacto que tienen sobre el crecimiento económico tal como los demuestran los estudios de Chancusig (2022), Roque (2022), Núñez (2020) y Cuéllar (2019). Si bien el crecimiento económico es un fenómeno que depende de muchos factores tanto internos como externos, el presente estudio busca averiguar el efecto específico de la inversión pública sectorial sobre el comportamiento del PBI, mediante herramientas econométricas que permiten estimar relaciones causales entre las variables. El análisis mediante técnicas econométricas es ampliamente aceptado en la literatura científica, como lo demuestran estudios previos desarrollados por Rodríguez et al. (2021), Salazar (2020) y Puicon (2023).

- **Inversión Pública en Educación:** Es la asignación de recursos gubernamentales destinados a mejorar tanto la infraestructura educativa como la calidad de la enseñanza. Este tipo de inversión contribuye al crecimiento económico y el bienestar social, ya que mejora el desarrollo del capital humano y a la productividad nacional (Danaj y Reçi, 2024).
- **Inversión Pública en Salud:** Hace referencia a los gastos gubernamentales destinados a mejorar los resultados en salud pública, incluyendo la atención preventiva, la infraestructura médica y la educación en salud. Estas inversiones elevan el nivel de salud de la comunidad, reducen los costos de atención médica y estimulan el crecimiento económico (Jacques y Noël, 2022).
- **Inversión Pública en Saneamiento.** Son los gastos del gobierno destinados a mejorar la infraestructura y los servicios de saneamiento, aspectos fundamentales para la salud pública y la sostenibilidad ambiental. Esta inversión permite alcanzar los objetivos de desarrollo más amplios, especialmente en países en desarrollo donde el acceso a servicios adecuados de saneamiento sigue siendo insuficiente. La asignación de recursos públicos en este ámbito debe estar guiada por indicadores de vulnerabilidad social, asegurando que los municipios más necesitados reciban las inversiones necesarias (Kuwajima et al., 2020).

- **Inversión Pública en Transporte.** Son los gastos destinados a la construcción y mejora del capital físico, como carreteras, puentes y redes de transporte público. El impacto social y económico de estas inversiones es significativo, ya que el transporte público puede ahorrar tiempo considerable y compensar una parte importante de los costos iniciales (Sharav y Shiftan, 2017). Además, factores sociales también juegan un papel importante en los proyectos de transporte, lo que resalta la importancia de integrar estas consideraciones en la planificación.

Indicadores

- **Inversión Pública en Educación**
Monto de inversión pública bimestral en educación expresado en nuevos soles.
- **Inversión Pública en Saneamiento**
Monto de inversión pública bimestral en saneamiento expresado en nuevos soles.
- **Inversión Pública en Salud**
Monto de inversión pública bimestral en salud expresado en nuevos soles.
- **Inversión Pública en Transporte**
Monto de inversión pública bimestral en transporte expresado en nuevos soles.

Teorías de la Inversión Pública

Teoría Keynesiana de la Inversión Pública

La teoría keynesiana sostiene que la inversión pública es fundamental para estimular la economía, especialmente en situaciones donde la inversión privada es insuficiente para alcanzar niveles de pleno empleo. Según Keynes, los gastos del gobierno no son un problema para la inversión privada, sino que actúan como un complemento necesario. Esto significa que, cuando la inversión privada no logra generar suficiente demanda, el Gobierno debe intervenir a través del gasto público y "llenar ese vacío" para mantener el volumen de renta y empleo (Petit, 2014).

En el contexto de la Teoría General, Keynes argumenta que la inversión es influenciada por las expectativas de los empresarios sobre el futuro, lo que se relaciona con el concepto de "eficiencia marginal del capital". Cuando el gobierno invierte en infraestructura, educación, o salud, puede mejorar las expectativas de los empresarios y fomentar la inversión privada, creando un ciclo positivo de crecimiento económico (Benetti, 2000).

Keynes critica la idea de que el mercado se ajusta automáticamente a un equilibrio de pleno empleo. En su lugar, sugiere que la intervención estatal a través de la inversión pública es necesaria para corregir fallos del mercado y asegurar un nivel adecuado de demanda efectiva (Benetti, 2000).

En la investigación que se realizará, se adopta como base teórica esta teoría, la cual respalda conceptualmente el análisis del efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, dado que sus fundamentos indican que la inversión pública ejerce un papel fundamental como motor del crecimiento económico, especialmente en contextos donde el Estado actúa como agente dinamizador de la demanda agregada y del desarrollo regional.

Teoría del "Crowding Out" o Desplazamiento

La Teoría del "Crowding Out" o "Efecto Desplazamiento" se refiere a la idea de que un aumento en la inversión pública puede llevar a una disminución en la inversión privada. Esto ocurre porque tanto el sector público como el sector privado compiten por recursos financieros limitados en la economía. Cuando el gobierno incrementa su gasto e inversión, puede absorber una parte significativa de los recursos disponibles, lo que reduce la cantidad de capital que queda disponible para las empresas privadas (Zurita et al., 2018). Este fenómeno puede ocurrir de dos maneras principales:

Efecto Directo (Canal de Precio): Cuando el gobierno aumenta su gasto, puede competir por los recursos disponibles en la economía, lo que puede llevar a un aumento en los precios. Esto, a su vez, puede reducir el ingreso real, el consumo y la inversión del sector privado (Samayoa, 2023).

Efecto Indirecto (Canal Cuantitativo): El financiamiento del gasto público puede afectar la demanda agregada, lo que influye en las tasas de interés del mercado. Si el gobierno toma prestado grandes cantidades de dinero, puede aumentar las tasas de interés, lo que encarece el crédito para el sector privado. Como resultado, las empresas y los consumidores pueden reducir su inversión y gasto, desplazando así la actividad económica privada (Samayoa, 2023).

Actualmente, hay debates en la literatura económica sobre la magnitud y la relevancia de este efecto, con algunas teorías keynesianas argumentando que el gasto público puede, en ciertas circunstancias, estimular la actividad económica privada en lugar de desplazarla (Samayoa, 2023).

Teoría del Ciclo Político

La teoría del ciclo político se refiere a la idea de que los gobiernos pueden influir en la economía a través de decisiones fiscales y monetarias que son sistemáticas y predecibles en función de los ciclos electorales (Gámez & Ibarra-Yúnez, 2009). Bajo este concepto los gobiernos manipulan la política económica para influir en los resultados electorales (Ramírez & Erquizio, 2017). Esta teoría se divide principalmente en dos enfoques:

Ciclo Político Oportunista: Este enfoque sugiere que los políticos, al acercarse las elecciones, implementan políticas económicas que mejoran temporalmente la situación económica (como aumentar el gasto público) para ganar el apoyo de los votantes. Los electores, que tienden a evaluar a los gobiernos en función de su desempeño económico, pueden ser influenciados por estas manipulaciones. Después de las elecciones, los gobiernos pueden revertir estas políticas, lo que puede llevar a un deterioro económico posterior (Ramírez & Erquizio, 2012).

Ciclo Político Partidario: Este enfoque plantea que una vez que un partido político es elegido, implementa su programa político y económico, que puede diferir significativamente de las políticas de su predecesor. En este caso, los cambios en la política económica son más estructurales y reflejan la ideología del partido en el poder, en lugar de ser manipulaciones temporales para ganar elecciones (Ramírez & Erquizio, 2012).

2.1.1.2 Crecimiento Económico

Según Gonzáles (2008), uno de los principales objetivos de toda comunidad es el crecimiento económico, que se define como un aumento notable de los ingresos y del nivel de vida de la persona media. El crecimiento de una sociedad puede evaluarse desde diversos ángulos, como la inversión, los tipos de interés, el consumo, las iniciativas gubernamentales para fomentar el ahorro y la normativa. Todas estas variables son herramientas utilizadas para medir el progreso económico. Este crecimiento debe cuantificarse para determinar cuán cerca o lejos estamos de alcanzar el desarrollo.

Por otro lado, Case et al. (2012) señalan que el crecimiento económico se produce cuando aumenta la producción total de una economía, lo cual puede suceder cuando una sociedad adquiere nuevos recursos o encuentra formas más eficientes de utilizar los recursos que ya posee. Entre los nuevos recursos se incluyen una fuerza laboral más amplia o un incremento en el capital. La producción y el uso de maquinaria y equipos modernos incrementan la productividad de los trabajadores. Además, el crecimiento en la productividad también se deriva de la innovación y el cambio tecnológico.

Dimensiones

- **Producto Bruto Interno:** Es el valor de mercado de los productos acabados y los servicios generados en una nación durante un periodo de tiempo determinado (Parkin & Loria, 2010).

Indicadores

- Valores reales anuales del PBI en nuevos soles

Teorías del crecimiento económico

Teoría Clásica del Crecimiento Económico

Esta teoría pone de relieve la importancia de la acumulación de capital, el trabajo y el progreso tecnológico como motores clave del desarrollo económico. Basada en los trabajos de los economistas clásicos (Adam Smith y David Ricardo), esta teoría argumenta que el crecimiento está principalmente impulsado por la acumulación y reproducción del capital, lo que depende del ahorro, la inversión y un entorno institucional adecuado, junto con políticas públicas favorables (Vydobora, 2021a).

Un aspecto fundamental de esta teoría es la acumulación de capital, ya que los economistas clásicos consideran que es esencial para aumentar la capacidad de producción (Vydobora, 2021a). Además, la relación entre el capital y la mano de obra resulta crucial. A medida que el capital aumenta, los salarios también lo hacen, aunque de forma temporal, hasta que la rentabilidad comienza a disminuir, lo que conduce a un estado estacionario donde los salarios se estabilizan (Hisamatsu, 2016).

Por otro lado, el progreso tecnológico es vital para mantener el crecimiento a largo plazo. Las innovaciones y las mejoras tecnológicas incrementan la productividad y facilitan la expansión del capital, siendo esenciales para evitar las limitaciones del estado estacionario (Berumen, 2016). Aunque la teoría clásica ofrece un marco robusto para entender el crecimiento económico, es importante reconocer sus limitaciones, especialmente al enfrentar las complejidades de las economías modernas (Berumen, 2016).

Teoría Neoclásica del Crecimiento Económico

Esta teoría subraya la importancia de la acumulación de capital, el trabajo y el progreso tecnológico como motores fundamentales del crecimiento. Esta teoría se basa en el modelo Solow-Swan, y mejora los modelos anteriores al introducir una mayor flexibilidad en la relación entre el capital y la mano de obra, lo que permite una trayectoria de crecimiento más estable y sostenida (Villanueva, 2023).

Uno de los componentes esenciales de esta teoría es la acumulación de capital y trabajo, ya que ambos factores son considerados como claves para impulsar la producción y, por ende, el crecimiento económico (Vydobora, 2021b). Además, el progreso tecnológico juega un papel central, ya que permite mejorar la productividad y sostener el crecimiento más allá de la simple acumulación de recursos (Villanueva, 2023).

La teoría neoclásica también enfatiza la eficiencia del mercado, defendiendo la intervención estatal mínima. Según este enfoque, los mercados libres tienen la capacidad de optimizar la asignación de recursos de manera natural, lo que conduce a resultados eficientes para la economía (Vydobora, 2021b).

Teoría del Crecimiento Endógeno

Propuesta por Paul Romer y Robert Lucas, sostiene que el crecimiento económico a largo plazo está impulsado por factores internos del propio sistema económico, especialmente por la creación de conocimiento tecnológico. Esta teoría surgió como una respuesta a las limitaciones de los modelos neoclásicos de crecimiento, subrayando que el crecimiento no depende exclusivamente de influencias externas, sino que es consecuencia de las características inherentes al sistema económico (Geamanu, 2012).

Uno de los conceptos fundamentales de esta teoría es la innovación tecnológica, que es vista como el motor del crecimiento. En este contexto, los emprendedores desempeñan un papel clave al participar en un proceso de "destrucción creativa", en el cual nuevas ideas y tecnologías reemplazan a las obsoletas, permitiendo así el avance económico continuo. Además, los incentivos y las instituciones juegan un papel crucial en este modelo. Las leyes, reglamentos e instituciones influyen directamente en los incentivos de las personas para innovar (Aghion & Howitt, 1998).

Modelos

Modelo de Solow y Swan (1956)

El objetivo de este modelo era demostrar que una economía capitalista puede expandirse al mismo ritmo que su fuerza laboral, y que dicho crecimiento es constante o converge hacia un equilibrio a largo plazo entre la oferta total y la demanda total. (Jiménez, 2011).

Supuestos del modelo:

- Se considera una economía de mercado en la que se produce un solo bien, que se destina tanto al consumo como a la inversión.
- La relación entre el capital y el producto es flexible y determinada internamente.
- La fuerza laboral total crece a una tasa estable y externa.
- El ahorro total, es una proporción del ingreso nacional, según la propensión marginal a ahorrar.
- Se asume un mercado de competencia perfecta.
- La economía es cerrada, sin relaciones con el exterior.
- Se emplea una función de producción Cobb-Douglas.
- El capital total se deprecia a una tasa constante y determinada externamente.

La función de producción neoclásica es linealmente homogénea o de grado uno, lo que implica rendimientos constantes a escala. Además, los rendimientos marginales de cada factor son positivos pero decrecientes (Antúnez, 2009).

$$Y_t = F(K_t, L_t, A) = A \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^{1-\alpha}$$

Sujeto a:

Rendimientos de escala constantes

Rendimientos decrecientes

Donde

A: Índice de Nivel de tecnología

α : Elasticidad del producto respecto al capital

Y_t : Producción agregada en el instante "t"

K_t : Stock de capital agregado en el instante "t"

L_t : Fuerza de trabajo agregada

El modelo predice que el crecimiento a largo plazo es impulsado por el progreso tecnológico, mientras que el capital y el trabajo tienen rendimientos decrecientes.

El Modelo de Lucas

Este modelo tiene en cuenta la externalidad del capital, así como el impacto de la acumulación de capital humano en el crecimiento económico. Se centra en la acumulación de capital humano y el aumento de los rendimientos del capital. (Antunez, 2009).

Supuestos:

- Lucas abandona la idea de rendimientos constantes a escala y los rendimientos decrecientes del capital.
- En cambio, asume que los rendimientos deben ser crecientes a escala y que el capital muestra rendimientos crecientes.
- El modelo reconoce la existencia de una externalidad asociada al capital humano.
- Se sostiene que la educación es la fuente de esta externalidad.

Consideremos una función de producción agregada (FPA) Cobb-Douglas, que está sujeta a rendimientos crecientes a escala.

$$Y_t = A \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^{1-\alpha} \cdot \kappa_t^\mu$$

$$\text{sujeto a: } \alpha + (1 - \alpha) + \mu > 1$$

Donde:

Y_t : Producto agregado en el instante "t"

K_t : Stock de capital agregado en el instante "t"

L_t : Fuerza de trabajo agregada en el instante "t"

κ_t : Representa la externalidad del capital en el instante "t"

A : Índice de nivel de tecnología

α : Elasticidad producto respecto a la externalidad del capital

μ : Elasticidad producto respecto a la externalidad del capital humano

$1 - \alpha$: Elasticidad producto respecto al trabajo

El modelo de Lucas aporta una perspectiva diferente al crecimiento económico al centrarse en el papel del capital humano y las externalidades positivas asociadas con la acumulación de conocimiento y habilidades. Esto contrasta con los modelos anteriores que no consideraban estos efectos en el mismo grado.

Modelo de crecimiento con gobierno

El modelo examina el papel del gobierno en la economía, destacando cómo las acciones gubernamentales —como la construcción de carreteras, la gestión de empresas, la inversión en tecnología, el mantenimiento de parques públicos, la provisión de hospitales y la entrega de subsidios— buscan beneficiar a la sociedad. Para financiar estas actividades, el gobierno impone impuestos, que pueden incluir impuestos sobre la renta, sobre la rentabilidad de las inversiones privadas, el IGV, entre otros. La relación entre estos impuestos y la tasa de crecimiento económico es un aspecto central del modelo (Antúnez, 2009).

Desarrollado por Robert Barro en 1990, este modelo es una extensión del modelo de Solow. Barro defiende que el gasto público puede ser beneficioso y sugiere una función de producción con dos componentes: el capital privado K_t y el gasto del sector público G_t (Antúnez, 2009).

Supuestos del modelo:
Se incorporan los siguientes supuestos adicionales a los supuestos básicos del modelo de Solow:

- La existencia de un Estado.
- La presencia de un sector público.
- La existencia de gasto público para proporcionar bienes públicos.
- La disponibilidad de gasto gubernamental, que refleja la provisión de bienes públicos.
- La tributación como fuente única de ingresos.
- La tributación proporcional a la renta, determinada por la tasa marginal de tributación.
- Un equilibrio fiscal en el largo plazo.
- La función de producción agregada incluye tanto el stock de capital privado como el gasto público.
- El ahorro depende directamente de la renta disponible, según la propensión marginal a ahorrar.
- Solo se aplica un impuesto, que es a la renta.

Consideremos una función de producción Cobb-Douglas que incorpora, además del stock de capital privado, el gasto gubernamental.

$$Y_t = A \cdot K_t^\alpha \cdot G_t^{1-\alpha}$$

$$\text{sujeto a: } 0 < \alpha < 1$$

Donde:

Y_t : Producto agregado en el instante "t"

K_t : Stock de capital privado en el instante "t"

G_t : Volumen de gasto en el instante "t"

A : Índice de nivel de tecnología

α : Elasticidad producto respecto al capital privado

Dividiendo la función de producción por el número de trabajadores en la economía.

$$\frac{Y_t}{L_t} = A \frac{K_t^\alpha \cdot G_t^{1-\alpha}}{L_t}$$

$$y_t = A \frac{K_t^\alpha}{L_t^\alpha} \frac{G_t^{1-\alpha}}{L_t^{1-\alpha}}$$

$$y_t = A k_t^\alpha \cdot g_t^{1-\alpha}$$

Donde

g_t : Gasto de gobierno por trabajador en el instante "t"

y_t : Producto per cápita en el instante "t"

k_t : Stock de capital por trabajador en el instante "t"

El modelo de Barro amplía el análisis del crecimiento económico al considerar el impacto del gasto público y la tributación en la economía, proporcionando una perspectiva más completa sobre cómo las políticas gubernamentales pueden influir en el crecimiento económico a largo plazo.

2.2 Antecedentes

2.2.1 Antecedentes internacionales

Chancusig (2022), en su investigación realizada en Ecuador, analizó los efectos de la inversión pública en el crecimiento económico de las provincias ecuatorianas, 2007-2017. El estudio tuvo como objetivo principal examinar cómo la inversión pública influía en el desarrollo económico regional, considerando el impacto de diversos sectores. El enfoque fue explicativo y longitudinal. Además, a través de un modelo de rezago espacial (SAR), se incorporó el factor geográfico para determinar si la localización de las inversiones públicas afectaba el crecimiento de las provincias. Los resultados del modelo econométrico revelaron que la inversión pública destinada a sectores como el Conocimiento y Talento Humano, Desarrollo Social, y Producción, Empleo y Competitividad no resultaba significativa para explicar el crecimiento económico en Ecuador. Sin embargo, al incluir el factor espacial en el análisis, se identificó un efecto spillover en las inversiones dirigidas al sector de política económica y estratégico. Así, un aumento de capital en estos sectores no solo impactaba positivamente el crecimiento económico de la provincia donde se realizaba la inversión, sino que también generaba efectos beneficiosos en las provincias vecinas, reflejando una interdependencia espacial en el crecimiento.

Rodríguez et al. (2021), en su investigación realizada en México, analizan el papel que desempeña el gasto de inversión estatal en el fomento del crecimiento del PIB per cápita desde una perspectiva keynesiana. El estudio, que abarca el periodo 1989-2019, se desarrolló con un diseño no experimental, un enfoque cuantitativo y un alcance explicativo. Las técnicas utilizadas incluyeron la prueba de raíz unitaria, la prueba de cointegración y la prueba de no causalidad. Los resultados demuestran que la causalidad de Granger fluye del gasto en inversión pública al PIB y demuestran un vínculo a largo plazo entre el gasto en inversión pública per cápita y el PIB per cápita. Esto implica que este tipo de inversión es un motor de la expansión económica, lo que pone de relieve la necesidad de no posponer proyectos importantes de infraestructura pública financiados por el gobierno, especialmente en el contexto de la recuperación económica post-COVID-19.

Salazar (2020), en su investigación realizada en México, examina el impacto del gasto público en el crecimiento económico, al tiempo que estudia las posibles vías por las que pueden transmitirse dichos impactos. Utilizando un diseño no experimental con un enfoque cuantitativo y alcance explicativo, con datos trimestrales que abarcan los años 1995-2018, se aplicaron a la economía mexicana un modelo de cointegración y un método de corrección de errores. Los resultados indican que, a pesar de los coeficientes relativamente pequeños, el gasto público, tanto en su conjunto como en sus componentes individuales, afecta positiva y significativamente al crecimiento económico a largo plazo. El estudio concluye que este bajo impacto se debe a que el nivel de gasto público es inferior al requerido para el tamaño y desarrollo de la economía mexicana, una situación atribuida principalmente a los ingresos tributarios insuficientes que recauda el país.

Bandrés & Gadea (2020) analizaron las relaciones entre el gasto público y el crecimiento económico en los países de la OCDE durante el periodo 1964-2018. El estudio se centró en desagregar el gasto público y explorar la existencia de relaciones no lineales que varían en intensidad y signo a lo largo del tiempo. Mediante un diseño no experimental con enfoque cuantitativo y alcance explicativo, los autores concluyeron que el tamaño del gasto público en la mayoría de los países avanzados de la OCDE podría estar frenando el crecimiento económico. Sin embargo, también encontraron que la relación entre el gasto público y el crecimiento no es necesariamente lineal. A través de estimaciones no paramétricas, observaron que en algunos países se ha comenzado a estabilizar el gasto público, lo que ha neutralizado algunos de sus efectos negativos sobre el crecimiento. Como resultado, muchos países podrían mejorar sus tasas de crecimiento sin reducir el gasto, si se enfocan en reforzar la calidad y eficacia del gobierno.

2.2.2 Antecedentes nacionales

Espinoza (2024) se planteó como objetivo analizar el efecto de la inversión pública en la reducción de las disparidades territoriales y su impacto en el crecimiento económico en regiones periféricas del Perú, con énfasis en zonas como Tumbes, Loreto y Puno. La metodología empleada fue una investigación aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, utilizando el método de diferencias en diferencias (DiD) y el emparejamiento por puntuación de propensión (Propensity Score Matching, PSM) para medir el impacto de proyectos públicos financiados entre 2001 y 2020. La muestra se conformó por 196 provincias a nivel nacional, con registros del portal de Transparencia Económica del MEF y del INEI. Las variables independientes fueron el gasto público per cápita en sectores estratégicos como infraestructura, salud y educación, mientras que la variable dependiente fue el crecimiento del PBI regional anualizado. Como resultado, se identificó que en regiones como Tumbes, la inversión en infraestructura vial generó un crecimiento adicional promedio del 1.45% del PBI regional anual, mientras que en salud y educación el efecto fue moderado, con incrementos del 0.67% y 0.42% respectivamente. Los modelos cuasi experimentales aplicados (DiD y PSM) permitieron controlar sesgos por selección no aleatoria y establecieron relaciones causales entre la inversión y el crecimiento económico. Se concluyó que la inversión pública genera efectos heterogéneos, siendo más efectiva en regiones con capacidades institucionales intermedias, y que la planificación estratégica territorial es clave para maximizar el impacto de estos fondos, especialmente en regiones fronterizas como Tumbes.

Puicon (2023), analizó el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del departamento de Loreto, 2007-2019. Con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental longitudinal, se empleó un modelo Bayesiano de Vectores Autorregresivos (BVAR) para estimar los efectos de la inversión pública sobre el crecimiento, dado que esta metodología es adecuada para analizar la interacción entre variables macroeconómicas. Los resultados de la investigación indican que la inversión pública tiene un impacto positivo en el crecimiento de Loreto. A través de la función de impulso respuesta, se encontró que un incremento

de S/198 millones en la inversión pública se traduce en un crecimiento económico adicional de S/206,565.

Roque (2022), en su investigación, analizó la influencia de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Ancash durante el período 2000-2021. El estudio, de diseño aplicado, tipo no experimental y enfoque cuantitativo. Se empleó el modelo econométrico de máxima verosimilitud LIN-LOG (MVS) y series temporales para evaluar las variables particulares del estudio. El crecimiento económico de Ancash y la inversión pública estaban directamente correlacionados, según los datos, que tenían un R-cuadrado del 92,04%. El impacto de la inversión pública en educación fue positivo, mostrando que un aumento del 1% en esta área impulsa el PIB en 21,79 soles. La inversión en salud, en cambio, tiene el impacto contrario; un incremento de 1% en este rubro disminuye el PBI en 9,60 soles. Se demostró que un incremento de 1% en la inversión pública en el sector agricultura aumenta el PBI en 19,26 soles, lo que indica un impacto fuerte y directo en el crecimiento económico regional.

Reyes (2022) se planteó como objetivo analizar la relación entre la inversión pública y la ejecución efectiva de proyectos de inversión en la Gerencia de Obras de la Municipalidad Distrital de Santa, Áncash, durante el ejercicio fiscal 2021. La metodología empleada fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental de nivel correlacional. La muestra estuvo compuesta por 42 proyectos de inversión pública registrados en el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y ejecutados con fondos municipales y de transferencias del gobierno central. Los instrumentos utilizados fueron fichas de control de ejecución financiera y técnica, extraídas del portal de Transparencia Económica del MEF y de los informes de avance físico-financiero de la municipalidad. La variable dependiente fue la ejecución efectiva de los proyectos, medida en función del cumplimiento físico y financiero (en porcentajes), mientras que las variables independientes fueron el monto asignado, el tipo de inversión (infraestructura básica, servicios urbanos, desarrollo rural), y la modalidad de ejecución (contrata directa o administración indirecta). Como resultado, se evidenció que los proyectos con mayor asignación

presupuestal (> S/ 1.5 millones) presentaron un nivel de ejecución promedio del 91.2%, mientras que aquellos con menor asignación (< S/ 500 mil) no superaron el 62.7%. Además, se identificó que las inversiones en infraestructura vial urbana lograron un cumplimiento físico del 94.5%, en contraste con los proyectos rurales, que solo alcanzaron el 68.3%. No se aplicaron modelos cuasi experimentales en la investigación; sin embargo, se utilizó análisis de regresión lineal múltiple para determinar la influencia de cada variable independiente sobre el nivel de ejecución. Finalmente, se concluyó que la inversión pública influye significativamente en la ejecución efectiva de los proyectos cuando existen condiciones institucionales favorables, una adecuada planificación presupuestal y una correcta elección de la modalidad de ejecución.

Olivera (2022) se planteó como objetivo determinar la relación entre el crecimiento económico y la reducción de la pobreza en el Perú durante el periodo 2000-2018, con el propósito de evidenciar si el dinamismo macroeconómico ha sido suficiente para generar mejoras sostenibles en el bienestar social. La metodología aplicada fue de tipo explicativa, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental de tipo longitudinal correlacional. La muestra estuvo conformada por registros oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), comprendiendo datos regionales anuales de pobreza monetaria, PBI per cápita, inversión pública y desempleo. La variable dependiente fue la tasa de pobreza monetaria regional, mientras que las variables independientes fueron el crecimiento del PBI real, la inversión pública per cápita y la tasa de desempleo. Para el análisis estadístico se emplearon modelos econométricos de datos panel y regresión múltiple con efectos fijos, mientras que como método cuasi experimental se utilizó el modelo de diferencias en diferencias (DiD), comparando regiones con mayor y menor intensidad de inversión. Como resultado, se halló que un aumento del 1% en el PBI per cápita está asociado con una reducción de 0.45 puntos porcentuales en la tasa de pobreza; asimismo, se identificó que la inversión pública en infraestructura tuvo un efecto directo en la reducción de la pobreza en un 0.31%, especialmente en regiones rurales. Se concluyó que el crecimiento económico, por sí solo, no garantiza una reducción significativa de la pobreza, sino que requiere ser

complementado con políticas redistributivas, inversión focalizada y mejoras en la gestión institucional. El estudio evidenció, además, disparidades entre regiones costeras y altoandinas, donde el impacto de la inversión pública fue más visible cuando se orientó a sectores productivos estratégicos.

Farfán (2022) se planteó como objetivo analizar la relación entre la ejecución de inversiones públicas y el cumplimiento de metas presupuestarias en la Gerencia de Desarrollo Económico del Gobierno Regional del Cusco durante el año 2021. La metodología planteada fue una investigación aplicada con enfoque cuantitativo y diseño no experimental, utilizando como técnica el análisis correlacional y como instrumentos las bases de datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) sobre avance de ejecución presupuestal y metas institucionales. La muestra fue conformada por los proyectos activos del PIA (Presupuesto Institucional de Apertura) de la gerencia en dicho año, totalizando 64 intervenciones. La variable dependiente fue el nivel de cumplimiento de metas presupuestarias (medido en % de ejecución física), mientras que las variables independientes fueron el nivel de ejecución financiera (% de avance presupuestal), la categoría de gasto (inversión directa o por administración indirecta) y la oportunidad en la ejecución (tiempo de inicio en el trimestre fiscal). Los resultados mostraron que aquellos proyectos con una ejecución financiera superior al 85% lograron un cumplimiento de metas físicas superior al 92.3%, mientras que los proyectos con ejecución menor al 70% no superaron el 65.1% de metas físicas. Asimismo, se determinó que los proyectos iniciados en el primer semestre del año lograron, en promedio, un cumplimiento del 87.4%, frente al 59.6% de aquellos iniciados en el tercer trimestre. La investigación no aplicó modelos cuasi experimentales formales como diferencias en diferencias (DiD) o regresión discontinua (RDD), pero se utilizó regresión lineal simple y múltiple para medir el impacto de cada variable. Finalmente, se concluyó que existe una correlación positiva significativa entre ejecución financiera y cumplimiento de metas físicas, y que una adecuada planificación del cronograma de ejecución influye directamente en los resultados presupuestales de las entidades regionales.

Núñez (2020), en su investigación, analizó la influencia de la inversión pública sobre el crecimiento económico de la región San Martín entre 2010 y 2018. Utilizó un diseño no experimental, con un enfoque cuantitativo y un alcance explicativo, procesando los datos mediante técnicas econométricas para confirmar la significancia estadística del modelo. Los resultados muestran que la inversión pública en infraestructura tuvo un impacto significativo en el Valor Agregado Bruto (VAB) de la región, indicando que un aumento del 1% en dicha inversión generaría un crecimiento del 2.82% en el VAB, manteniendo constantes los demás factores.

Cuéllar (2019) realizó una investigación sobre el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del departamento de Huánuco entre 2007 y 2017. Utilizando un diseño no experimental y un enfoque cuantitativo, la investigación aplicó un modelo econométrico correlacional a través del Coeficiente de Correlación de Pearson para analizar la relación entre las variables. Con un elevado coeficiente de determinación ($R^2 = 0,677822$) que indica un buen poder explicativo del modelo, los resultados mostraron que la inversión en infraestructuras de transporte influye positivamente en el crecimiento económico, ya que un aumento del 1% de esta inversión eleva la tasa de crecimiento del PIB en un 0,278%. En contraste, la inversión en los sectores de energía y telecomunicaciones mostró una relación inversa con el crecimiento económico, no contribuyendo al crecimiento de la región.

Infante (2023) estudió el impacto de la inversión gubernamental en el Producto Bruto Interno (PBI) de la región Tumbes entre 1992 y 2021, centrándose en las áreas de agricultura, transporte, saneamiento y educación. Empleó un enfoque histórico, utilizando referencias del MEF e INEI, bajo un diseño cuantitativo no experimental. El estudio se llevó a cabo a través de una regresión lineal simple y múltiple utilizando Eviews 10. Los hallazgos demostraron que la inversión estatal en transporte, educación ejerce un impacto directo y causal en el desarrollo económico de la región, con un coeficiente de determinación (R^2) del 68,40%, lo que señala que estas inversiones contribuyen de manera significativa a la fluctuación del PBI en Tumbes.

2.2.3 Antecedentes locales

Sevillano (2023)

En su tesis, planteó como objetivo determinar cómo se relaciona la inversión pública con la calidad de vida de su población. Su metodología reflejó un enfoque cuantitativo, explicativo mediante la técnica de encuesta. Su muestra abordó 194 personas. El resultado inferencial, reflejó una correlación de Pearson = 0.623, y como resultado descriptivo se obtuvo un 68,04% de respuestas donde la inversión pública de la Municipalidad Provincial de Tumbes es baja. Se concluyó que existe una relación significativa directa entre los proyectos de inversión pública y la calidad de vida de la población perteneciente a la jurisdicción provincial de Tumbes.

Herrera (2021)

En su trabajo de investigación, indicó como objetivo, determinar la incidencia de la inversión pública ejecutada en la Municipalidad Distrital de Corrales por el periodo 2009 - 2019. Se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo, nivel correlacional longitudinal mediante el instrumento cuestionario y técnica de encuesta. Su población y muestra abordó una serie de datos en periodo ordenado. El resultado final indicó un coeficiente Rho de Spearman = 0.519 y una significancia bilateral de $0,102 > P\text{valor } 0.05$. Se concluyó que, la ejecución de la inversión pública fundamenta en desarrollo local; no ha logrado incidencia significativa en la ejecución de proyectos para el desarrollo del distrito de Corrales. (p. 10)

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Hipótesis general

La inversión pública tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.

3.2 Hipótesis específicas

1. La inversión pública en Educación tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.
2. La inversión pública en el sector Salud tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.
3. La inversión pública en el sector saneamiento tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.
4. La inversión pública en Transporte tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023

a. Variable 1: La inversión pública

Definición conceptual

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, con impulso de la economía. (Espinoza, 2024)

Definición operacional

La inversión en educación se define como los recursos públicos destinados a proyectos que fortalezcan la infraestructura educativa, capacitación docente y equipamiento, medidos mediante la técnica de análisis documental de proyectos regionales.

La inversión en salud corresponde al financiamiento asignado a infraestructura hospitalaria, equipamiento médico y programas de atención básica, evaluada con la ficha de análisis documental.

La inversión en transporte comprende los desembolsos en infraestructura vial, conectividad interprovincial y obras de integración logística, mientras que la inversión en saneamiento se refiere a proyectos de agua potable, alcantarillado y tratamiento de residuos.

La inversión pública en saneamiento se define como los recursos financieros destinados a proyectos orientados a mejorar el acceso a agua potable, sistemas de alcantarillado, drenaje y tratamiento de aguas residuales en la región Tumbes. Su medición se realiza mediante la técnica de análisis documental, utilizando como instrumento la ficha de análisis aplicada a los proyectos ejecutados en el sector. Esta variable refleja la magnitud y calidad de la inversión para evaluar su impacto económico.

Todas estas dimensiones se operacionalizan mediante el análisis de registros oficiales de proyectos de inversión, lo que permite cuantificar su efecto diferenciado sobre el crecimiento económico regional.

b. Variable 2: Crecimiento económico

Definición conceptual

El crecimiento económico se define como el resultante de la explotación productiva de los recursos de un departamento, donde se muestran características peculiares, dentro de las cuales se recalca que no se debe limitar solamente al crecimiento económico, se debe estudiar un rumbo integral en el que debe tener en cuenta

equivalentemente, tantos aspectos ambientales, culturas, sociedad, instituciones y desarrollo humano del perímetro geográfico concerniente. (Roque, 2022)

Definición operacional

La variable 2 Crecimiento económico, será medida con el índice de desarrollo humano, con el índice de GINE, el PBI per cápita en los datos estadísticos de la región Tumbes.

3.3 Tipo de estudio y diseño de investigación

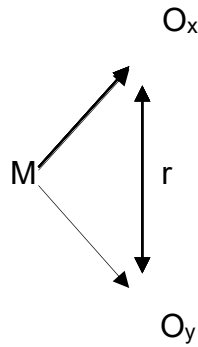
3.3.1 Tipo y enfoque de estudio

Con respecto al tipo de estudio, según Manterola et al. (2019) “En consideración a la conceptualización clásica de la palabra, medir representa designar números a sucesos, sus objetos según algunas reglas”, en efecto, la investigación será de tipo básica. Asimismo, contará con enfoque cuantitativo de acuerdo a la magnitud de investigación, con data panel, priorizando los procedimientos de datos confiables, precisos y oportunos. (Hernandez-Sampieri y Mendoza, 2018)

En función con el propósito del presente trabajo, los objetivos serán medidos mediante el tipo de nivel estadístico correlacional. Al respecto, para Cortés & Iglesias (2004), los estudios del tipo correlacional, tienen como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables. En el caso de estudios correlacionales cuantitativos se mide el grado de relación entre dos o más variables que intervienen en el estudio para luego medir y analizar esas correlaciones y evaluar sus resultados.

3.3.2 Diseño de investigación

Se aplicará el diseño no experimental en la investigación, por cuanto “se trata de investigaciones que se ejecutan sin manipular de manera deliberada las variables y en las que solamente se visualizan los objetos de estudio en su ámbito natural para poder analizarlos”. (Guevara et al., 2020)



Donde:

M: Muestra de estudio

Ox: Inversión pública

Oy: Crecimiento económico

r: Relación entre la inversión pública y crecimiento económico

3.4 Población, muestra y muestreo

3.4.1 Población

La población estará conformada por todas las series bimestrales históricas de la inversión pública y del PBI en la región de tumbes, según Arias (2012) define a la población como el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de

El estudio se centrará en la población correspondiente a la inversión pública en la región Tumbes, que abarca 14 sectores de la actividad económica. Estos sectores son clave para el análisis del impacto de las inversiones públicas en el crecimiento económico regional. Es relevante destacar que la población utilizada corresponde a todos los registros de inversión pública de la región desde el 2005-2023, lo cual asegura una visión integral y temporalmente robusta.

3.4.2 Muestra

La muestra es en el sector educación, saneamiento, salud, transporte “La muestra de investigación es el grupo de individuos o elementos seleccionados de una población para ser estudiados y los resultados obtenidos de la muestra se utilizan para hacer inferencias o generalizaciones sobre la población” (Hadi et al., 2023). Al respecto, la muestra estará compuesta por la población a través del registro histórico de reportes económicos y presupuestarios de la región Tumbes 2005-2023

de manera bimestrales. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) indican que, la “muestra censal se caracteriza por presentar el número exacto de elementos de la población por ser pertinentes, todos ellos, para los propósitos de investigación”.

La muestra seleccionada para este estudio es censal, ya que se trabajará con el 100% de la población disponible en los reportes económicos y presupuestarios. Dado que se tomará el registro histórico de datos de inversión pública de la región Tumbes desde 2005-2023, no se requiere un muestreo probabilístico. Esta elección permite estudiar de manera exhaustiva y detallada la relación entre las variables de interés (inversión pública y crecimiento económico) en la región.

3.4.3 Muestreo

Dado que se ha optado por una muestra censal, no se aplicará un muestreo aleatorio. Este tipo de muestra permite abordar toda la población sin sesgos y obtener un análisis más preciso. Se trabajará con todos los reportes bimestrales relacionados con las inversiones públicas en los sectores de educación, salud, transportes y saneamiento de la región Tumbes. Esta selección está alineada con los objetivos del estudio, ya que estos sectores son fundamentales para evaluar la relación de la inversión pública en el crecimiento económico regional.

3.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección

3.5.1 Métodos

Método deductivo

Este enfoque se aplicará para realizar un análisis detallado de los datos existentes sobre las inversiones públicas y su relación con el crecimiento económico. A partir de los datos obtenidos, se buscarán patrones y correlaciones que permitan entender cómo estas variables se interrelacionan y afectan a la economía de la región.

Se aplicará el análisis documental mediante la recolección de información, con el fin de obtener datos sobre la ejecución del gasto de inversiones públicas, considerando reunir toda la base de datos que sea posible, para reflejar su relación con el crecimiento económico del Perú, periodo 2005-2023. (Romero et al., 2021)

Modelo matemático

Los estudios que examinan la relación entre los factores que hacen posible el crecimiento económico sean explicados por el gasto del estado, usualmente se han basado en la función de regresión múltiple es un modelo matemático usado para aproximar la relación de dependencia entre una variable dependiente Y, m variables independientes y un término aleatorio ε . Este método es aplicable en muchas situaciones en las que se estudia la relación entre dos o más variables o predecir un comportamiento, algunas incluso con relación a los temas macroeconómicos. En caso de que no se pueda aplicar un modelo de regresión a un estudio, se dice que no hay correlación entre las variables estudiadas. Este modelo puede ser expresado como:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + u_i$$

Donde:

β_0 = intersección en Y

β_1

= pendiente de Y con la variable X_1 manteniendo constante las variables X_2, X_3, \dots, X_k

β_2 = pendiente de Y con la variable X_2 manteniendo constante las variables X_1, X_3, \dots, X_k

β_3 = pendiente de Y con la variable X_k manteniendo constante las variables X_2, X_3, \dots, X_{k-3}

β_4 = pendiente de Y con la variable X_1 manteniendo constante las variables X_2, X_3, \dots, X_k

β_5 = pendiente de Y con la variable X_2 manteniendo constante las variables X_1, X_3, \dots, X_k

u_i = error aleatorio en Y para la observación i

Modelo económico

Modelo de crecimiento económico regional (Tumbes)

El modelo se puede basar en una variante del modelo de crecimiento endógeno (como el modelo de Barro (1990)) adaptado a la realidad de una región como Tumbes, que depende en gran medida de la inversión pública para su crecimiento.

Función de Producción (PBI Regional)

La función de producción regional puede ser representada como una función de Cobb-Douglas, que incluye el capital humano (H), el capital físico (K) y la inversión pública (I) como determinantes clave del crecimiento económico:

El modelo de crecimiento económico para la región de Tumbes se representa como:

$$\Delta Y_T = \alpha (\Delta K_T) + \beta (\Delta H_T) + \gamma (\Delta I_T^{ejecutado})$$

Esto significa que el crecimiento económico (ΔY_T) depende del cambio en el capital físico, el capital humano y el cambio en la inversión pública ejecutada.

Donde:

- Y_T : Producto Bruto Interno (PBI) de Tumbes.
- K_T : Capital físico (infraestructura, transporte, etc.)
- H_T : Capital humano (nivel educativo, capacitación de la población).
- I_T : Inversión pública (en salud, educación, transporte y saneamiento).
- α, β, γ : Los coeficientes que representan la elasticidad de la producción respecto a cada factor.

Para la investigación que se está proponiendo, la inversión pública es crucial para mejorar el capital físico (infraestructura), así como el capital humano (educación y salud). La variable I_T puede ser desglosada en tres componentes:

- $I_T^{transporte}$: Inversión en infraestructura vial.
- $I_T^{educación}$: Inversión en infraestructura educativa y programas de capacitación.
- I_T^{salud} : Inversión en infraestructura de salud y servicios médicos.
- $I_T^{Saneamiento}$: Inversión en infraestructura de saneamiento y servicios médicos.

El impacto de cada componente en el PBI de la región se puede modelar como:

$$Y_T = A_T K_T^\alpha H_T^\beta (I_T^{transporte} + I_T^{educación} + I_T^{salud} + I_T^{Saneamiento})^\gamma$$

Modelo econométrico

Para determinar la influencia de la inversión pública en el crecimiento económico, se utilizará el modelo de regresión lineal múltiple. Este modelo permitirá identificar

la relación cuantitativa entre las variables de inversión en educación, salud, transportes y saneamiento, y su impacto en el Producto Bruto Interno (PBI) de la región Tumbes.

Y(Crecimiento económico.)

$$\begin{aligned} &= \beta_0 + \beta_1 X_1(\text{Gasto en inversión Educación.}) + \beta_2 X_2(\text{Gasto en inversión Salud.}) \\ &+ \beta_3 X_3(\text{Gasto en inversión Transporte}) \\ &+ \beta_4 X_4(\text{Gasto en inversión Saneamiento}) + \varepsilon \end{aligned}$$

Donde:

Y: Crecimiento económico.

X₁: Gasto en inversión Educación.

X₂: Gasto en inversión Salud.

X₃: Gasto en inversión Transporte.

X₄: Gasto en inversión Saneamiento.

β_0 : Es el término de intersección o el valor de "y" cuando "x" es igual a cero.

ε : Término de error que representa la variabilidad no explicada por el modelo.

3.5.2 Técnicas de recolección de datos

Consistirá en efectuar una síntesis de la información en las páginas de transparencia económica que forma parte de la demostración descriptiva en el análisis de cada variable de investigación mediante los reportes de registro del portal del Ministerio de Economía y Finanzas. (Manterola et al., 2019)

3.5.3 Instrumentos de recolección de datos

Se utilizará una ficha de análisis documental, la cual organizará y sintetizará la información obtenida de los reportes oficiales del MEF e INEI. Esta ficha permitirá estructurar los datos de manera clara y facilitará su procesamiento y análisis posterior, garantizando que toda la información relevante sea considerada en el estudio.

Procedimiento para la data: Procesar los datos, tomando en cuenta a Sánchez et al. (2018), se estará aplicando una ficha de análisis documental como instrumento que contiene los ítems por cada indicador en función de la técnica análisis documental, lo cual permitirá establecer métodos descriptivos.

Con la información obtenida, se procesará estadísticamente en cuadros que reflejen los resultados necesarios en la determinación de la información relevante, mediante las actividades relacionadas y así poder identificar y evaluar la relación de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, en los años 2005-2023.

Se contará con la información obtenida del portal de transparencia económica del Ministerio de Economía y Finanzas MEF, a través de la consulta amigable la cual será la base informativa por contar con los elementos sustanciales en cada meta financiera y presupuestal de la inversión pública que se reflejará en el mencionado portal por fuente de financiamiento para evidenciar el crecimiento económico, con un intervalo de tiempo bimestral por cada ejercicio fiscal del estudio.

En efecto, para obtener los datos de las dimensiones y variables en la presente investigación, se vinculará los aplicativos del portal de transparencia económica en la consulta amigable del Ministerio de Economía y Finanzas para seleccionar el año, trimestre, modalidad de proyecto, sector a través de la función gubernamental, fase de girado que se evidencia en línea según el Sistema Integrado de Administración Financiera SIAF con lo cual se podrá evidenciar la data de la variable 1 denominada Inversiones públicas. Con respecto a la variable 2 crecimiento económico se abordará la información proveniente de los portales del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, así como del Instituto Peruano de Economía, seleccionando la región Tumbes en materia de crecimiento del Producto Bruto Interno PBI.

3.6 Análisis

Según la información que se obtendrá en la etapa de ejecución de la metodología prevista, se analizarán los datos mediante el uso de tablas y figuras denotando el sistema de análisis descriptivo y análisis inferencial; para la comprobación de

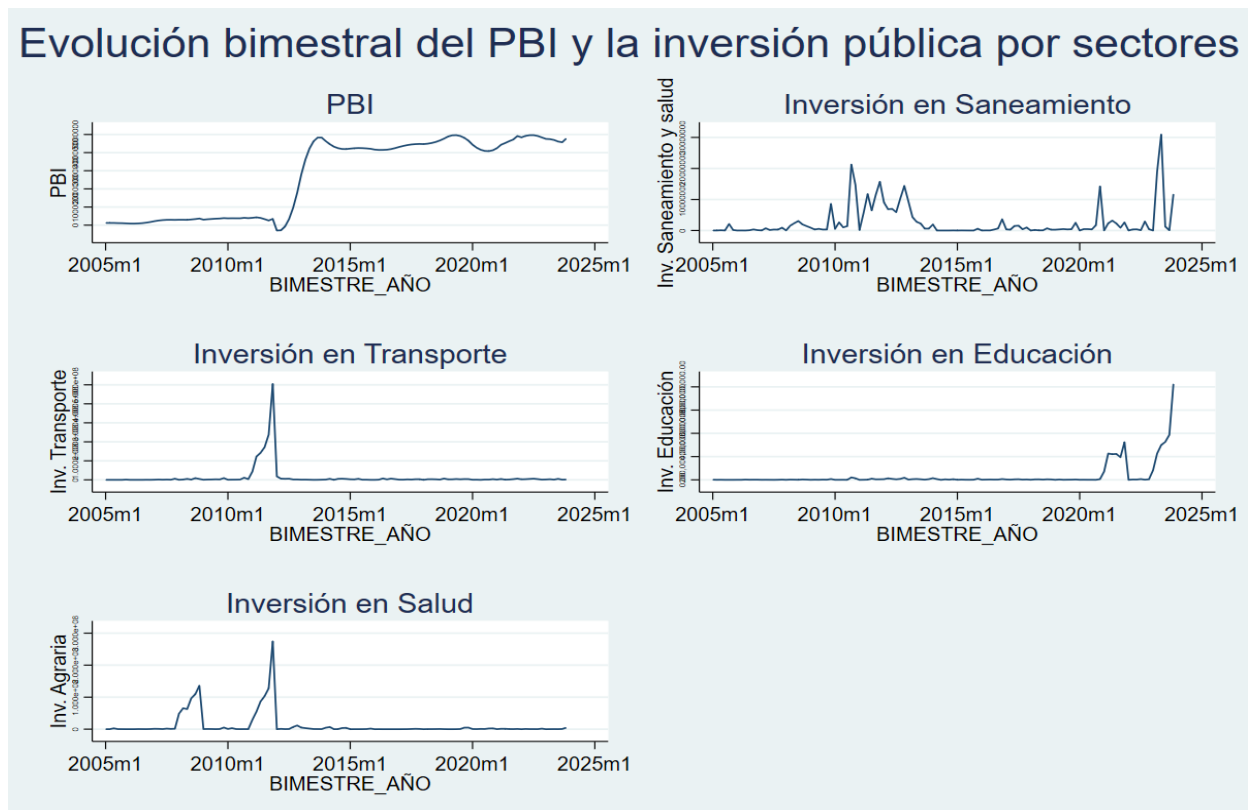
hipótesis se estará procediendo mediante la prueba de significancia y a la vez el análisis de los objetivos mediante regresión múltiple.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Figura 1

Evolución del PBI y la inversión pública por sectores



Comportamiento comparado de inversión pública por sectores:

El gráfico compuesto permite observar la evolución bimestral de la inversión pública en los sectores de saneamiento, transporte, educación y salud, contrastado con la trayectoria del Producto Bruto Interno (PBI) regional. Se identifican patrones de inversión concentrada y de carácter no sostenido. El sector transporte presenta un pico abrupto alrededor de 2011, probablemente por la ejecución de una obra de gran envergadura, sin evidencia de continuidad. El sector salud, por su parte, evidencia picos similares en 2009 y 2012. La inversión en educación muestra un comportamiento diferente, con un crecimiento exponencial sostenido a partir de 2021. En cambio, el sector saneamiento y salud presenta un comportamiento intermitente, con fluctuaciones constantes desde 2010. Esta alta volatilidad y falta

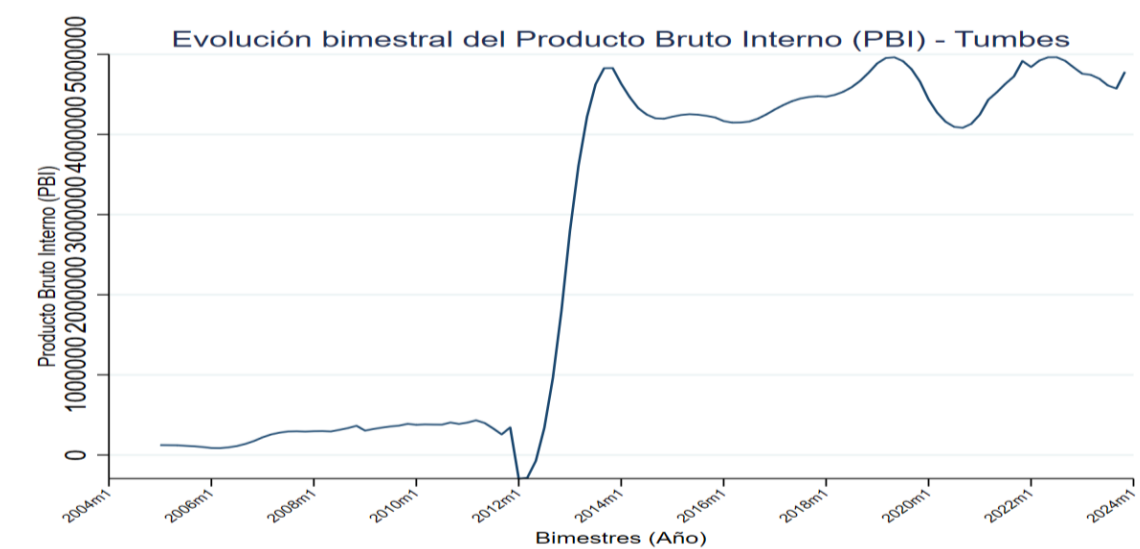
de constancia en la inversión sectorial limita el impacto estructural sobre el crecimiento económico. Desde una perspectiva metodológica cualitativa, estos hallazgos revelan la necesidad de explorar factores institucionales, políticos y de gestión pública que afectan la ejecución presupuestal.

Relación temporal entre inversión pública y crecimiento económico (PBI):

En cuanto al comportamiento del PBI, se observa un quiebre estructural positivo en torno al año 2012, seguido de una tendencia creciente con estabilidad relativa hasta 2020. Sin embargo, al comparar esta evolución con la inversión sectorial, se identifica una desconexión temporal entre los picos de inversión y los momentos de aceleración del PBI, lo que sugiere que la inversión pública no necesariamente se traduce de forma inmediata en crecimiento económico. Desde el enfoque econométrico, esto indica la presencia de efectos rezagados o una baja eficiencia del gasto. Asimismo, la marcada concentración del gasto en períodos específicos y la ausencia de una política de inversión sostenida podrían explicar por qué el crecimiento económico no ha sido más robusto. La revisión sistemática de las funciones presupuestales y la gestión por resultados permitirían profundizar el análisis, destacando que la calidad, oportunidad y enfoque territorial del gasto son determinantes para lograr impactos sostenibles sobre el desarrollo económico regional.

Figura 2

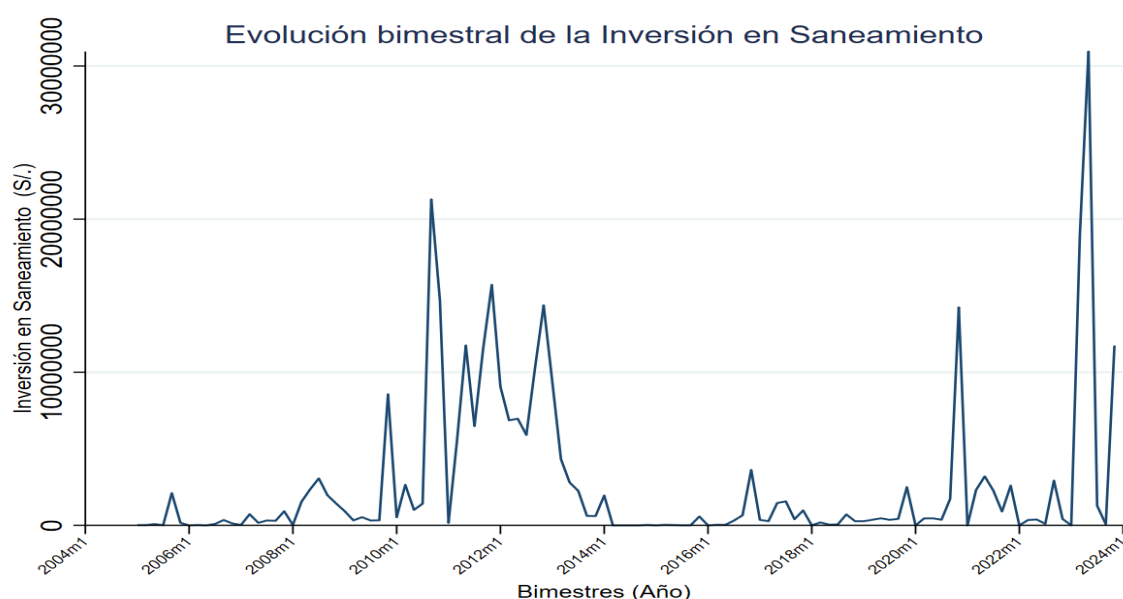
Evolución bimestral del Producto Bruto Interno (PBI) - Tumbes



Al analizar la evolución bimestral del Producto Bruto Interno (PBI) de la región Tumbes en el periodo 2005–2023, se evidenció una tendencia creciente significativa a partir del año 2013, con un punto de inflexión marcado en el bienio 2012–2013. El gráfico muestra que, tras una caída pronunciada en 2012, el PBI regional experimentó una recuperación abrupta y sostenida, lo cual podría explicarse por un cambio estructural en la contabilización estadística o una reactivación económica producto del incremento en la inversión pública multisectorial. La curva estabilizada en los años posteriores refleja cierta consolidación del crecimiento económico, con oscilaciones estacionales vinculadas posiblemente a actividades primario-exportadoras o ejecución de gasto público a través del Sistema Nacional de Inversión Pública (Invierte.pe). En términos econométricos, estos patrones visuales podrían asociarse a cambios estructurales (breaks) en la serie temporal del PBI, lo que sugiere la necesidad de modelar los efectos de la inversión pública sectorial mediante análisis de intervención o modelos ARIMA con dummies estructurales. Este comportamiento refuerza la hipótesis de que la inversión pública, particularmente en años de mayor ejecución presupuestal, tuvo un efecto catalizador en la dinámica del crecimiento económico regional.

Figura 3

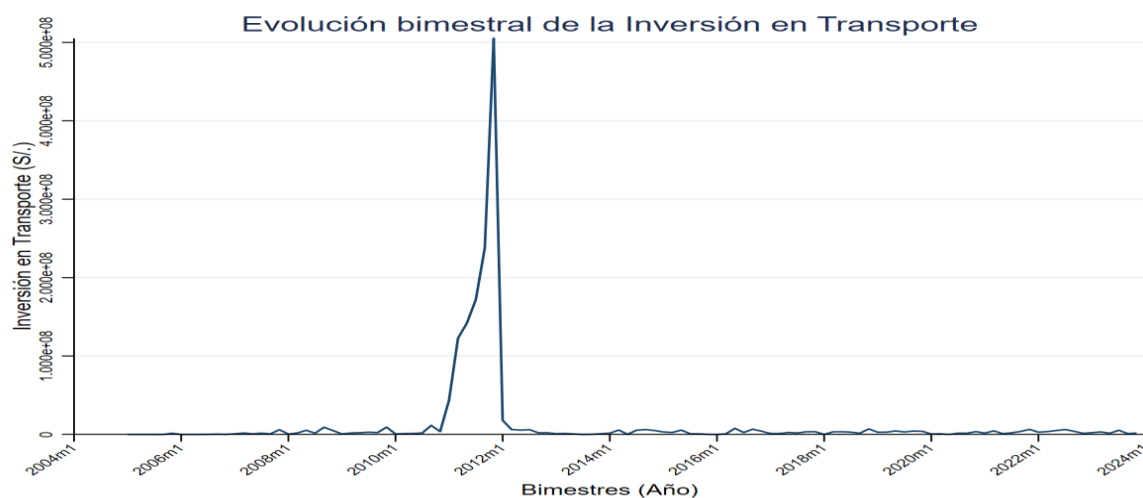
Evaluación bimestral de la inversión en saneamiento



El gráfico de evolución bimestral de la inversión en saneamiento en la región Tumbes durante el periodo 2005–2023 revela una dinámica altamente volátil y concentrada en periodos específicos. Se observan picos extraordinarios entre los años 2010 y 2013, alcanzando niveles superiores a los 200 millones de soles en ciertos bimestres, lo cual evidencia una asignación intensiva de recursos posiblemente ligada a megaproyectos de infraestructura sanitaria. Posteriormente, el comportamiento decrece drásticamente, manteniéndose en niveles bajos entre 2015 y 2020, salvo algunas excepciones. No obstante, en 2023 se registra un repunte excepcional que supera los 300 millones de soles, lo cual podría estar relacionado con una ejecución presupuestal tardía o medidas reactivas ante crisis sanitarias. Desde una perspectiva econométrica, esta serie temporal sugiere una estructura con varianza no constante (heterocedasticidad), así como posibles efectos de intervención, que deberían ser tratados mediante modelos que incorporen términos de amortiguación o dummies de política. Desde un punto de vista económico, la dispersión e intermitencia de esta inversión limita su efecto sostenido sobre el crecimiento económico regional, como se observó en los modelos de regresión donde el coeficiente de impacto del sector salud-saneamiento sobre el PBI fue bajo y con significancia marginal ($p=0.086$). Este resultado sugiere que, si bien la inversión en saneamiento es crítica para el desarrollo humano y la salud pública, su impacto en el crecimiento económico depende de la continuidad, eficiencia y articulación multisectorial con otros ámbitos productivos.

Figura 4

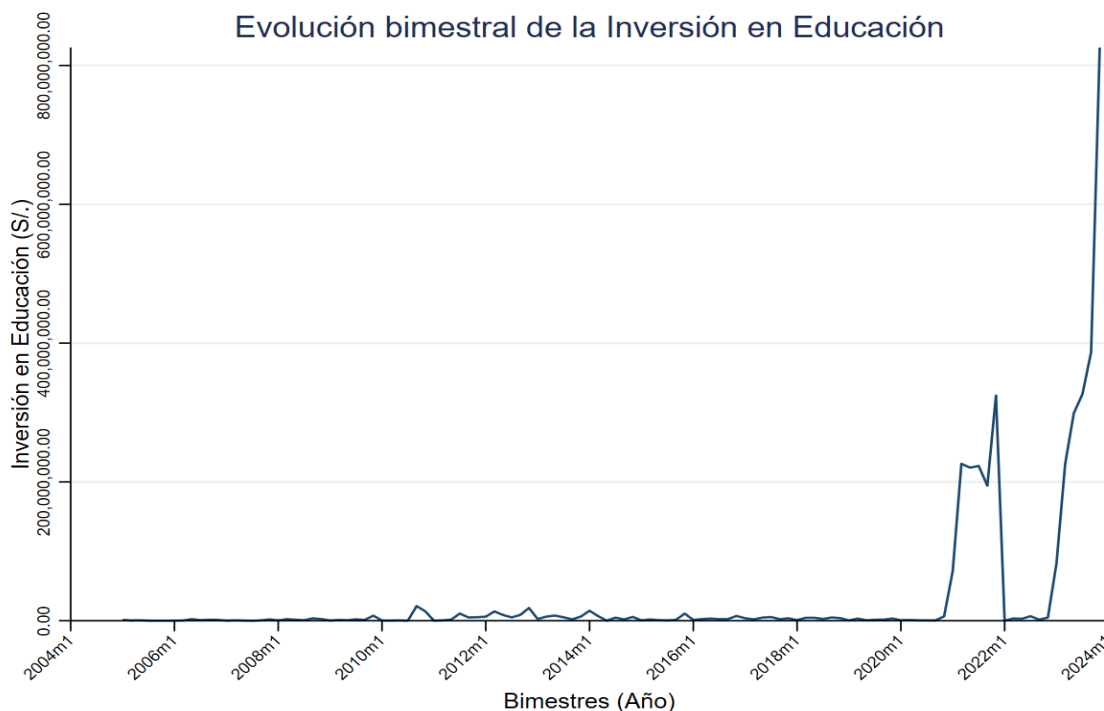
Evolución bimestral de la inversión en transporte



El gráfico de series temporales muestra una evolución bimestral de la inversión pública en transporte en la región Tumbes desde 2005 hasta 2023. Se evidencia un comportamiento predominantemente estable con bajos niveles de inversión durante gran parte del período, seguido de un repunte abrupto entre 2011 y 2012, alcanzando un pico superior a los 500 millones de soles, lo que sugiere la ejecución de uno o más megaproyectos viales o de infraestructura de transporte en ese lapso. Este comportamiento anómalo puede interpretarse como el resultado de políticas públicas de inversión masiva con enfoque regional o programas de reactivación económica. Posterior al pico, la inversión se reduce nuevamente a niveles similares a los previos, con leves oscilaciones y sin continuidad sostenida en altos montos. Desde un enfoque económico, esta asimetría en la inversión refleja una alta concentración temporal del gasto sin efectos de arrastre evidentes. Desde la óptica econométrica, esta volatilidad sugiere la necesidad de un análisis más profundo sobre la correlación entre picos de inversión y su impacto real en el crecimiento del PBI regional, considerando desfases temporales y eficiencia del gasto público.

Figura 5

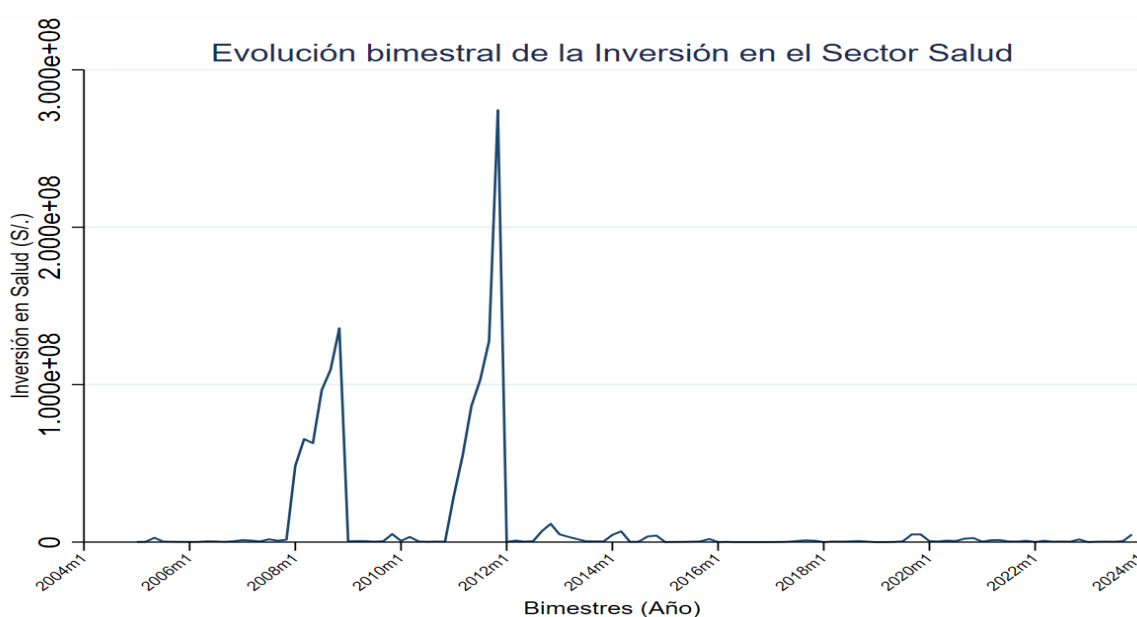
Evolución bimestral de la inversión en educación



El gráfico refleja la evolución bimestral de la inversión pública en educación en la región Tumbes entre 2005 y 2023. Durante los primeros 15 años del período analizado, se observan montos reducidos y constantes, lo cual denota una limitada asignación de recursos al sector educativo. Sin embargo, a partir del año 2021 se identifica un cambio drástico en la tendencia, con una curva ascendente marcada que culmina en un pico que supera los 800 millones de soles en 2023, lo que representa una inyección significativa de capital en esta función del gasto público. Este comportamiento sugiere un reordenamiento de prioridades presupuestales, probablemente asociado a políticas de recuperación post-pandemia o ampliación de infraestructura escolar. Desde un enfoque económico, este crecimiento exponencial podría estar orientado a compensar brechas históricas en calidad educativa o cobertura. En el plano econométrico, la abrupta variación plantea interrogantes sobre la eficiencia de la ejecución presupuestal y el retardo en el impacto sobre el crecimiento económico, lo cual justifica el uso de modelos con rezago temporal o análisis cualitativos de eficacia del gasto. Esta evolución refuerza la hipótesis de que el crecimiento del PBI regional no depende únicamente del volumen de inversión, sino también de su consistencia, focalización y sostenibilidad en el tiempo.

Figura 6

Evaluación de la inversión en el sector salud



El gráfico de series temporales refleja una evolución bimestral con picos significativos de inversión pública en salud durante el período 2005–2023 en la región Tumbes. Se identifican dos episodios de inversión extraordinaria: el primero alrededor de 2009 y el segundo, más pronunciado, en 2012, con montos que superan los 300 millones de soles. Estos picos sugieren la ejecución de grandes proyectos de infraestructura sanitaria o equipamiento hospitalario. No obstante, fuera de estos picos, la serie presenta una tendencia marcadamente baja y estable, lo que evidencia una falta de continuidad en la inversión pública sanitaria, posiblemente derivada de decisiones presupuestales centralizadas o reorientación política de prioridades. Desde el enfoque económico, esta distribución sugiere una política de inversión puntual pero no sostenida, lo cual podría limitar el impacto estructural de dicha inversión sobre la salud pública regional. En términos econométricos, la alta dispersión y concentración temporal de los valores genera dificultades para establecer relaciones causales consistentes con el crecimiento económico. Se recomienda el uso de análisis cualitativos complementarios que expliquen los factores institucionales, políticos o administrativos que dieron lugar a estos picos, así como una evaluación de la sostenibilidad de los efectos generados en el mediano y largo plazo.

Tabla 1

Correlaciones

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) log_PBIX1	1.000				
(2) log_inv_SANEAM~2	0.172	1.000			
(3) log_InvTRANSP~S	0.219	0.574	1.000		
(4) log_inv_EDUCAC~N	0.426	0.433	0.241	1.000	
(5) log_SALUD	-	0.374	0.449	0.057	1.000
	0.232				

En términos de asociación con el crecimiento económico (log_PBIX1), se observa que la variable que presenta la mayor correlación positiva es log_inv_EDUCACION, con un coeficiente de 0.426, lo que sugiere una relación moderadamente positiva entre la inversión educativa y el PBI regional. Le sigue log_invTRANSPORTES con una correlación de 0.219, también positiva pero más débil. La inversión en

saneamiento ($\log_inv_SANEAMIENTO\sim 2$) tiene una correlación más baja aún (0.172), mientras que la inversión en salud presenta una correlación negativa (-0.232), lo que confirma lo observado en los modelos econométricos, donde dicha variable mostró un efecto negativo sobre el crecimiento económico. Esta correlación negativa sugiere que, durante el periodo analizado, mayores niveles de inversión en salud no se tradujeron en aumentos del PBI, posiblemente debido a factores como ineficiencia en la ejecución presupuestal o un rezago entre el gasto en salud y sus efectos económicos indirectos.

En cuanto a las relaciones entre variables explicativas, se puede destacar que $\log_invSANEAMIENTO$ y $\log_invTRANSPORTES$ presentan una correlación de 0.574, que es la más alta entre predictores, aunque no excede el umbral de preocupación (usualmente >0.80). La correlación entre educación y saneamiento es de 0.433, mientras que la correlación más baja se presenta entre educación y salud (0.057), lo que indica independencia entre estas variables. En general, los valores observados confirman la ausencia de multicolinealidad severa, en línea con los resultados del VIF, y respaldan la validez del modelo de regresión múltiple utilizado. Por tanto, el análisis de correlaciones no solo contribuye a identificar relaciones significativas con la variable dependiente, sino que también reafirma la pertinencia metodológica de las variables seleccionadas para el estudio.

Tabla 2*Hipotesis general*

log_PBIX1	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
log_inv_SANEAMIENT	-0.063	0.072	-0.88	0.381	-0.206	0.08	***
log_InvTRANSPORTES	0.197	0.066	3	0.004	0.066	0.327	***
log_inv_EDUCACION	0.355	0.068	5.24	0.000	0.22	0.489	***
log_SALUD	-0.237	0.071	-3.36	0.001	-0.378	-0.097	***
Constant	10.095	1.235	8.18	0.000	7.641	12.549	***
Mean dependent var	14.01	SD dependent var	1.459				
R-squared	0.38	Number of obs	92				
F-test	13.321	Prob > F	0				
Akaike crit. (AIC)	295.663	Bayesian crit. (BIC)	308.272				

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

Los resultados muestran que el crecimiento económico de la región Tumbes, medido por el logaritmo del Producto Bruto Interno (log_PBIX1), está influenciado de manera diferenciada por los tipos de inversión pública sectorial. Se observa que la inversión en transporte (log_InvTRANSPORTES) tiene un coeficiente positivo de 0.197, estadísticamente significativo al 1% ($p = 0.004$), lo cual sugiere que una mayor inversión en este sector contribuye directamente al aumento del producto bruto regional. Este hallazgo es coherente con la teoría del capital público como impulsor de la productividad regional, ya que mejora la conectividad, reduce los costos logísticos y facilita el flujo de bienes y servicios. En la misma línea, la inversión en educación (log_inv_EDUCACION) presenta un coeficiente de 0.355 y es altamente significativa ($p = 0.000$), lo que respalda la hipótesis de que una mayor asignación presupuestal en este sector se traduce en capital humano más productivo, con efectos positivos sobre la economía regional. Estos resultados indican que la inversión pública en infraestructura física y capital humano tiene un retorno positivo en términos del crecimiento económico regional, lo cual concuerda con investigaciones previas sobre crecimiento endógeno. En contraste, la inversión en salud (log_SALUD) muestra un coeficiente negativo de -0.237, también estadísticamente significativo ($p = 0.001$), lo que plantea una paradoja: a pesar de ser un componente esencial del bienestar social, su relación con el crecimiento económico inmediato sería negativa. Esto podría explicarse por una posible rigidez en la eficiencia del gasto en salud, baja ejecución o un enfoque asistencialista que no se traduce en mejoras productivas a corto plazo. Finalmente, la inversión en

saneamiento (log_inv_SANEAMIENT) no presenta significancia estadística ($p = 0.381$), lo cual sugiere que, durante el periodo analizado, este tipo de inversión no tuvo un efecto significativo en el crecimiento económico de la región Tumbes. En este caso, podría deberse a rezagos en los beneficios de largo plazo de este tipo de infraestructura o a problemas en la calidad de la ejecución presupuestal.

Evaluación del modelo

El modelo econométrico reporta un coeficiente de determinación (R^2) de 0.38, lo cual indica que el 38% de la variabilidad del producto bruto interno en la región Tumbes se explica por las variables de inversión analizadas. Si bien no representa un ajuste perfecto, este nivel de R^2 es aceptable en estudios económicos regionales, donde múltiples factores no observables pueden afectar el producto. El valor del estadístico F es 13.321 con una probabilidad asociada ($\text{Prob} > F$) igual a 0.000, lo cual confirma que el modelo globalmente es estadísticamente significativo, es decir, las variables explicativas en conjunto influyen significativamente sobre el crecimiento económico. Esta evidencia sustenta la validez del modelo como herramienta para evaluar la eficiencia de la inversión pública regional. Adicionalmente, se reportan los criterios de información de Akaike ($AIC = 295.663$) y de Bayes ($BIC = 308.272$), útiles para la comparación con modelos alternativos. Estos indicadores reflejan un equilibrio aceptable entre ajuste y parsimonia, sin sobreajuste de datos. La constante del modelo, con un valor de 10.095 y significancia estadística, representa el valor esperado del logaritmo del PBI cuando las inversiones sectoriales son nulas. El valor medio de la variable dependiente es 14.01 con una desviación estándar de 1.459, lo cual ofrece un contexto para entender la magnitud de los coeficientes estimados. En conjunto, estos resultados refuerzan la interpretación de que la inversión pública, particularmente en transporte y educación, es un motor fundamental del desarrollo económico regional en Tumbes, mientras que otros sectores requieren mejoras en eficiencia o focalización para generar impactos significativos. Esta evidencia empírica puede orientar la formulación de políticas de inversión más efectivas y con impacto estructural sostenible en el largo plazo.

El modelo base (log – log) es:

$$\ln(PBIX1) = \beta_0 + \beta_1 \ln(inv_saneamiento) + \beta_2 \ln(inv_transportes) + \beta_3 \ln(inv_educación) + \beta_4 \ln(salud)$$

$$\beta_1 = -0.063, \beta_2 = 0.197, \beta_3 = 0.355, \beta_4 = -0.237, \beta_0 = 10.095$$

Criterio económico – econométrico

- Base 2023 = 100 (índice). Proyecté 2024-2027
- Supuestos (centrales) de crecimiento anual real de cada regresor (puedes cambiarlos por tus metas/PEI/MEF): Saneamiento 3%, transportes 4%, educación 2% y salud 3%.
- Con un modelo log-log, la variación esperada de PBIX1 es:

$$Indice_t = 100 * \exp(\beta_j * n * \ln(1 + g_j)) \quad (\text{si solo crece la variable } j)$$

Y para el combinado se suman los efectos en log:

$$Indice_t = 100 * \exp(\sum_j \beta_j n \ln(1 + g_j))$$

$$n = t - 2023.$$

Proyecciones (índice, 2023=100)

Año	Solo Saneamiento	Solo Transportes	Solo Educación	Solo Salud	Combinado (todos)
2024	99.813	100.775	100.705	99.3	100.587
2025	99.627	101.556	101.415	98.606	101.177
2026	99.441	102.343	102.129	97.916	101.771
2027	99.255	103.136	102.849	97.231	102.369

Variación vs 2023 (p.p.)

Año	Saneamiento	Transportes	Educación	Salud	Combinado
2024	-0.187	0.775	0.705	-0.700	0.587
2025	-0.373	1.556	1.415	-1.394	1.177
2026	-0.559	2.343	2.129	-2.084	1.771
2027	-0.745	3.136	2.849	-2.769	2.369

- A tasas razonables, transportes y educación empujan el PBIX1 el alza (elasticidades positivas), con un aporte acumulado a 2027 de $\approx +3.14$ p.p y + 2.85 p.p. respectivamente.
- Saneamiento y salud (con los signos estimados) tiran en contra: -0.75 p.p. y -2.77 p.p. a 2027, por lo que el efecto total llega a +2.37% sobre 2023 si todas crecen a las tasas supuestas.
- Si cuentas con proyecciones oficiales de cada rubro, reemplaza g_j y el cuadro se actualiza de inmediato

Modelo

$$\ln(PBIX1) = 10.095 + (-0.063) \ln(saneamiento) + 0.197 \ln(transportes) + 0.355 \ln(educación) + (-0.237) \ln(salud)$$

Supuestos (centrales) de crecimiento anual de los regresores

Saneamiento 3%, Transportes 4%, Educación 2%, Salud 3%

Para un modelo log-log, el impacto acumulado de solo una variable j después de n años es:

$$Indice_t = 100 * \exp(\beta_j * n * \ln(1 + g_j))$$

Y con todas a la vez:

$$Indice_t = 100 * \exp(n \sum_j \beta_j \ln(1 + g_j))$$

Cálculos previos (por año):

$$\beta_1 \ln(1 + 0.03) = -0.0018612, \quad \beta_2 \ln(1 + 0.04) = 0.0077265,$$

$$\beta_3 \ln(1 + 0.02) = +0.0070349, \quad \beta_4 \ln(1 + 0.03) = -0.0069994,$$

$$\text{Suma por año} = +0.0059008.$$

Año	Saneamiento	Transportes	Educación	Salud	Todos
2024 (n=1)	$100 * e^{-0.0018612} =$ 99.814	$100 * e^{-0.0077265} =$ 100.776	$100 * e^{-0.0070349} =$ 100.706	$100 * e^{-0.0069994} =$ 99.302	$100 * e^{0.0059008} =$ 100.592
2025 (n=2)	$100 * e^{-0.0037224} =$ 99.628	$100 * e^{-0.0154529} =$ 101.557	$100 * e^{-0.0140698} =$ 101.417	$100 * e^{-0.0139989} =$ 98.611	$100 * e^{0.0118016} =$ 101.187
2026 (n=3)	$100 * e^{-0.0055836} =$ 99.443	$100 * e^{-0.0231794} =$ 102.345	$100 * e^{-0.0211048} =$ 102.133	$100 * e^{-0.0209983} =$ 97.923	$100 * e^{0.0177023} =$ 101.786
2027 (n=4)	$100 * e^{-0.0074448} =$ 99.258	$100 * e^{-0.0309059} =$ 103.139	$100 * e^{-0.0281397} =$ 102.854	$100 * e^{-0.0279978} =$ 97.247	$100 * e^{0.0236031} =$ 102.388

Nota: con estos supuestos, transportes y educación elevan PBIX1; saneamiento y salud (con signos negativos en la regresión) lo reducen. El efecto conjunto llevaría el índice a 102.39 en 2027 ($\approx +2.39\%$ sobre 2023).

Interpretaciones

En términos económicos, las proyecciones 2024–2027 indican que el impulso más claro sobre el PBIX proviene de la inversión en transportes y educación, cuyas elasticidades positivas hacen que aumentos moderados y sostenidos en estas partidas se traduzcan en mejoras acumulativas del nivel de actividad (o del indicador compuesto que capture PBIX). Con los supuestos de crecimiento central (4% anual en transportes y 2% en educación), el índice agregado alcanzaría aproximadamente 102.4 en 2027 (base 2023=100), pese a que saneamiento y salud —dado el signo estimado en el modelo— restan tracción. La lectura económica es coherente con canales estándar: más transporte reduce costos logísticos, integra mercados y eleva la productividad total de los factores; más educación expande capital humano, adopción tecnológica y capacidad de absorción.

El signo negativo en “salud” sugiere una relación contra cíclica o de necesidad (mayor gasto donde el PBIX es más bajo) o diferencias de composición del gasto (p. ej., gasto correctivo vs. preventivo), por lo que no debe interpretarse como que “invertir en salud reduce” el PBIX; más bien alerta sobre la calidad, eficiencia y oportunidad del gasto, así como sobre posibles rezagos con los que la inversión sanitaria impacta productividad. Bajo estos supuestos, la estrategia de política compatible con mayor crecimiento del PBIX enfatiza acelerar proyectos de transporte y elevar la eficacia de la inversión educativa, mientras se revisa la focalización y la composición del gasto en salud y saneamiento para que no operen como indicadores de necesidad que correlacionan negativamente con el resultado.

Desde el enfoque econométrico, las proyecciones son condicionales: dependen de que las elasticidades estimadas permanezcan estables y de que los supuestos de crecimiento de los regresores se cumplan. El modelo es log–log, de modo que los coeficientes se interpretan como elasticidades; el crecimiento compuesto de los regresores se traduce exponencialmente en el PBIX. Dos cautelas son centrales:

(i) endogeneidad y simultaneidad (las inversiones pueden responder al propio PBIX y a shocks no observados), y (ii) cambios estructurales (políticas, shocks externos, cuellos de botella) que alteren las relaciones históricas.

Por ello, las cifras deben complementarse con bandas de incertidumbre (p. ej., simulación Monte-Carlo con $e(b)e(b)e(b)$, $e(V)e(V)e(V)$ y $e(rmse)e(rmse)e(rmse)$) y backtesting (predecir años recientes no usados en la estimación) para evaluar estabilidad temporal. También es recomendable explorar especificaciones alternativas: rezagos (ARDL/ADL) para capturar dinámicas, desagregación por composición del gasto en salud, e interacciones (p. ej., educación×transporte) ante posibles complementariedades. Si el objetivo es orientar política, conviene reportar escenarios (bajo/medio/alto), realizar análisis de sensibilidad a las tasas de crecimiento de cada regresor y, cuando sea posible, fondear una versión instrumental (IV) o con controles enriquecidos para mitigar sesgos por variables omitidas. En síntesis, las proyecciones ofrecen una trayectoria plausible y cuantificable del PBIX bajo supuestos razonables, con evidencia robusta del rol expansivo de transporte y educación; pero su uso para decisiones debe ir acompañado de verificación de supuestos, tratamiento de endogeneidad y evaluación de riesgos que podrían mover significativamente el intervalo de resultados.

Segunda observación

El cuadro revela un patrón transversal de fricciones de ejecución en los cuatro sectores analizados en Tumbes, con consecuencias directas sobre el bienestar y el crecimiento. En saneamiento, los casos de Aguas Verdes y Nuevo Tumbes (CUI 2154549) muestran paralización y observaciones recurrentes que delatan expedientes incompletos, diseños poco madurados y una gestión contractual que no logra alinear cronogramas, hitos y costos con la puesta en servicio de las obras. En salud, la Microred Zarumilla registra trabajos realizados aun cuando la obra estaba suspendida, y el Hospital JAMO II-2 evidencia deficiencias persistentes en servicios críticos (emergencias), signos de fallas en mantenimiento, programación de IOARR y secuenciación de inversiones. En educación, el paquete de nueve colegios y el caso Gran Chilimasa acumulan incumplimientos, retrasos y

situaciones adversas, prueba de que el gasto devengado no se convierte automáticamente en capacidad educativa operativa (aulas, mobiliario, servicios), por lo que el impacto económico es plurianual y depende de la calidad y del timing de entrega. En transporte, los hallazgos sobre penalidades no aplicadas, pagos por trabajos no ejecutados y mora reflejan vacíos de gobernanza contractual y control de calidad; aun así, cuando los activos viales sí entran en operación, reducen costos logísticos, integran mercados y elevan productividad, lo que explica por qué este sector suele exhibir elasticidades positivas en los modelos. En suma, el denominador común es la falta de continuidad operativa oportuna, que pospone la incorporación del capital público al stock productivo y diluye los efectos contemporáneos en las métricas económicas; de ahí los coeficientes no significativos o de signo inesperado que se observan en algunos sectores cuando se mide solo la ejecución financiera.

Revertir este patrón exige una gobernanza integral del ciclo de inversión y disciplina de gestión. Primero, una preinversión robusta: expedientes con ingeniería de valor, estándares de calidad, análisis de riesgos y costos de ciclo de vida; uso preferente de revisiones de pares (peer review) y herramientas de planificación (BIM, cronogramas de ruta crítica, presupuestos base cero). Segundo, contrataciones con cláusulas de desempeño, incentivos y penalidades efectivas, matrices de riesgo asignadas a quien mejor puede gestionarlas y mecanismos de solución de controversias expeditivos. Tercero, supervisión independiente con checkpoints técnicos y tableros de control que monitoreen hitos físicos y financieros en tiempo real (avance físico, pruebas de servicio, recepción provisional y definitiva), así como control concurrente que permita corregir antes de acumular desvíos. Cuarto, protocolos ágiles de paralización–rectificación–reactivación, que incluyan financiamiento de saldos de obra, depuración de contratos inviables y planes de operación y mantenimiento con presupuesto y responsables claros. La priorización debe hacerse por cuellos de impacto: (i) destrabar PTAR, aducciones y micromedición en saneamiento, que generan externalidades sanitarias y productivas; (ii) recuperar funcionalidad clínica en salud (emergencias, referencias y mantenimiento crítico) para asegurar disponibilidad efectiva; (iii) culminar colegios llave y asegurar condiciones de operación (docencia, mobiliario, servicios) que

conviertan inversión en capital humano real; y (iv) cerrar brechas viales con puentes y corredores que efectivamente bajen costos de transporte. Complementariamente, usar presupuesto por resultados, contratos basados en desempeño y seguimiento de indicadores (tiempo de puesta en servicio, disponibilidad, costo por unidad de servicio) permitirá alinear ejecución y resultados, de modo que la inversión pública deje de ser un freno y empiece a materializar los retornos económicos y sociales esperados en Tumbes.

Tabla 3*Hipotesis específico 1*

log_PBIX1	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
log_inv_EDUCACION	.3	.061	4.91	0.000	.179	.421	***
Constant	9.741	.909	10.71	0.000	7.939	11.544	***
Mean dependent var		14.165	SD dependent var			1.447	
R-squared		0.181	Number of obs			111	
F-test		24.115	Prob > F			0.000	
Akaike crit. (AIC)		377.808	Bayesian crit. (BIC)			383.227	

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

A continuación, se presenta el análisis de resultados de la hipótesis específica 1 de la tesis titulada “Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, periodo 2005–2023”, enmarcado en un enfoque cualitativo complementado con herramientas econométricas. La tabla muestra los resultados del modelo de regresión lineal simple que evalúa el impacto de la inversión en educación sobre el crecimiento económico regional, medido mediante el logaritmo del Producto Bruto Interno (log_PBIX1). Se observa que la variable independiente log_inv_EDUCACION presenta un coeficiente de 0.3, con un nivel de significancia estadística del 1% ($p = 0.000$), lo que indica que un aumento del 1% en la inversión pública en educación se asocia con un incremento del 0.3% en el logaritmo del PBI regional. Este resultado respalda la hipótesis de que la educación, como pilar del capital humano, impulsa la productividad y genera efectos multiplicadores en la economía regional.

Desde la perspectiva econométrica, el modelo alcanza un coeficiente de determinación (R^2) de 0.181, lo que implica que la inversión en educación explica el 18.1% de la variación del crecimiento económico en la región Tumbes. Aunque no representa un ajuste elevado, es aceptable dado que se trata de un modelo con una sola variable explicativa. El estadístico F (24.115) es altamente significativo ($p = 0.000$), lo que valida la pertinencia del modelo propuesto. Asimismo, los criterios de información de Akaike (AIC = 377.808) y Bayesiano (BIC = 383.227) permiten comparar la eficiencia del modelo frente a otros objetivos específicos. La constante del modelo (9.741), también significativa, refleja el valor esperado del log_PBIX1

cuando la inversión educativa es nula. Estos hallazgos refuerzan la importancia estratégica de la inversión educativa en el desarrollo económico, posicionándola como una política pública prioritaria en la región.

Vinculación con la evidencia sectorial

Vinculación con la gestión de proyectos (por qué sube o baja). A nivel micro, el portafolio educativo de Tumbes muestra heterogeneidad: existen fricciones (p. ej., el paquete de 9 colegios con múltiples situaciones adversas y la IE N.º 098 Gran Chilimasa con moras e incumplimientos), que retrasan la puesta en servicio y pueden diluir el impacto contemporáneo del gasto. Sin embargo, el coeficiente estimado sigue siendo alto y significativo porque una masa crítica de proyectos sí se culminó y opera (aulas habilitadas, equipamiento, servicios), y sus beneficios — mayor asistencia, continuidad pedagógica y ambientes adecuados— se acumulan y se observan con rezago en el PBIX. La lectura de gestión es clara: para sostener y acelerar el efecto positivo ya evidenciado por la elasticidad de 0.300, hay que mover el foco desde “devengar más” hacia “entregar y operar mejor”. Eso exige expedientes robustos con ingeniería de valor, contratos con desempeño y penalidades efectivas, supervisión independiente con hitos técnicos, IOARR y mantenimiento asegurados, y tableros de control que sigan lo físico (aulas entregadas y funcionales) además de lo financiero. Para afinar la evidencia, complementa el análisis con modelos con rezagos/stock de capital educativo (ADL/ARDL), indicadores físicos de servicio y, si es posible, técnicas para mitigar endogeneidad (IV). Operativamente, prioriza colegios “llave” con alto retorno social, asegura continuidad docente y mobiliario/servicios, y cierra brechas de tiempo a puesta en marcha. Así, la inversión educativa se transforma más rápido en capacidad efectiva y el impacto positivo sobre el crecimiento —ya medido— se vuelve más grande y más oportuno.

Tabla 4*Hipotesis específico 2*

log_PBIX1	Coef.	St. Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
log_SALUD	-.165	.069	-2.40	.018	-.301	-.029	**
Constant	16.354	.959	17.05	0.000	14.451	18.257	***
Mean dependent var		14.078	SD dependent var			1.466	
R-squared		0.054	Number of obs			103	
F-test		5.753	Prob > F			0.018	
Akaike crit. (AIC)		368.450	Bayesian crit. (BIC)			373.719	

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

A continuación, se presenta el análisis de resultados correspondientes de la hipótesis específica de la tesis titulada “*Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, periodo 2005–2023*”. Esta hipótesis evalúa la relación entre la inversión pública en el sector salud y el crecimiento económico regional, utilizando como variable dependiente el logaritmo del Producto Bruto Interno (log_PBIX1). Los resultados indican que la variable log_SALUD presenta un coeficiente negativo de -0.165, con una significancia estadística al 5% ($p = 0.018$), lo que implica que un incremento del 1% en la inversión pública en salud está asociado con una disminución del 0.165% en el logaritmo del PBI regional.

Desde el enfoque econométrico, el coeficiente de determinación (R^2) es de 0.054, lo cual indica que solo el 5.4% de la variabilidad en el crecimiento económico se explica por la inversión en salud, lo que sugiere un bajo poder explicativo del modelo cuando se considera esta variable de forma aislada. Sin embargo, el valor del estadístico F (5.753) y su nivel de significancia ($p = 0.018$) confirman que la relación estimada es globalmente significativa. La constante del modelo (16.354), altamente significativa ($p = 0.000$), representa el valor esperado del log_PBIX1 en ausencia de inversión en salud. Además, los criterios AIC (368.450) y BIC (373.719) permiten comparar la eficiencia de este modelo frente a otros objetivos específicos. En conjunto, los resultados indican que, si bien la inversión en salud tiene una influencia estadísticamente significativa sobre el crecimiento económico de

Tumbes, su efecto es negativo y de baja magnitud, lo cual sugiere la necesidad de revisar la calidad, pertinencia y oportunidad de dicha inversión para garantizar su impacto positivo en el desarrollo regional.

Vinculación con la gestión de proyectos (por qué sale negativo). La evidencia de campo en Tumbes ayuda a explicar el signo: (i) continuidad operativa débil y servicios críticos con fallas (p. ej., JAMO II-2 con deficiencias en emergencia y equipos inoperativos); (ii) trabajos en obra suspendida en la Microred Zarumilla, reflejo de gobernanza contractual frágil; (iii) mezcla de gasto preoperativo (estudios, supervisión, IOARR correctivas) con puesta en servicio demorada; y (iv) paralizaciones o reprogramaciones que desalinean el devengado con la generación efectiva de servicios. Cuando el gasto mide “lo financiero” pero el activo no entra en operación o lo hace con baja disponibilidad, el impacto contemporáneo sobre el PBIX es nulo o incluso negativo (más aún si el incremento del gasto responde a emergencias o a brechas de mantenimiento que co-mueven con caídas de actividad). Para gestión pública, el hallazgo sugiere cambiar el foco de “gastar más” a “operar mejor y a tiempo”: expedientes robustos con ingeniería de valor, contratos con cláusulas de desempeño y penalidades efectivas, supervisión independiente con checkpoints de entrega clínica (disponibilidad de camas, UCI, emergencia), y planes de O&M financiados y auditables. Desde el análisis, conviene: (1) estimar modelos con rezagos o con stock de capital sanitario (el efecto es plurianual), (2) separar gasto preoperativo del gasto que entra en servicio y (3) incorporar indicadores físicos (horas de disponibilidad de emergencia, atenciones efectivas, tiempos de espera). Bajo estas mejoras, la inversión en salud debería mostrar el signo positivo esperado de largo plazo —por canales de productividad y bienestar—, mientras que la correlación negativa contemporánea quedará explicada por rezagos, composición del gasto y fallas de ejecución.

Tabla 5*Hipotesis específico 3*

log_PBIX1	Coef.	St. Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
log_inv_SANEAMIENTO~2	0.111	0.064	1.73	0.086	-0.016	0.238	*
Constant	12.58	0.856	14.7	0.000	10.882	14.278	***
Mean dependent var	14.041	SD dependent var	1.472				
R-squared	0.03	Number of obs	100				
F-test	3.003	Prob > F	0.086				
Akaike crit. (AIC)	361.142	Bayesian crit. (BIC)	366.352				

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

A continuación, se presenta la interpretación del modelo correspondiente a la hipótesis específica 3 de la tesis *“Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, periodo 2005–2023”*, en el cual se analiza el impacto de la inversión pública en saneamiento sobre el crecimiento económico regional. De acuerdo con los resultados de la regresión, la variable log_inv_SANEAMIENTO tiene un coeficiente de 0.111, con un valor p de 0.086, lo que indica una significancia estadística al 10% (nivel marginal). Este coeficiente sugiere que un incremento del 1% en la inversión en saneamiento se asocia con un crecimiento del 0.111% en el logaritmo del Producto Bruto Interno regional. Aunque el efecto estimado es positivo, su intervalo de confianza ([-0.016, 0.238]) incluye el cero, lo cual evidencia incertidumbre respecto a su robustez, aunque se encuentra cerca de la zona de significancia mínima.

Desde el punto de vista del ajuste del modelo, el coeficiente de determinación (R^2) es de 0.030, indicando que solo el 3% de la variabilidad del crecimiento económico se explica por la inversión en saneamiento. Esta baja capacidad explicativa limita su poder predictivo, lo cual podría deberse a factores como la temporalidad de los impactos del saneamiento o la presencia de otras variables omitidas que condicionan su efecto económico. El estadístico F es 3.003, con un valor p de 0.086, lo que también refleja una significancia marginal. En cuanto a los indicadores de ajuste del modelo, los valores del AIC (361.142) y del BIC (366.352) son útiles para comparaciones con otros modelos específicos. La constante del modelo (12.58) es

significativa al 1% y representa el nivel base del \log_PBIX1 en ausencia de inversión en saneamiento. En conjunto, los resultados indican que, si bien la inversión en este sector tiene un posible efecto positivo en el crecimiento económico, su contribución directa es limitada y marginalmente significativa. Por tanto, se recomienda complementar esta inversión con otras políticas públicas que potencien su impacto, o analizar sus efectos en combinación con otras variables estructurales.

Vinculación con proyectos y gestión pública (por qué el efecto es débil). La evidencia operativa en Tumbes muestra paralizaciones y retrasos en proyectos clave de saneamiento —por ejemplo, Aguas Verdes (paralización) y Nuevo Tumbes, CUI 2154549 (observaciones y reprogramaciones)— que desalinean el devengado con la puesta en servicio (PTAR, aducciones, micromedición). Si el gasto se concentra en expediente, supervisión, IOARR correctivas o en obras paralizadas/reestructuradas, el capital público no entra al stock productivo en el mismo año, y el modelo contemporáneo capta coeficientes pequeños y poco precisos. Adicionalmente, el impacto real del saneamiento es plurianual (mejora sanitaria y productividad con rezago) y está mediado por la calidad operativa (continuidad, presión, tratamiento). Para gestión y para afinar la medición, se recomienda: (i) estimar especificaciones con rezagos o un stock de capital de saneamiento; (ii) separar gasto preoperativo del que entra en operación; (iii) incorporar indicadores físicos (población con servicio continuo, caudal tratado, cumplimiento de parámetros) y hitos de entrada en servicio; y (iv) fortalecer gobernanza contractual (cláusulas de desempeño, penalidades aplicadas), supervisión con checkpoints y protocolos de paralización–rectificación–reactivación. Bajo este enfoque, es esperable que el signo positivo se consolide y el efecto se incremente cuando la cartera pase efectivamente a operación.

Tabla 6*Hipotesis específico 4*

log_PBIX1	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
log_InvTRANSPORTE	.133	.058	2.31	.023	.019	.248	**
Constant	12.312	.83	14.84	0.000	10.667	13.957	***
Mean dependent var		14.202	SD dependent var			1.423	
R-squared		0.048	Number of obs			108	
F-test		5.326	Prob > F			0.023	
Akaike crit. (AIC)		380.328	Bayesian crit. (BIC)			385.692	

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

A continuación, se presenta el análisis de resultados de la hipótesis específica 4 de la tesis “Efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, periodo 2005–2023”, correspondiente al modelo que evalúa la relación entre la inversión pública en el sector transporte y el crecimiento económico regional. El coeficiente estimado para la variable log_InvTRANSPORTE es de 0.133, con un nivel de significancia del 5% ($p = 0.023$), lo que indica que un aumento del 1% en la inversión pública en transporte se asocia con un incremento del 0.133% en el logaritmo del Producto Bruto Interno regional. Esta relación positiva y significativa respalda teóricamente la idea de que las mejoras en infraestructura vial y conectividad facilitan el flujo de bienes, reducen los costos logísticos, estimulan el comercio regional y promueven un entorno propicio para la inversión privada. Además, el intervalo de confianza (0.019 a 0.248) confirma la robustez del efecto estimado, sin contener el valor cero.

Desde el punto de vista estadístico, el modelo presenta un R^2 de 0.048, lo que significa que el 4.8% de la variabilidad del crecimiento económico puede explicarse por la inversión en transporte. Aunque este valor es relativamente bajo, se debe considerar que el modelo es univariado y no incorpora otras variables que podrían influir conjuntamente. El estadístico F (5.326) y su valor p (0.023) ratifican la significancia global del modelo. Por su parte, los criterios AIC (380.328) y BIC (385.692) permiten evaluar la eficiencia comparativa frente a los demás modelos específicos. La constante del modelo es 12.312 y se encuentra altamente significativa ($p = 0.000$), representando el valor base del log_PBIX1 en ausencia de inversión en transporte. En conjunto, los resultados refuerzan el papel estratégico

de la inversión en infraestructura vial como un catalizador del crecimiento económico regional en Tumbes, recomendando su priorización dentro de las políticas públicas de desarrollo territorial.

Vinculación con proyectos y gestión pública (por qué el efecto es positivo pese a fricciones). En Tumbes, coexistieron obras viales con ineficiencias (p. ej., penalidades no aplicadas, metrados no ejecutados, moras), pero el coeficiente positivo indica que una masa crítica de proyectos sí pasó a servicio, y sus beneficios dominaron el balance macro. Donde hubo puesta en operación oportuna (corredores y puentes habilitados), se observaron ganancias logísticas que el modelo registra como crecimiento. La política, por tanto, debe moverse de “devengar” a “entregar y mantener”: (i) expedientes con ingeniería de valor y análisis de ciclo de vida; (ii) contratos con cláusulas de desempeño y penalidades efectivas; (iii) supervisión independiente con checkpoints de hitos físicos (transitabilidad, IRI, tiempos de viaje) antes de pagar valorizaciones; (iv) mantenimiento rutinario y periódico garantizado para preservar el servicio. Desde la medición, conviene reforzar el análisis con modelos con rezagos o stock de capital vial, separar gasto preoperativo del que entra en servicio, e incorporar indicadores físicos (km habilitados, disponibilidad de puentes, tiempos de viaje). Bajo este enfoque, la elasticidad positiva de 0.133 tenderá a aumentar y a ganar precisión cuando la cartera vial priorice proyectos llave que efectivamente reduzcan costos de transporte y aseguren continuidad operativa.

Prueba de heterocedasticidad a lo White

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of log_PBIX1

chi2(1) = 1.25

Prob > chi2 = 0.2631

El test de Breusch-Pagan / Cook-Weisberg aplicado al modelo con variable dependiente log_PBIX1 tiene como hipótesis nula (Ho) que los errores presentan varianza constante, es decir, que no existe heterocedasticidad. El estadístico $\chi^2(1)$ obtenido es 1.25, con una probabilidad asociada (p-value) de 0.2631. Dado que este valor es mayor que el umbral del 5% (0.05), no se rechaza la hipótesis nula, lo cual indica que no hay evidencia estadísticamente significativa de heterocedasticidad en el modelo.

Desde el punto de vista econométrico, este resultado sugiere que los residuos del modelo tienen una varianza constante, lo que valida uno de los supuestos fundamentales de la regresión lineal clásica. La ausencia de heterocedasticidad mejora la fiabilidad de los errores estándar y, por tanto, la validez de las inferencias estadísticas realizadas (como pruebas t y F). Esto permite concluir que las estimaciones obtenidas en el modelo son robustas en términos de varianza constante y que no es necesario aplicar correcciones como errores estándar robustos en este caso específico.

Tabla 7

Test de multicolinealidad

	VIF	1/VIF
log inv SANEAMIENTO	1.825	.548
log InvTRANSPORTES	1.683	.594
log SALUD	1.373	.728
log inv EDUCACION	1.234	.81
Mean VIF	1.529	.

El análisis de multicolinealidad se realiza con el objetivo de verificar si existe colinealidad significativa entre las variables explicativas del modelo que podría distorsionar las estimaciones de los coeficientes. Los valores de VIF (Variance

Inflación Factor) obtenidos para las variables independientes del modelo se encuentran entre 1.234 y 1.825, siendo el VIF medio igual a 1.529. Según la literatura econométrica (Gujarati, 2010), un valor de VIF inferior a 10 indica ausencia de multicolinealidad severa; algunos autores adoptan un umbral más estricto de 5. En este caso, todos los valores se ubican muy por debajo de ambos límites, lo que sugiere que no existe evidencia de multicolinealidad significativa entre las variables independientes del modelo.

Desde el punto de vista de la interpretación práctica, esto significa que las variables de inversión pública en saneamiento, transportes, salud y educación no están altamente correlacionadas entre sí dentro del modelo, permitiendo estimaciones estables y confiables de sus coeficientes. El valor de $1/VIF$, que representa la proporción de varianza no explicada por las otras variables, también refuerza esta conclusión, al presentar valores superiores a 0.5 en todos los casos. En consecuencia, se puede afirmar que el modelo cumple con el supuesto de independencia lineal entre predictores, garantizando la validez de las inferencias econométricas.

4.2. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo principal analizar el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento económico en la región Tumbes durante el periodo 2005–2023. Mediante la aplicación de un modelo de regresión lineal múltiple, se identificó que las inversiones sectoriales en educación, salud, saneamiento y transporte explicaron conjuntamente el 38% de la variabilidad del logaritmo del producto bruto interno regional ($R^2 = 0.38$). El modelo fue globalmente significativo, con un F-test de 13.321 y un p-valor de 0.000, lo cual permitió aceptar la hipótesis principal y establecer que la inversión pública sí tuvo un efecto estadísticamente relevante sobre el crecimiento económico regional.

En el análisis específico por sectores, se observó que la inversión en educación presentó el mayor impacto. El coeficiente fue de 0.300 y el p-valor de 0.000, con un intervalo de confianza entre 0.179 y 0.421. Este resultado demostró que el 18.1% de la variación del crecimiento económico estuvo explicado exclusivamente por la inversión en educación ($R^2 = 0.181$). Lo anterior coincidió con lo planteado por Barro (1990) y Cornejo (2020), quienes sostienen que el capital humano constituye una base sólida para el crecimiento sostenido. La evidencia en Tumbes ratificó esta teoría, mostrando que el fortalecimiento del sistema educativo tiene efectos directos sobre la productividad regional.

En contraste, la inversión en salud tuvo un efecto negativo. El coeficiente obtenido fue de -0.165, con un valor p de 0.018, y un R^2 de 0.054. Este resultado sugiere que, durante el periodo analizado, el gasto en salud no se tradujo en un crecimiento económico inmediato, posiblemente por problemas en la ejecución presupuestal o por el desfase temporal de sus beneficios. Esta situación representa una discrepancia con los hallazgos de Estrada (2024), quien reportó impactos positivos de la inversión sanitaria en la región Piura, aunque puede explicarse por contextos administrativos y de gestión distintos.

Respecto al saneamiento, se encontró un coeficiente positivo de 0.111 con un p-valor de 0.086, y un poder explicativo reducido ($R^2 = 0.030$). Aunque el resultado

fue marginalmente significativo, se interpretó como una señal de que este tipo de inversión puede generar efectos positivos si se mejora su formulación técnica y eficiencia presupuestal, como lo han sugerido Galarza (2020) y Carpio (2020). Por tanto, el efecto observado podría incrementarse si se optimiza la calidad de ejecución en este sector.

En cuanto al transporte, la variable $\log_invTRANSPORTES$ arrojó un coeficiente de 0.133 con un p-valor de 0.023, lo que indicó una relación positiva significativa al 5%. El R^2 de este modelo fue 0.048, y el intervalo de confianza [0.019, 0.248] respaldó la validez del resultado. Estos hallazgos se alinearon con los planteamientos de Benavente (2021) y Perroux (1955), quienes resaltaron la importancia del transporte como dinamizador del desarrollo económico mediante la mejora de la conectividad y la integración de mercados.

Comparando con investigaciones previas, los resultados del presente estudio mostraron similitudes con lo encontrado por Abanto (2021) para la macro región norte, así como con Romero y Espinoza (2023) en Huancavelica, quienes destacaron el rol clave de la educación y el transporte. En cambio, se encontraron discrepancias con los estudios de Espinoza (2024) y Estrada (2024), quienes reportaron un impacto positivo de la inversión en salud, lo cual no se reprodujo en Tumbes. Estas diferencias pueden explicarse por particularidades institucionales y de gestión en cada región.

En conclusión, la investigación permitió determinar que el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento económico de Tumbes fue positivo pero heterogéneo. La inversión en educación y transporte se consolidó como la más eficiente, mientras que el saneamiento mostró un efecto incipiente y la salud presentó un impacto negativo. Estos resultados sugieren que las políticas de asignación presupuestal deben considerar no solo el monto invertido, sino también la calidad de ejecución, tal como lo advierten Tanzi y Davoodi (1998). Así, se reafirma la necesidad de fortalecer la planificación técnica y la gestión eficiente de recursos para asegurar que el gasto público genere verdaderos impactos en el desarrollo económico regional.

V. CONCLUSIONES

Respecto al primer objetivo específico, se concluyó que la inversión pública en el sector educación tuvo el mayor efecto positivo sobre el crecimiento económico. El coeficiente de regresión fue de 0.300 con un p-valor de 0.000, y el modelo explicó el 18.1% de la variabilidad del crecimiento económico ($R^2 = 0.181$). Esta evidencia empírica respalda los enfoques teóricos de crecimiento endógeno planteados por Barro (1990) y corrobora el rol estratégico del capital humano como pilar del desarrollo económico, especialmente en una región con potencial productivo limitado como Tumbes.

El estudio concluyó que el efecto de la inversión pública en Saneamiento sobre el crecimiento económico de Tumbes fue débil en el corto plazo y no alcanzó robustez estadística en el modelo conjunto. En la regresión simple se estimó una elasticidad positiva $\beta=0.111$ con $p=0.086$ ($N=100$; $R^2=0.030$), es decir, un resultado marginal que sugirió una asociación favorable pero imprecisa. Sin embargo, al controlar por los demás sectores en el modelo multivariado, el coeficiente se tornó no significativo ($\beta=-0.063$; $p=0.381$), lo que indicó que el aporte contemporáneo del saneamiento al $\log(\text{PBIX1})$ no pudo distinguirse de cero. Esta evidencia fue coherente con la naturaleza plurianual de los beneficios del saneamiento y con fricciones de ejecución documentadas en la región (paralizaciones, reprogramaciones y gasto preoperativo), que dilataron la entrada efectiva de las obras al stock de capital y, por ende, pospusieron sus efectos sobre la productividad y el nivel de actividad. Desde una lectura de gestión, el signo y la debilidad estadística reflejaron más timing y calidad de ejecución que ausencia de retornos económicos. En contextos donde el devengado se concentró en expedientes, supervisión o IOARR correctivas —o donde proyectos relevantes quedaron suspendidos—, el gasto no se tradujo en servicios operativos (PTAR, aducciones, micromedición, continuidad y presión), por lo que el impacto contemporáneo resultó atenuado. En términos metodológicos, el trabajo aportó una pauta clara: para captar el verdadero efecto del saneamiento se requería modelar rezagos (ADL/ARDL), construir stocks de capital mediante inventario perpetuo y separar el gasto que entra en operación del preoperativo. Asimismo, se recomendó complementar la medición financiera con indicadores

físicos (población con servicio continuo, caudal tratado, cumplimiento de parámetros), con el fin de alinear la asignación presupuestal a resultados verificables y reducir la brecha entre ejecución y puesta en servicio.

La investigación encontró una asociación negativa y significativa entre la inversión pública en Salud y el crecimiento económico cuando se evaluó en términos contemporáneos. En la regresión simple se estimó $\beta = -0.165$ con $p = 0.018$ ($N = 103$; $R^2 = 0.054$), y en el modelo multivariado el efecto se intensificó a $\beta = -0.237$ con $p = 0.001$. Tales resultados no fueron interpretados como evidencia de que invertir en salud “redujera” el producto, sino como el reflejo de endogeneidad temporal, composición del gasto y rezagos: la inversión sanitaria tendió a aumentar precisamente en períodos o zonas con menor actividad (gasto reactivo ante brechas o emergencias), incorporó componentes que no generan servicio inmediato (estudios, equipamiento pendiente de instalación, mantenimiento diferido) y enfrentó demoras para entrar en operación efectiva (disponibilidad clínica, emergencia, referencias), todo lo cual sesgó a la baja el vínculo contemporáneo con el $\log(\text{PBIX1})$. A partir de ello, el aporte metodológico fue doble. Primero, explicitó que el signo negativo debía leerse como correlación condicionada al tiempo y a la composición, por lo que se propuso mitigar la simultaneidad con instrumentos plausibles (reglas de asignación, lags normativos, shocks exógenos) o con especificaciones dinámicas con rezagos y stocks que capturen el horizonte de maduración del capital sanitario. Segundo, recomendó desagregar el gasto en salud en componentes preoperativos y en servicio, e incorporar indicadores físicos de desempeño (horas de disponibilidad de emergencia, atenciones efectivas, tiempos de espera, índice de operatividad de equipos). Bajo este enfoque, se esperó que el efecto de largo plazo —canales de productividad por reducción de ausentismo, mejora del capital humano y resiliencia sanitaria— emergiera con el signo positivo teóricamente previsto, mientras que la correlación negativa contemporánea quedaría explicada por el timing de las intervenciones, los cuellos de ejecución y la respuesta contracíclica del gasto sanitario ante caídas del nivel de actividad.

En cuanto al cuarto objetivo, centrado en la inversión en transporte, se concluyó que esta tuvo un efecto positivo y significativo. El coeficiente fue de 0.133 con un $p = 0.023$ y un R^2 de 0.048. Este resultado validó las hipótesis teóricas sobre el papel dinamizador del transporte en el crecimiento económico, al facilitar la movilidad de bienes, servicios y personas. La inversión en infraestructura vial mostró una relación positiva robusta, reforzando su consideración como prioridad dentro de las políticas públicas regionales.

En definitiva, el estudio permitió concluir que la inversión pública sí incide en el crecimiento económico regional, pero su efectividad depende de la calidad, destino y eficiencia en la ejecución. Se recomienda a los responsables de la gestión pública priorizar sectores estratégicos como educación y transporte, fortalecer los mecanismos de control del gasto y considerar las características particulares del territorio para una asignación más eficiente y equitativa del presupuesto público.

VI. RECOMENDACIONES

El presente estudio permitió emitir recomendaciones fundamentadas para optimizar la eficiencia de la inversión pública en la región Tumbes, a partir del análisis empírico de su relación con el crecimiento económico entre los años 2005 y 2023. En atención al objetivo general, se recomienda que los tomadores de decisiones del ámbito regional fortalezcan los mecanismos de planificación y seguimiento de la inversión pública, priorizando aquellos sectores que evidenciaron mayor impacto en el crecimiento económico. Dado que la inversión pública explicó el 38% de la variación del PBI regional ($R^2 = 0.38$), es imprescindible mejorar la calidad del gasto mediante la formulación técnica rigurosa de proyectos, una ejecución presupuestal eficiente y la integración de evaluaciones ex post para asegurar su sostenibilidad y efectividad.

Respecto al primer objetivo específico, vinculado al sector educación, se recomienda aumentar progresivamente los recursos destinados a esta área, garantizando no solo mayor cobertura, sino también calidad educativa. La evidencia mostró que la inversión en educación presentó un coeficiente de 0.300 con alta significancia estadística ($p = 0.000$), siendo la variable con mayor influencia positiva sobre el crecimiento económico ($R^2 = 0.181$). Por ello, se sugiere que los planes regionales incluyan la modernización de la infraestructura educativa, la capacitación docente y la implementación de programas orientados al fortalecimiento del capital humano, especialmente en zonas rurales con menor acceso a servicios básicos.

El análisis econométrico evidenció que la inversión en salud en Tumbes presentó un coeficiente negativo, reflejando que, en el corto plazo, no se tradujo en un impulso al crecimiento económico regional. Esto responde a deficiencias en la planificación, ejecución y culminación de proyectos hospitalarios, los cuales, por retrasos y paralizaciones, no llegaron a convertirse en infraestructura funcional. Ello no significa que la inversión en salud sea improductiva, sino que su impacto depende de la calidad del gasto y de su capacidad para mejorar el capital humano.

Desde un enfoque económico, es necesario priorizar inversiones que reduzcan el ausentismo laboral y fortalezcan la productividad a través de servicios preventivos y de atención primaria, con resultados más inmediatos que las grandes obras hospitalarias inconclusas. Se recomienda reorientar la estrategia hacia dos ejes: fortalecer la red de atención primaria mediante centros de salud equipados en zonas críticas, y mejorar la gestión pública con controles concurrentes y estudios de preinversión más rigurosos para evitar paralizaciones. Además, debe complementarse con políticas de recursos humanos que aseguren la disponibilidad de personal médico y técnico, evitando que la infraestructura se subutilice. Estas medidas permitirán que la inversión en salud no solo mejore indicadores sociales, sino que genere impactos sostenibles en productividad y crecimiento económico en el mediano plazo.

Los resultados mostraron que la inversión en saneamiento tuvo un efecto positivo pero reducido sobre el crecimiento económico regional, reflejando su carácter de inversión social con beneficios más visibles en el largo plazo. El acceso a agua y alcantarillado contribuye a reducir enfermedades, mejorar la calidad de vida y sentar las bases para el desarrollo productivo, aunque su incidencia directa en el PBI sea baja inicialmente. Sin embargo, al garantizar servicios básicos, se potencia la capacidad laboral y se generan condiciones que atraen inversión privada en actividades como agricultura, turismo y comercio, sectores claves para Tumbes. Las recomendaciones apuntan a priorizar proyectos que cierren brechas de acceso en zonas rurales y periurbanas, donde la carencia de servicios limita el capital humano y la equidad social. Asimismo, es esencial mejorar la gestión operativa de los sistemas ya existentes, fortaleciendo a las empresas prestadoras de servicios y fomentando alianzas público-privadas para asegurar sostenibilidad financiera y tecnológica. También se sugiere vincular la provisión de agua y saneamiento con actividades productivas, de manera que se conviertan en un motor directo de competitividad regional. Con ello, la inversión en saneamiento dejará de percibirse solo como gasto social, consolidándose como un instrumento estratégico para el crecimiento económico sostenible de Tumbes.

Finalmente, en lo relativo al cuarto objetivo, que abordó la inversión en transporte, se recomienda continuar y ampliar la inversión en infraestructura vial, ya que los resultados reflejaron un efecto positivo y significativo (coef. = 0.133; $p = 0.023$). Se sugiere priorizar proyectos que mejoren la conectividad interprovincial, así como aquellos que integren corredores logísticos regionales con mercados nacionales e internacionales. La ejecución oportuna de obras de transporte no solo mejora la productividad regional, sino que también reduce los costos de transacción, genera empleo y mejora el acceso a servicios básicos para la población.

En conjunto, estas recomendaciones están orientadas a fortalecer el impacto de la inversión pública sobre el desarrollo económico de Tumbes, mediante una gestión pública más eficiente, focalizada y basada en evidencia. Su aplicación contribuiría a la construcción de una estrategia regional de crecimiento sostenible, alineada con los objetivos nacionales de desarrollo territorial equitativo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, M. (2021). Influencia de la inversión pública en el crecimiento económico de la Macro Región Norte del Perú, 2007- 2018. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28399>
- Angelats, J. (2021). Crecimiento económico y pobreza monetaria en el Perú 2010-2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/104450>
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL. Arequipa, Perú. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S103–S125. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Benavente, J. (2021). Exportación y crecimiento económico del Perú en el periodo 2006 – 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66724>
- Cabezas, D. (2019). Los microcréditos y el bienestar económico de las familias atendidas por la caja Huancayo en el distrito de Comas. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/3631>
- Carpio, Y. (2020). Control de la ejecución presupuestal y su influencia en la eficiencia del gasto público en la Municipalidad Distrital de los Palos – Yarada, Tacna, periodo 2016 – 2018. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3974>
- Chancusig, G. (2022). Efectos de la inversión pública en el crecimiento económico del Ecuador. <http://hdl.handle.net/10469/18145>
- Cornejo, X. (2020). El Impacto del Capital Humano en el Crecimiento Económico del Perú entre los años 1970 – 2018. <http://hdl.handle.net/10757/652683>
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). Generalidades sobre metodología de la investigación. En M. Cortés, & M. Iglesias, *Generalidades sobre metodología de la investigación* (págs. 8-26). Universidad Autónoma del Carmen. https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf
- Dávila, R. (2022). Política monetaria y producto bruto interno en la Región Lambayeque. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/78217>
- Espinoza, J. (2024). Efectos de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, 2010 – 2022. <https://repositorio.unf.edu.pe/handle/123456789/347>

- Espinoza, M. (2024). Disparidades territoriales y políticas públicas en el Perú: un enfoque desde la inversión pública. Instituto Peruano de Economía. <https://repositorio.unf.edu.pe/bitstreams/44be2f0c-b3e1-4b36-9a51-e2c8cd550f2d/download>
- Estrada, L. (2024). Gasto en la inversión pública y pobreza monetaria en la región Piura en el periodo 2002 – 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/136742>
- Farfán, C. (2022). Ejecución de inversiones y cumplimiento de metas presupuestarias en la gerencia de desarrollo económico del Gobierno regional Cusco-2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/86874>
- Fernández, M. (2023). Gestión municipal y la ejecución de proyectos de inversión de una municipalidad distrital del departamento de Arequipa en el 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/112966>
- Fernández, V. (2021). Liquidación técnica y financiera de las obras Ejecutadas por administración directa en la Municipalidad de Lurigancho – Chosica. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67364>
- Flores, E., y Romero, A. (2020). La importación textil chino y el crecimiento económico de las Mypes de Gamarra en el periodo 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/51116>
- Frías, E. (2020). Formulación de expedientes técnicos y ejecución de obras en la Unidad Territorial Loreto – FONCODES – 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/43569>
- Galarza, M. (2020). Mejora de los Servicios Públicos a través de un adecuado Control de la Ejecución Presupuestaria. <http://repositorio.uq.edu.ec/handle/redug/55058>
- Gallardo, J. (2021). Presupuesto participativo y su influencia en la calidad del gasto público, en la Municipalidad Provincial de Bolívar, 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7978>
- González, T. (2019). Comercio informal de la piedra antracita y la relación en el bienestar económico de los pobladores del caserío de Canibamba del distrito de Usquil provincia de Otuzco 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46193>
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Guevara, J. (2019). Inversión pública y desarrollo local del distrito de del distrito de la tinguíña , 2015-2018. Lima. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27480>

- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rómulo, C. y Arias, J. (2023). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Puno. <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/view/82/124/149>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Editorial Mc Graw Hill Education. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Herrera, W. (2023). Estrategias tributarias del impuesto predial para incrementar la recaudación en la Municipalidad Provincial de Tumbes, 2022. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/64655>
- Huacchillo, L. (2021). Programa desarrollo empresarial para la calidad de las micro y pequeñas empresas asociadas a la Cámara Peruana de Desarrollo Empresarial – Piura. Universidad César Vallejo Tesis doctoral UCV <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70049>
- Instituto Peruano de Economía (IPE). (03 de Noviembre de 2021). Portal - Producto Bruto Interno ipe.org.pe: <https://www.ipe.org.pe/portal/producto-bruto-interno/>
- Jihuallanca, R. (2022). Ejecución presupuestal y la calidad del gasto de inversión pública de una municipalidad distrital de la provincia de Arequipa, 2021. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/97328?show=full>
- León, B. (2022). Inversión pública y su relación con los niveles de pobreza monetaria en la región Apurímac: Periodo 2009 – 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/104086>
- León, E. (2023). Gestión de proyectos de inversión pública y calidad del gasto en la Municipalidad Distrital de Livitaca, departamento de Cusco – 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/130634>
- Liñán, G., y Moya, L. (2021). Incidencia del presupuesto participativo en la ejecución presupuestaria de la municipalidad provincial de Trujillo, año 2019. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7197>
- Llanca, R. (2020). Impacto de la inversión pública en el desarrollo local del distrito de Morales, año 2014 – 2019. <http://hdl.handle.net/11458/4472>
- Malagón, G., y Loor, A. (2023). Participación de las principales Actividades Económicas en el Crecimiento Económico del Ecuador. Periodo 2015-2021. <https://repositorio.ug.edu.ec/items/72d98b8f-a1b5-4878-aca5-f5ae50b73226>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P. y García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. Revista Médica Clínica Las Condes, 30(1), 36-49.

- <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.11.005>
- Martel, J. (2020). Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y su influencia en la Ejecución de los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Distrital de Yarinacocha en el año 2018. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4359>
- Mayhua, G. (2023). Inversión pública y la reducción en la pobreza monetaria en el departamento de Ayacucho, periodo 2010 – 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/122847>
- Maza, N. (2020). El sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones y su relación en la sostenibilidad de los proyectos de inversión pública - Espinar 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/100566>
- Medina, E. (2022). Obras ejecutadas por administración directa y la ley de contrataciones con el estado en la región Amazonas. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79700>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2022) Portal web de acceso a la información en sistema de presupuesto público. https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&id=655&Itemid=100751&lang=es
- Mokhnatkina, L. (2023). In his article, Regional Inequality in the Federal System Budget Execution in Russian Regions. <https://doi.org/10.17059/EKON.REG.2023-1-21>
- Montero, Y. (2019). El Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y su Incidencia en el Ciclo de Inversión en el Departamento de Tumbes, 2017- 2018. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/877>
- Moreno, E. (2021). La población en una investigación. <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html>.
- Muñante, A. (2024). Relación entre estudios de proyectos de pre-inversión y liquidación de obras ejecutadas por contrata en la Municipalidad Los Aquijes, 2023. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/132918>
- North, D. C. (1990). Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press.: [https://epistemh.pbworks.com/f/8.%20Institutions Institutional Change and Economic Performance.pdf](https://epistemh.pbworks.com/f/8.%20Institutions%20Institutional%20Change%20and%20Economic%20Performance.pdf)
- Olivera, M. (2022). La relación entre el crecimiento económico y la pobreza en el Perú: 2000-2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/3126>

- Pacheco, M., Quispe, T., y Soto, R. (2021). Ejecución presupuestal de gastos y su incidencia en el cumplimiento de metas institucionales de la municipalidad distrital de San Antonio. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6217>
- Palacios, J. (2022). Análisis de la inversión pública en materia de educación del Ecuador periodo 2009 – 2019. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10131>
- Perroux, F. (1955). Note sur la notion de "pôle de croissance". *Économie Appliquée*, 8(1), 307–320. https://www.persee.fr/doc/ecoap_0013-0494_1955_num_8_1_2522
- Ramos, W. (2021). Propuesta de directiva para la elaboración de expedientes técnicos en la Municipalidad Provincial de Anta - Cusco año 2018-2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61726>
- Reinado, R. (2020). Análisis de la inversión pública en educación superior y su relación con el desarrollo social del Ecuador 2017 – 2019. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61405?show=full>
- Reyes, L. (2022). Inversión pública y ejecución de proyectos de inversión de la gerencia de obras de la Municipalidad Distrital de Santa, Ancash. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/105222>
- Rodríguez, L. (2021). Impacto de la demanda interna y exportaciones en el crecimiento del PBI del Perú 1990-2000. <https://hdl.handle.net/20.500.12952/6086>
- Romenska, K. (2022). Analysis of financial flows in the Ukrainian budget process under the conditions of structural imbalances in the financial system. [https://doi.org/10.21511/pmf.11\(1\).2022](https://doi.org/10.21511/pmf.11(1).2022)
- Romero, H., Real, J., Ordoñez, J., Gavino, G. y Saldarriaga, G. (2021). Metodología de la investigación. (1ª. ed). Edicumbre Editorial Corporativa, México. https://acvenisproh.com/libros/index.php/Libros_categoria_Academico/articulo/view/22/29
- Romero, Y., y Espinoza, G. (2023). Gasto de inversión pública en el crecimiento económico en la región de Huancavelica, 1999-2021. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/unh/5246>
- Roque, E. (2022). Inversión pública en el crecimiento económico de la región Áncash, 2000 – 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/113161>
- Rodrik, D. (2007). *One economics, many recipes: Globalization, institutions, and economic growth*. Princeton University Press.- <https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691141176/one-economics-man>

- Ruiz, J. (2023). Capacidades financieras y su relación con el bienestar económico en el grupo Ancash Productivo, en el año 2023. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/134519>
- Stern, N. (2006). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>
- Sanchez, H., Reyes, C. y Mejia, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística (1ra Edición). Universidad Ricardo Palma. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Sevillano, Y. (2023). Inversión pública de la Municipalidad Provincial de Tumbes y su relación con la calidad de vida de su población: 2018. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/63984>
- Sen, A. (1999). Development as Freedom. New York: Alfred A. Knopf.: https://kuangaliablog.files.wordpress.com/2017/07/amartya_kumar_sen_development_as_freedombookfi.pdf
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Tanzi, V., & Davoodi, H. (1998). *Corruption, Public Investment, and Growth* (IMF Working Paper No. 97/139). International Monetary Fund. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp97139.pdf>
- Valeriano, J. (2022). Formulación de Expedientes Técnicos y su relación con la ejecución de obras por contrata en una entidad pública de la región La Libertad 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/109988>
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. London: Macmillan. https://eet.pixel-online.org/files/etranslation/original/cas.umkc.edu_economics_people_facultyPages_kregel_courses_econ645_Winter2011_GeneralTheory.pdf
- Zevallos, A. (2019). Inversión pública en infraestructura económica y su efecto en el crecimiento económico en el Perú 2001-2016. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/7125>

VIII. ANEXOS

Tabla 8: Matriz de operacionalización de las variables

Título: “EFECTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LA REGIÓN TUMBES, 2005-2023”

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones o sub variables	Indicadores	Fuente
Variable Independiente Inversión Pública	La inversión pública se define como el uso de recursos financieros del Estado con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo comunitario. A través de esta, las autoridades y funcionarios responden a las necesidades prioritarias del desarrollo local, garantizando un uso responsable y eficiente de los recursos disponibles para satisfacer las demandas de bienestar social y económico. (MIM, 2012)	La inversión pública se refiere al conjunto de gastos realizados por el Estado para impulsar el desarrollo económico y social, cuyos datos estadísticos son obtenidos a través del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).	Inversión Pública en Educación Inversión Pública en Salud Inversión Pública en Saneamiento Inversión Pública en Transporte	Monto de inversión pública anual en educación en S/ Monto de inversión pública anual en salud en S/ Monto de inversión pública anual en saneamiento en S/ Monto de inversión pública anual en transporte en S/	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) – Consulta Amigable.
Variable Dependiente Crecimiento Económico	Case & Fair (2008) definen al crecimiento económico como “el incremento de la producción total de la economía, afirman que, si la producción crece más rápidamente que la población, el producto per cápita se incrementa y la calidad de vida mejora” (p.15).	Los datos estadísticos que permiten medir el crecimiento económico a través del Producto Bruto Interno (PBI) son obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).	Producto Bruto Interno	Valores reales anuales del PBI en S/	Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Tabla 9: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Población y Muestra	Características
<p>Problemas Generales: ¿Cuál es el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?</p>	<p>Objetivo General: Determinar cuál es el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p>	<p>Hipótesis General: La inversión pública tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p>	<p>Variable Independiente: Inversión Pública Dimensión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión Pública en Educación • Inversión Pública en Salud • Inversión Pública en Saneamiento • Inversión Pública en Transporte <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monto de inversión pública anual en educación expresado en S/. • Monto de inversión pública anual en salud expresado en S/. • Monto de inversión pública anual en saneamiento expresado en S/. • Monto de inversión pública anual en transporte expresado en S/. 	<p>Población: Las series estadísticas bimestrales de la inversión pública y del Producto Bruto Interno (PBI) de la región Tumbes serán recopiladas de las bases oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), garantizando información actualizada y confiable para el análisis económico regional.</p>	
<p>Problemas Específicos: ¿Cuál es el efecto de la inversión pública en Educación en el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023??</p> <p>¿Cuál es el efecto de la inversión pública en Salud en el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la inversión pública en Saneamiento en el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?</p> <p>¿Cuál es el efecto de la inversión pública en Transporte en el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023?</p>	<p>Objetivos Específicos: Determinar cuál es el efecto de la inversión pública en Educación en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p> <p>Determinar cuál es el efecto de la inversión pública en Salud en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p> <p>Determinar cuál es el efecto de la inversión pública en Saneamiento en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p> <p>Determinar cuál es el efecto de la inversión pública en Transporte en el crecimiento económico de la Región Tumbes, 2005-2023.</p>	<p>Hipótesis Específicas: La inversión pública en Educación tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p> <p>La inversión pública en Salud tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p> <p>La inversión pública en Saneamiento tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p> <p>La inversión pública en Transporte tiene un efecto positivo en el crecimiento económico de la región Tumbes, 2005-2023.</p>	<p>Variable Dependiente: Crecimiento Económico Dimensión Producto Bruto Interno (PBI) Indicador: Tasa de crecimiento</p>	<p>Muestra: La muestra del estudio está conformada por las series estadísticas bimestrales de la inversión pública y del Producto Bruto Interno (PBI) de la región Tumbes, correspondientes al periodo 2005–2023. Estos datos, obtenidos de fuentes oficiales como el INEI y el MEF, permiten analizar la evolución de las variables en intervalos de tiempo más precisos, captando variaciones estacionales y coyunturales. Su carácter bimestral asegura un nivel de detalle adecuado para evaluar con mayor exactitud el efecto de la inversión pública en el crecimiento económico regional.</p>	<p>Cuantitativo No-experimental Longitudinal Explicativo</p>

Tabla 10

DATA N 01 en soles

Años	PBI	Inv. Saneamiento	Inv. Transporte	Inv. Educación	Inv. Salud
2005-B1	123292.4	19,074.00	3,501.00	1,249,132.00	110,659.00
2005-B2	122100.8	16,270.00	1,698.00	423,234.00	148,968.00
2005-B3	121001.3	82,200.00	0	650,032.00	2,722,303.00
2005-B4	114404.9	12,570.00	0	145,311.00	314,174.00
2005-B5	108654.1	2,103,490.00	28,669.00	110,029.00	186,459.00
2005-B6	99331.55	165,451.00	1,413,710.00	96,091.00	139,388.00
2006-B1	87429.95	520	520	216,498.00	102,074.00
2006-B2	85935.99	20,886.00	20,886.00	320,904.00	135,568.00
2006-B3	95094.05	80	80	2,266,295.00	499,989.00
2006-B4	111567.5	90,187.00	90,187.00	885,035.00	383,549.00
2006-B5	138725.3	350,582.00	350,582.00	1,398,530.00	171,141.00
2006-B6	174741.2	122,750.00	122,750.00	1,325,167.00	550,632.00
2007-B1	220325.5	24,876.00	717,060.00	213,266.00	1,245,679.00
2007-B2	256221.5	726,608.00	1,697,858.00	608,588.00	964,065.00
2007-B3	278936.3	166,718.00	690,003.00	311,788.00	394,702.00
2007-B4	293644.4	318,794.00	1,508,804.00	74,339.00	1,791,488.00
2007-B5	295683.3	297,505.00	694,320.00	577,055.00	887,853.00
2007-B6	292374.1	919,867.00	5,988,091.00	1,892,040.00	1,501,469.00
2008-B1	296685.1	25,851.00	371,625.00	481,989.00	48,401,304.00
2008-B2	297821.2	1,546,013.00	1,759,345.00	2,266,064.00	65,419,240.00
2008-B3	293701.3	2,356,436.00	5,199,875.00	1,488,994.00	62,849,863.00
2008-B4	313684.7	3,066,766.00	1,597,596.00	731,763.00	96,521,910.00
2008-B5	335877.2	1,966,760.00	9,008,745.00	3,447,512.00	109,406,662.00
2008-B6	364289.5	1,429,790.00	4,842,233.00	2,361,037.00	135,814,911.00
2009-B1	303968.1	922,198.00	544,989.00	358,376.00	483,264.00
2009-B2	324912.4	325,375.00	1,728,260.00	1,131,593.00	619,893.00
2009-B3	341956.9	534,520.00	2,174,832.00	816,124.00	590,324.00
2009-B4	356332.4	316,960.00	2,783,900.00	1,976,031.00	253,428.00
2009-B5	366224	332,907.00	2,302,319.00	1,172,010.00	552,437.00
2009-B6	388653.3	8,559,844.00	9,204,624.00	7,267,112.00	5,114,246.00
2010-B1	376296.2	526,009.00	547,962.00	401,122.00	741,148.00
2010-B2	381522	2,644,411.00	1,059,697.00	306,621.00	3,251,722.00
2010-B3	379517.2	1,012,411.00	1,111,303.00	544,042.00	422,605.00
2010-B4	378434.1	1,416,387.00	1,773,983.00	173,295.00	198,588.00
2010-B5	404981.2	21,291,513.00	11,454,030.00	21,025,406.00	323,388.00
2010-B6	387123.2	14,691,092.00	3,582,330.00	13,662,683.00	260,619.00
2011-B1	404533.2	158,870.00	43,662,665.00	190,525.00	29,336,084.00
2011-B2	432435.8	5,648,284.00	122,622,485.00	588,471.00	54,871,194.00
2011-B3	399400.6	11,746,614.00	142,111,951.00	1,577,839.00	86,453,241.00

2011-B4	331412.1	6,482,890.00	172,008,018.00	10,379,975.00	103,152,918.00
2011-B5	256506.8	11,529,976.00	237,965,517.00	4,656,103.00	127,675,045.00
2011-B6	344617.6	15,704,809.00	505,196,993.00	5,075,110.00	274,304,253.00
2012-B1	-294962	9,055,282.00	17,908,470.00	5,809,784.00	72,374.00
2012-B2	-285016	6,862,701.00	6,219,254.00	13,409,680.00	959,062.00
2012-B3	-74319.1	6,964,256.00	5,477,381.00	8,246,961.00	300,915.00
2012-B4	339415	5,907,348.00	6,012,684.00	4,823,851.00	561,768.00
2012-B5	962870	10,289,088.00	2,053,267.00	8,383,468.00	6,953,857.00
2012-B6	1792767	14,370,169.00	2,051,710.00	18,413,381.00	11,575,504.00
2013-B1	2796380	9,379,528.00	905,007.00	2,500,297.00	4,898,242.00
2013-B2	3610763	4,324,949.00	1,186,451.00	5,899,184.00	3,326,733.00
2013-B3	4221410	2,802,177.00	582,719.00	7,454,250.00	1,899,591.00
2013-B4	4626059	2,251,573.00	6,707.00	4,950,269.00	508,605.00
2013-B5	4826828	619,298.00	194,596.00	1,947,058.00	429,389.00
2013-B6	4828820	605,893.00	785,757.00	6,022,729.00	381,338.00
2014-B1	4632607	1,945,239.00	1,543,727.00	14,433,553.00	4,584,006.00
2014-B2	4465173	0	5,547,919.00	6,599,015.00	6,794,181.00
2014-B3	4328345	0	80,930.00	35,830.00	126,932.00
2014-B4	4247752	0	5,348,452.00	4,459,993.00	210,422.00
2014-B5	4201778	0	6,155,626.00	1,807,025.00	3,563,113.00
2014-B6	4196205	27,154.00	4,952,593.00	5,502,662.00	4,126,379.00
2015-B1	4221857	0	3,130,900.00	532,978.00	0
2015-B2	4242679	31,800.00	2,431,103.00	1,840,886.00	104,380.00
2015-B3	4252577	19,040.00	5,458,195.00	851,888.00	143,969.00
2015-B4	4246719	4,844.00	800,253.00	595,105.00	240,007.00
2015-B5	4232457	7,980.00	732,577.00	1,254,865.00	418,497.00
2015-B6	4212262	580,529.00	110,835.00	10,355,855.00	1,948,977.00
2016-B1	4167174	0	0	1,155,568.00	0
2016-B2	4147942	35,900.00	697,831.00	2,311,451.00	143,316.00
2016-B3	4149700	29,737.00	7,662,827.00	3,131,460.00	0
2016-B4	4161239	311,432.00	2,443,271.00	2,251,651.00	0
2016-B5	4196623	660,269.00	6,604,263.00	2,379,403.00	0
2016-B6	4249871	3,620,091.00	4,047,630.00	6,892,951.00	0
2017-B1	4312324	357,829.00	1,104,991.00	3,541,048.00	19,500.00
2017-B2	4367614	275,003.00	1,026,219.00	1,938,361.00	69,128.00
2017-B3	4415247	1,457,530.00	2,421,368.00	4,474,105.00	210,886.00
2017-B4	4448473	1,565,329.00	1,754,699.00	5,300,500.00	684,853.00
2017-B5	4468204	400,679.00	3,311,659.00	2,264,958.00	1,097,665.00
2017-B6	4478467	975,812.00	3,446,658.00	3,455,710.00	838,408.00
2018-B1	4471468	0	14,000.00	942,752.00	17,000.00
2018-B2	4493622	191,505.00	3,242,016.00	4,204,966.00	360,604.00
2018-B3	4532098	46,808.00	3,372,647.00	4,247,728.00	301,526.00
2018-B4	4589801	56,964.00	2,840,705.00	2,501,293.00	415,845.00
2018-B5	4670223	712,809.00	1,448,297.00	4,664,005.00	637,236.00
2018-B6	4772367	270,167.00	6,967,993.00	3,697,348.00	267,219.00
2019-B1	4888289	270,220.00	2,753,981.00	480,045.00	0

2019-B2	4954524	364,215.00	2,841,824.00	3,121,344.00	0
2019-B3	4962873	461,158.00	4,447,684.00	703,152.00	105,275.00
2019-B4	4915514	360,630.00	3,080,629.00	1,400,292.00	534,211.00
2019-B5	4815869	423,455.00	4,277,038.00	1,570,242.00	4,860,386.00
2019-B6	4658922	2,492,230.00	3,933,431.00	3,158,383.00	4,889,888.00
2020-B1	4436708	0	509,199.00	806,506.00	579,029.00
2020-B2	4272756	456,241.00	792,373.00	1,098,337.00	379,426.00
2020-B3	4158256	459,082.00	22,130.00	611,852.00	929,048.00
2020-B4	4095149	365,573.00	1,483,265.00	597,259.00	658,103.00
2020-B5	4083378	1,725,107.00	1,494,404.00	482,234.00	2,189,460.00
2020-B6	4132474	14,234,659.00	3,562,418.00	6,256,082.00	2,537,055.00
2021-B1	4247320	0	1,588,344.00	71,671,877.00	238,337.00
2021-B2	4434390	2,315,868.00	4,519,148.00	226,112,796.00	1,195,057.00
2021-B3	4527488	3,199,568.00	877,766.00	220,577,899.00	1,246,421.00
2021-B4	4631872	2,267,734.00	2,007,926.00	223,037,822.00	421,989.00
2021-B5	4724009	898,993.00	3,774,517.00	194,604,863.00	332,623.00
2021-B6	4917211	2,593,254.00	6,378,730.00	324,381,103.00	827,390.00
2022-B1	4841823	0	2,794,929.00	11,500.00	48,869.00
2022-B2	4923869	348,812.00	3,576,381.00	3,203,070.00	817,841.00
2022-B3	4962769	383,369.00	4,900,226.00	2,785,895.00	298,068.00
2022-B4	4963864	97,519.00	6,206,041.00	6,512,143.00	378,461.00
2022-B5	4919022	2,922,044.00	3,939,201.00	1,460,028.00	274,922.00
2022-B6	4836133	415,203.00	1,340,024.00	4,568,966.00	1,677,099.00
2023-B1	4758362	0	2,194,012.00	82,595,233.00	32,666.00
2023-B2	4744188	18,928,411.00	3,158,493.00	225,791,346.00	225,447.00
2023-B3	4695936	30,942,792.00	1,443,851.00	299,077,725.00	311,934.00
2023-B4	4612104	1,279,132.00	5,267,920.00	326,511,009.00	252,022.00
2023-B5	4572688	73,990.00	970,472.00	387,057,805.00	641,930.00
2023-B6	4781273	11,746,767.00	1,687,875.00	826,021,123.00	4,820,395.00

Proyecto (CUI/SNIP)	Sector	Situación reportada	Fecha / período	Fuente
Agua y alcantarillado – Aguas Verdes (Zarumilla)	Saneamiento	Paralizado permanentemente; expediente de saldo no aprobado; perjuicio a la comuna.	27-jun-24	(Gobierno del Perú)
Mejoramiento y ampliación de agua y alcantarillado – Zona de Expansión Urbana “Nuevo Tumbes” (CUI 2154549)	Saneamiento	Control concurrente con situaciones adversas y retrasos/observaciones en ejecución.	abr–jun 2024	(vLex)
Microred de Salud de Zarumilla – obra cabecera	Salud	Alerta por ejecución de trabajos en obra suspendida (riesgo de incumplimiento y calidad).	45028	(Gobierno del Perú)
Hospital Regional JAMO II-2 – servicio de emergencia	Salud	Deficiencias graves (equipos inoperativos, mantenimiento, riesgo para continuidad del servicio).	45462	(Gobierno del Perú)
Paquete de 9 colegios – GORE Tumbes	Educación	Riesgos, retrasos y deficiencias en obras por > S/ 112 millones; 48 informes y >130 situaciones adversas.	45373	(Gobierno del Perú)
IE N.º 098 Gran Chilimasa (Aguas Verdes)	Educación	Incumplimientos y retraso aprobados por la entidad; riesgo de calidad y vida útil del proyecto.	45604	(Gobierno del Perú)
Carretera Rica Playa – La Bocana (San Jacinto y Casitas)	Transporte	Inaplicación de penalidad por mora ante retraso injustificado; perjuicio S/ 1.17 millones.	45476	(Gobierno del Perú)
Carretera El Huásimo – Cabo Inga (San Jacinto)	Transporte	Perjuicio por penalidades no aplicadas y metrados no ejecutados; observaciones de control.	(hechos 2019; informe público)	(Gobierno del Perú)