

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



**“LA INVERSIÓN PÚBLICA EN RIEGO Y SU INFLUENCIA EN EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL SECTOR AGRÍCOLA DEL
PERÚ 2009-2023”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

AUTORES:

NAVARRO RAYMUNDO CAMILA PATRICIA
PAREDES CUBAS ALDO ALDAIR
PÉREZ FERNÁNDEZ INGRID YAMILET

ASESOR:

MG. SOSA SOSA LUIS MIGUEL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Economía General

CALLAO- 2025
PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA

Facultad: Ciencias Económicas

Unidad de investigación: Facultad de Ciencias Económicas

Título: La Inversión pública en riego y su influencia en el crecimiento económico en el sector agrícola del Perú 2009-2023.

Autor / Código ORCID / DNI

Navarro Raymundo, Camila Patricia / 0009-0006-1592-972X / 74702143

Paredes Cubas, Aldo Aldair / 0009-0006-1924-7048 / 74368336

Pérez Fernández, Ingrid Yamilet / 0009-0002-0554-7534/74504960

Asesor / Código ORCID / DNI

Mg. Luis Miguel Sosa / 0000-0003-2926-722X / 25660958

Lugar de ejecución: Lima, Perú

Unidad de análisis: Economía peruana 2009 - 2023.

Tipo: Explicativo

Enfoque: Cuantitativo

Diseño de investigación: No experimental

Tema OCDE: 5.02.01

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

- Presidente: Dr. Javier Eduardo Castillo Palomino.
- Secretario: Mg. Ricardo Luis Pomalaya Verastegui.
- Vocal: Dr. Edgar López Salvatierra.
- Suplente: Dr. Daniel Quispe de la Torre.

ASESOR: Mg. SOSA SOSA, LUIS MIGUEL

N° de Libro: 01

N° de Folio: 390

N° de Acta: 19-25

Fecha de aprobación: 03 de mayo del 2025

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMÍA

LIBRO 1 FOLIO No. 390 ACTA N° 19/25 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS CON CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMÍA

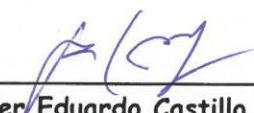
A los 03 días del mes de mayo del año 2025 siendo las 08:00 horas se reunió el JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS en la Facultad Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao, para la obtención del título profesional de Economista, designado por resolución N° 078-2025-CF/FCE, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

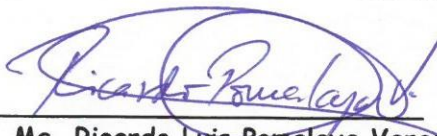
Dr. Javier Eduardo Castillo Palomino	: presidente
Mg. Ricardo Luis Pomalaya Verastegui	: secretario
Dr. Edgar López Salvatierra	: Vocal
Dr. Daniel Quispe De La Torre	: Miembro (S)


Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis de los Bachilleres, ALDO ALDAIR PAREDES CUBAS, CAMILA PATRICIA NAVARRO RAYMUNDO y INGRID YAMILET PEREZ FERNANDEZ, quienes habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de ECONOMIA, sustentan la tesis titulada "LA INVERSIÓN PÚBLICA EN RIEGO Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL SECTOR AGRÍCOLA DEL PERÚ 2009-2023", cumpliendo con la sustentación en acto público:


Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa BUENO y calificación cuantitativa 16 la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 61 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 286-2024-CU del 27 de noviembre del 2024.

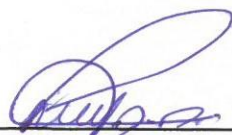
Se dio por cerrada la Sesión a las 3:30 horas del día 03 de mayo de 2025.


Dr. Javier Eduardo Castillo Palomino
Presidente


Mg. Ricardo Luis Pomalaya Verastegui
Secretario


Dr. Edgar López Salvatierra
Vocal


Dr. Daniel Quispe De La Torre
(Miembro suplente)


Mg. Luis Miguel Sosa Sosa
Asesor

Bellavista, 26 de mayo del 2025

SEÑOR

Dr. HOCES VARILLAS VICTOR AURELIO
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional del Callao

De mi mayor consideración


Es grato dirigirnos a Usted a fin saludarlo e informarle lo siguiente:

Los miembros el Jurado hemos revisado el Informe que contiene la absolución de las observaciones que dimanaron del acto de sustentación de la tesis **“LA INVERSIÓN PÚBLICA EN RIEGO Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL SECTOR AGRÍCOLA DEL PERÚ 2009-2023”**, de los bachilleres: **ALDO ALDAIR PAREDES CUBAS, CAMILA PATRICIA NAVARRO RAYMUNDO y INGRID YAMILET PEREZ FERNANDEZ**. Dicho acto se realizó el 03 de mayo de 2025.

Luego de la revisión del referido documento, los miembros del Jurado: Dr. Javier Eduardo Castillo Palomino, Mg. Ricardo Luis Pomalaya Verastegui, Edgar López Salvatierra, hemos dado la conformidad respectiva. Por lo tanto, acordamos darle paso para que continúe el proceso administrativo que corresponda.

Sin otro particular, quedamos de Usted,

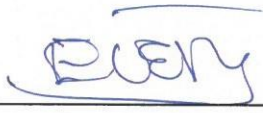
Atentamente



Dr. Javier Eduardo Castillo Palomino
Presidente



Mg. Ricardo Luis Pomalaya Verastegui
Secretario



Dr. Edgar López Salvatierra
Vocal



TITULO PROFESIONAL

26%
Textos sospechosos



5% Similitudes

2% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas

0% Idiomas no reconocidos

22% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: Archivo 1 1A, Navarro Camila, Paredes Aldo y Pérez Ingrid-TÍTULO-2025..docx
ID del documento: 0608effb62df6ea4ce167adcf60fa00dd3e8f5ad
Tamaño del documento original: 5,34 MB
Autor: Navarro Camila - Paredes Aldo y Perez Ingrid

Depositante: Navarro Camila - Paredes Aldo y Perez Ingrid
Fecha de depósito: 16/4/2025
Tipo de carga: url_submission
fecha de fin de análisis: 20/4/2025

Número de palabras: 17.601
Número de caracteres: 116.741

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.unas.edu.pe https://repositorio.unas.edu.pe/bitstreams/943f6f8c-be99-4b97-a440-045ea874e47f/download 14 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (204 palabras)
2	alicia.concytec.gob.pe Descripción: La inversión pública en riego y el crecimient... https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USMP_f3d456c931b02ed57ed6e5222884216a#... 10 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (134 palabras)
3	hdl.handle.net Inversión y producción interna en el Perú, durante el periodo 20... https://hdl.handle.net/20.500.13028/3632 9 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (104 palabras)
4	ARCHIVO 1 1A, BECERRA MAYRA Y QUIROZ LUCY - TITULO - 2024.docx ... #0658c6 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (76 palabras)
5	repositorio.unas.edu.pe https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9cb4ea6c-8e41-44a1-9271-733b8... 7 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (73 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ARCHIVO 1 1A, CALLA ANAYA JOHN KEVIN-TITULO-2024.docx Tesis p... #1d7b9f El documento proviene de mi biblioteca de referencias	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
2	repositorio.unsch.edu.pe Inversiones en riego y su relación en el impacto econ... http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3539	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
3	www.indteca.com Fundamentos Metodológicos de la Investigación: El Génesis ... http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/422/1217	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (34 palabras)
4	doi.org Incidencia de la relación de intercambio en el PBI del sector agrícola: Un ... https://doi.org/10.59659/impulso.v.4i8.55	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)
5	repositorio.unac.edu.pe https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/20.500.12952/9260/5/TESIS-RODRIGUEZ HIDALGO...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)

DEDICATORIA DEL BR. CAMILA NAVARRO

A Dios, por ser mi guía permanente, por darme luz, fortaleza, sabiduría y la determinación necesaria para superar cada obstáculo en este proceso. A mi familia, por su amor constante y sin condiciones, sacrificio y apoyo inquebrantable. Por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, lo que me permitió alcanzar mis metas.

DEDICATORIA DEL BR. ALDO PAREDES

A Dios, por proporcionarme la fortaleza, la inteligencia y la dirección en cada etapa de este recorrido. A mis padres, por su amor inquebrantable, su ayuda constante, sacrificio y su ejemplo de esfuerzo y tenacidad. A mi hermana, por acompañarme durante mi etapa universitaria.

DEDICATORIA DEL BR. INGRID PEREZ

A Dios, por ser mi guía y fuente de fortaleza en cada etapa de este recorrido. A mi madre, por su dedicación, afecto y enseñanzas, las cuales han dejado una marca profunda e inolvidable en mi vida. Mis hermanos, quienes son mi inspiración. Mi papá, mi eterno héroe, tu espíritu y amor me acompañan en cada desafío y logro. A Leiser, por su amor y apoyo incondicional. Dedico esta tesis como muestra de mi gratitud.

AGRADECIMIENTO

Con un agradecimiento eterno a Dios por guiarnos en cada etapa de este trayecto. A nuestra querida Universidad Nacional del Callao, por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente en ella. A nuestros seres queridos por estar a nuestro lado en este viaje, proporcionándonos fortaleza y motivación para seguir adelante, cada uno de ustedes ha sido fundamental para alcanzar este objetivo. A nuestro asesor de tesis, el Mg. Luis Miguel Sosa, por su soporte, paciencia y dirección en la realización de este proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema	20
1.2.1. Problema general.....	20
1.2.2. Problemas específicos	20
1.3. Objetivos	20
1.3.1. Objetivo general.....	20
1.3.2. Objetivos específicos	21
1.4. Justificación.....	21
1.4.1. Justificación científica.....	21
1.4.2. Justificación técnica	21
1.4.3. Justificación institucional	22
1.5. Delimitantes de la investigación.....	22
1.5.1. Delimitante teórica	22
1.5.2. Delimitante temporal	23
1.5.3. Delimitante espacial.....	23
II. MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Antecedentes	24
2.1.1 Antecedentes internacionales	24
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	28
2.2. Bases teóricas.....	34
2.3. Marco conceptual.....	43
2.3.1. Inversión pública en riego	43
2.3.1.1. Inversión pública en infraestructura de riego	44
2.3.1.2. Inversión pública en riego tecnificado.....	45
2.3.2 Crecimiento económico del sector agrícola.....	46
2.4. Definición de términos básicos.....	47
III. HIPOTESIS Y VARIABLES	49
3.1. Hipótesis	49
3.1.1. Hipótesis general	49

3.1.2. Hipótesis específica	49
3.2. Definición conceptual de variables:	49
3.3. Operacionalización de variables	49
IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	51
4.1. Diseño metodológico	51
4.2. Método de investigación	52
4.3. Población y muestra	53
4.4. Lugar de estudio	54
4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	54
4.5.1. Técnicas	54
4.5.2. Instrumentos	56
4.6. Análisis y procesamiento de datos	58
4.7. Aspectos éticos de la investigación	59
V. RESULTADOS	62
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	77
VII. CONCLUSIONES	83
VIII. RECOMENDACIONES	85
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	97
Anexo 1: Matriz de consistencia	97
Anexo 2: Base de datos	98
Anexo 3: Ficha técnica de Base de Datos	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos de las variables en periodos anuales	63
Tabla 2. Estadísticas de las variables.....	64
Tabla 3. Test de raíz unitaria de la variable PBIA	68
Tabla 4. Test de raíz unitaria de la variable LIPIR	68
Tabla 5. Test de raíz unitaria de la variable IPRT	69
Tabla 6. Criterio de rezagos óptimos	70
Tabla 7. Modelo VAR estimado	70
Tabla 8. Causalidad de Granger de las variables en primera diferencia	73
Tabla 9. Descomposición de la varianza del PBIA.....	73
Tabla 10. Respuesta del DPBIA ante un impulso de la DIPIR e DIPRT	75
Tabla 11. Prueba de normalidad del modelo VAR	103
Tabla 12 Test de autocorrelación de Portmanteau del modelo VAR.....	104
Tabla 13. Test de heterocedasticidad del modelo VAR.....	105
Tabla 14. Raíces del polinomio del modelo VAR	106

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comportamiento del PBIA: Periodo 2009-2023. Expresado en miles de soles.	65
Figura 2. Comportamiento de la IPIR: Periodo 2009-2023. Expresado en miles.	66
Figura 3. Comportamiento de la IPRT: Periodo 2009-2023. Expresado en miles de soles.	67
Figura 4. Descomposición de la varianza	107
Figura 5. Respuesta del PBIA ante un impulso de la IPIR.	108
Figura 6. Respuesta del PBI ante un impulso de la IPRT	109

RESUMEN

El objetivo fue determinar la influencia de la inversión pública en riego en el PBI agrícola peruano para el periodo 2009 – 2023. El estudio se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, adoptando un diseño no experimental, longitudinal y de naturaleza explicativo-causal. La población muestral estuvo compuesta por información adquirida del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) respecto al PBI agrícola, así como de la plataforma Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) para las series de tiempo de inversión pública en infraestructura de riego e inversión pública en riego tecnificado, efectuada en Perú, empleando datos trimestrales del 2009 al 2023. Para contrastar las hipótesis se aplicó el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR). Además, se utilizó el método ARIMA Census X-12 para ajustar los datos trimestrales. Se transformaron las series utilizando logaritmos naturales para obtener las tasas de crecimiento. Asimismo, realizó contrastes de raíz unitaria y estacionariedad, concluyendo que las series estaban estructuradas en orden 1 $I(1)$. Luego se efectuó la prueba de causalidad de Granger y se usó evidencias de normalidad, autocorrelación, heterocedasticidad y raíces de polinomio. Se concluyó que la inversión pública en riego, tanto infraestructura de riego como riego tecnificado, tuvo un impacto significativo en el crecimiento del sector agrícola en el Perú. Mejorando el aprovechamiento del agua, incrementó la producción y elevó el PBI agrícola, destacando su rol clave en el incremento del valor agregado del sector.

Palabras clave: Inversión pública, infraestructura de riego, riego tecnificado, PBI agrícola, Modelo VAR, Series de tiempo, Causalidad de Granger.

ABSTRACT

This thesis aims to explore the influence of public investment in irrigation on Peru's agricultural GDP for the period from 2009 to 2023. This study used a quantitative approach with a non-experimental, longitudinal design of an explanatory-causal nature. The sample population included data obtained from the Central Reserve Bank of Peru (BCRP) regarding agricultural GDP, as well as data from the Friendly Consultation platform of the Ministry of Economy and Finance (MEF) concerning time series of public investment in irrigation infrastructure and technified irrigation in Peru, utilizing quarterly data from 2009 to 2023. To test the hypotheses, the Vector Autoregressive (VAR) model was employed, along with the ARIMA Census X-12 method to adjust the quarterly data. The series were transformed using natural logarithms to obtain growth rates. Unit root and stationarity tests were conducted, concluding that the series were structured in order 1 [I(1)]. Subsequently, the Granger causality test was applied, supported by evidence of normality, autocorrelation, heteroscedasticity, and polynomial roots. The findings indicated that public investment in irrigation, including both irrigation infrastructure and technified irrigation, had a significant impact on the growth of the agricultural sector in Peru. By improving water utilization, this investment increased production and raised agricultural GDP, emphasizing its crucial role in enhancing the sector's value added

Keywords: Public investment, irrigation infrastructure, technified irrigation, agricultural GDP, VAR Model, time series, Granger causality.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, el sector agrícola ha sido uno de los ejes básicos de la economía peruana no solo por su contribución al Producto Bruto Interno (PBI), sino también por su impacto en el empleo rural y la seguridad alimentaria del Perú. La inversión pública peruana en infraestructura de riego (IPIR) ha venido aumentando constantemente con una tasa anual promedio de 16.9%. Transformándose en un instrumento clave para mejorar la competitividad del sector agrícola en el Perú, distribuyendo recursos importantes para la construcción y modernización de la infraestructura hídrica, que tiene como objetivo optimizar la productividad, aumentar el rendimiento cultural y fortalecer la sostenibilidad del sector.

En este contexto, este estudio tiene como objetivo determinar la influencia de la inversión pública en riego en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, entre los años 2009 al 2023. Cabe resaltar que la agricultura representa aproximadamente el 5,5% del Producto Bruto Interno (PBI) y el 24% de la población económicamente activa (PEA) en el Perú, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Información (INEI, 2022). Sin embargo, la productividad agrícola sigue siendo susceptible a factores climáticos y limita el acceso a una infraestructura adecuada, especialmente relacionada con el suministro de agua. En este contexto, la inversión pública en sistemas de riego se ha convertido en una estrategia importante para aumentar la eficiencia del consumo de agua en la agricultura. De acuerdo con el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2023), en el período comprendido entre 2009 al 2023, el Gobierno peruano realizó inversiones

superiores a S/ 15,000 millones en infraestructura de riego, lo cual benefició a más de 2.5 millones de hectáreas de terreno cultivado a escala nacional. Esta inversión ha generado un efecto beneficioso en diversos sectores económicos, particularmente en el sector agrícola, incrementado la eficiencia en la producción y los beneficios económicos de los cultivos gracias a la optimización del sistema de riego. De forma análoga, las operaciones comerciales y agroindustriales experimentaron un fortalecimiento, dado que la inversión pública en riego reforzó la red de suministros. Adicionalmente, en el ámbito medioambiental, se alcanzó una utilización más eficaz del agua, fomentando prácticas agrícolas sostenibles, minimizando el desperdicio y garantizando una gestión hídrica responsable. Este análisis fue considerado relevante tanto desde un punto de vista teórico como práctico. En términos teóricos, aportó al ámbito académico de las teorías del crecimiento económico de Romer y Lucas, al indicar que el crecimiento económico estaba influenciado por elementos internos, como la inversión en desarrollo humano, infraestructura y avances tecnológicos. En este marco, la inversión en riego aumentó la productividad agrícola y apoyó el crecimiento sostenible del sector. De acuerdo con la teoría del Crecimiento Endógeno formulada por Barro, se enfatizó que una inversión eficaz permitió elevar la producción agrícola, incrementando la competitividad del sector y reforzando su contribución al Producto Bruto Interno (PBI) agrícola. Por último, la teoría de Keynes argumentó que la inversión en riego no solo benefició la producción agrícola, sino que también estimuló otros sectores relacionados, como la agroindustria y el comercio.

Los hallazgos de esta investigación ofrecen una perspectiva renovada sobre la relación existente entre la inversión pública y el crecimiento económico, proporcionando información significativa para futuras investigaciones. La naturaleza del estudio es no experimental, ya que se examinarán los factores en su contexto natural sin una intervención directa. El enfoque metodológico será de tipo explicativo, facilitando una descripción minuciosa sobre los efectos de la inversión en irrigación en relación con el crecimiento del sector agrícola.

Esta investigación se encuentra estructurada en nueve capítulos. El capítulo inicial plantea el problema investigativo, la cual proporciona datos acerca de la situación problemática, las metas, fundamentos y alcances del trabajo. En el segundo apartado se expone la recopilación teórica de los antecedentes más relevantes de la investigación relacionadas con la finalidad del estudio; se sustentan bases científicas, las nociones fundamentales y definiciones clave. El tercero, presenta a las hipótesis, al igual que el marco conceptual de las variables de estudio y su respectiva puesta en práctica. En el cuarto apartado se expone la estrategia investigativa del presente estudio, donde se mostrará la clase, alcance, orientación y estructura del estudio, junto con el grupo de estudio, así como las técnicas y herramientas para recolectar la información, además del tratamiento de la información. El capítulo cinco presenta los hallazgos estadísticos. El sexto capítulo, la discusión de los resultados. El séptimo, los hallazgos finales y recomendaciones. El octavo capítulo, las referencias bibliográficas. Finalmente se presentan los anexos

Los autores

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En términos generales, la Inversión Pública (IP) ha sido un tema recurrente y de gran importancia en diversos foros internacionales, destacando el papel fundamental del Estado en la resolución de situaciones que perjudican a la comunidad, esto incluye la provisión de servicios públicos de calidad para mejorar las condiciones de vida, reducir la pobreza y atender las necesidades prioritarias de la población. Para lograrlo, es esencial optimizar el uso de los recursos públicos, priorizando inversiones estratégicas que permitan cerrar brechas sociales, generar empleos dignos y demostrar a la ciudadanía el impacto positivo de dichas inversiones en su bienestar. (Valencia et al., 2024). Además, es importante señalar que, según estimaciones generales, la inversión pública equivalente al 1% del Producto Bruto Interno (PBI) mundial, tiene el potencial de generar más de siete millones de empleos a nivel global, considerando únicamente sus efectos directos sobre el empleo (Moszoro, 2024). En el ámbito agrícola, el incremento de las inversiones en sistemas de riego impulsa significativamente la productividad del sector, contribuyendo de manera decisiva a garantizar la seguridad alimentaria (Gao et al., 2022).

Por otra parte, a lo largo del tiempo la agricultura ha seguido un patrón macroeconómico similar en todos los países a medida que avanzan en su desarrollo. En una economía preindustrial, el sector agrícola, particularmente la agricultura, emplea una gran proporción de la fuerza laboral. Sin embargo, a través del proceso de modernización industrial que han experimentado los

países desarrollados, la importancia del sector agrícola se ha reducido, tanto en términos de empleo como en su contribución al PBI, debido principalmente a la acumulación de capital impulsada por la revolución industrial. Además, la agricultura continúa siendo un pilar esencial como proveedora de alimentos y materias primas, además de ejercer una influencia decisiva en la sostenibilidad a largo plazo de las zonas rurales del país. En una economía desarrollada, el crecimiento del sector agrícola se basa en mejorar la productividad de los factores, como el capital, el trabajo y la tecnología, al tiempo que se especializa en la producción del bien (Clavero, 2024).

En base a lo antes mencionado, la Organización Mundial de Comercio, en una reunión a través de su directora general, destacó que la inversión pública en el sector agrícola enfrenta el desafío de garantizar la seguridad alimentaria en un contexto de crecimiento demográfico, cambio climático y desigualdades económicas. La disponibilidad de agua para riego se muestra como un componente esencial para mejorar la productividad agrícola y enfrentar las brechas en el acceso a alimentos. Sin un enfoque prioritario en el desarrollo de infraestructura hídrica y en la sostenibilidad del uso del agua, el comercio internacional, aunque esencial, no será suficiente para satisfacer la creciente demanda alimentaria. Se proyecta que para 2050, la presión sobre los recursos agrícolas y el agua será aún mayor, lo que subraya la necesidad de priorizar inversiones en riego y tecnología agrícola. Estas medidas no solo fortalecen los sistemas alimentarios, sino que también impulsan la equidad, la sostenibilidad y el crecimiento económico (Organización Mundial de Comercio, 2021).

Así también, en relación con América Latina y el Caribe, la IP en sistemas de riego es básica para mejorar el sector agrícola, especialmente en regiones como San Vicente y las Granadinas, Jamaica y Barbados, donde la dependencia de alimentos importados es elevada: 80%, 45% y 68%, respectivamente. Estas naciones enfrentan desafíos como el cambio climático, la crisis del agua y desastres naturales; por ejemplo, el huracán Beryl provocó pérdidas de 370 millones de dólares en el sistema agroalimentario de Jamaica. A pesar de una propuesta regional de inversión valorada en 21 millones de dólares, destinada a beneficiar a 635 familias y 4.000 personas, persisten problemas de acceso al agua asequible, ya que el 90% de los agricultores son pequeños productores. Sin soluciones sostenibles y políticas efectivas, la vulnerabilidad del sector agrícola compromete el crecimiento económico, agravando la crisis alimentaria y los niveles de pobreza en la zona (Álvarez, 2024).

Asimismo, Chile enfrenta una crítica escasez de carácter hídrico, sobre todo en las áreas centrales y norteñas del país, que afecta tanto a la población como a industrias clave, como la relacionada con la agricultura, el mayor demandante de agua a nivel nacional. En respuesta, se han promovido tecnologías como la reutilización de aguas provenientes de residuos, para uso agrícola en cultivos. Sin embargo, persisten desafíos legales relacionados con la propiedad de estas aguas, lo que dificulta su implementación efectiva. A pesar de que las tecnologías actuales cumplen con los requisitos técnicos y las normativas existentes ofrecen directrices confiables, aún falta un marco legal claro que asegure la certeza jurídica necesaria. Según un estudio de

prefactibilidad, se estima que proyectos de conducción de aguas tratadas tienen un valor promedio de 9.4 millones de UF, lo que pone en evidencia los costos asociados (Arancibia, 2022). De igual manera, en el país de Bolivia, el cambio climático representa uno de los factores más peligrosos para la producción agropecuaria, especialmente en el Altiplano. Las tendencias observadas en las últimas décadas incluyen el incremento de la temperatura, la reducción de las precipitaciones y la intensificación de eventos climáticos extremos, como sequías y heladas. Estas variaciones climáticas afectan gravemente la productividad agropecuaria y la seguridad alimentaria en la región, donde la economía se sustenta en gran parte de la agricultura familiar (Choque y Torrico, 2024).

En base a lo mencionado, la situación afecta negativamente varios aspectos, incluyendo la seguridad alimentaria. Según un informe del Instituto de Recursos Mundiales (WRI), el 60% de la agricultura que depende del riego ya enfrenta un alto nivel de estrés por falta de agua. Esto impacta cultivos clave como el trigo, el maíz, el arroz y la caña de azúcar. Además, se estima que en el 2050 será necesario abastecer de alimentos a una población global que alcanzará los 10 mil millones de habitantes, lo que agrava el desafío (Kuzma 2023). Asimismo, según el informe del WRI, citado por Palacios (2023), países de América Latina como Perú y México enfrentan un alto nivel de estrés hídrico. Esto significa que al rededor del 40% y el 80% del agua renovable disponible en estas regiones ya se utiliza, lo que indica un uso cercano o superior al 40%.

De forma general, Según CEPAL (2023), países como República Dominicana, Brasil, Venezuela, Haití, Uruguay, Argentina, Cuba, Guatemala y El Salvador se encuentran en un nivel de riesgo hídrico medio, con un uso de entre el 10% y el 20% de su suministro de agua renovable. Por otro lado, regiones con menor riesgo hídrico, como Jamaica, Paraguay, Belice, Honduras, Bolivia, Nicaragua, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Panamá, han logrado implementar gestiones más efectivas. Sin embargo, en cuanto al avance en dirección a los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2020, la región presenta un avance homogéneo cercano al 60% (Ostos y Rosas, 2024).

En nuestro país, las consecuencias del cambio climático como la sequía, las inundaciones y las heladas afectan gravemente a la agricultura familiar, que constituye el sustento principal de miles de pequeños agricultores. Para enfrentar estos desafíos, el Banco Mundial ha otorgado un crédito de 100 millones de dólares destinado a modernizar los sistemas de riego, beneficiando directamente a 24.000 personas en 19 regiones del país. A pesar de esta inversión, el uso ineficiente del agua y la limitada capacidad de manejo de las asociaciones de usuarios del agua persisten como barreras para una agricultura resiliente y competitiva. Sin un fortalecimiento institucional ni una mejora significativa en la recolección y administración de recursos, la productividad agrícola y la viabilidad de los sistemas de riego seguirán siendo vulnerables, comprometiendo así a la optimización de las condiciones de vida en las zonas rurales en el contexto del cambio climático (Banco Mundial, 2023).

Ahora bien, es importante precisar que invertir en el sector agrícola mejorará el crecimiento económico del país, especialmente en las áreas que

dependen del riego. Considerando todo lo mencionado, se pone en relieve la necesidad de abordar este problema, razón por la cual se pretende determinar la influencia de la inversión pública en riego en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, 2009 – 2023.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la inversión pública en riego influye en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023?

1.2.2. Problemas específicos

PE1. ¿De qué manera la inversión pública en infraestructura de riego influye en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023?

PE2. ¿De qué manera la inversión pública en riego tecnificado influye en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la inversión pública en riego en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

OE1. Determinar la influencia de la inversión pública en infraestructura de riego en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

OE2. Determinar la influencia de la inversión pública en riego tecnificado en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación científica

Esta investigación es relevante para la teoría económica al explorar el impacto de la inversión pública en riego en el crecimiento económico del sector agrícola. Su contribución se centra en la validación de la teoría del crecimiento económico endógeno, al analizar cómo la inversión pública influye en el crecimiento agrícola y, en consecuencia, en el crecimiento del Producto Bruto Interno agrícola (PBIA).

1.4.2. Justificación técnica

La presente investigación aporta una aplicación práctica en la implementación de instrumentos económicos que optimicen la inversión pública en riego. La investigación ofrece soluciones clave para mejorar la productividad del sector agrícola, contribuyendo al crecimiento económico. Además, proporciona evidencia sobre cómo una inversión adecuada en infraestructura y riego tecnificado agrícola puede acelerar el crecimiento económico del sector a nivel nacional.

1.4.3. Justificación institucional

Este trabajo se alinea con las líneas de investigación de la universidad en el campo de ciencias sociales y desarrollo humano, específicamente en el área de desarrollo agrícola y crecimiento económico. El estudio contribuirá al entendimiento de cómo la inversión pública en infraestructura de riego, puede ser un motor clave para el crecimiento económico sostenible del sector, siendo útil para la formulación de políticas económicas relacionadas con el sector agrícola.

1.4.4. Justificación personal

La presente investigación se basa en el aprovechamiento del Perú como un país con gran potencial agrícola, y cómo la inversión pública orientada al riego tecnificado y la infraestructura de riego pueden mejorar la productividad del sector, lo que a su vez contribuirá al progreso económico y al avance del país.

1.5. Delimitantes de la investigación

1.5.1. Delimitante teórica

La investigación busca enfocarse en cómo se relaciona la Inversión Pública en Riego y el crecimiento en el desempeño del Sector agrícola en territorio peruano, para esto se utiliza un análisis estadístico de las variables consideradas en el análisis; siendo explicadas con el enfoque de crecimiento económico endógeno propuesto por Robert Barro, el cual señala que el crecimiento económico está condicionado por el gasto público, por tanto en base a dicho modelo y para evaluar la inversión pública se utilizaron los principios teóricos establecidos por el MEF, el cual señala que la inversión

pública tiene como objetivo dirigir los fondos estatales destinados al desarrollo de infraestructura, asegurando un acceso suficiente a los servicios y una infraestructura esencial, impulsando así el avance del país.

1.5.2. Delimitante temporal

La investigación contempla los años 2009 al 2023. La muestra se estima por un agregado de series de tiempo en periodicidad trimestral. Motivo que los datos extraídos para responder al objetivo están asociados a este periodo, quedando definida la delimitante temporal.

1.5.3. Delimitante espacial

La investigación se realizará a nivel nacional, es decir el Perú. Quedando definida con ello la delimitante espacial.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Villarreal (2024) realizó un estudio con el objetivo de identificar los efectos de los fondos dirigidos a la inversión agropecuaria sobre el desarrollo agropecuario de Bolivia 1994-2021. Para ello, su estudio correspondió a un enfoque correlacional, con diseño no experimental y de carácter longitudinal. Asimismo, la unidad de análisis fue conformada por toda la documentación del sector agropecuario de Bolivia, siendo el instrumento empleado el análisis documental. Los hallazgos indicaron que la inversión pública ascendió desde Bs. 102 millones en 2021 hasta Bs. 145 millones estimados para el 2025 dentro del área agrícola, lo cual generará un crecimiento del PBI agrícola de 6,06% en 2021 al 7,54% para el 2025. Por último, concluye que destinar inversión pública al ámbito agropecuario representa una mejora considerable para el fortalecimiento del agro de la economía boliviana.

Cáceres (2023), tesis “Análisis de la inversión pública en el sector agropecuario y su incidencia en el crecimiento económico del departamento de la Paz, 2000 - 2020” realizada en el país de Bolivia se propuso como objetivo principal evaluar cómo influye la inversión pública en el sector agropecuario en el desarrollo económico de La Paz. Lo cual, para el investigador fue importante desarrollar su estudio con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y tipo longitudinal. Asimismo, la población y muestra estuvo constituida por toda la documentación del sector agropecuario de la Paz, el instrumento utilizado

fue el análisis documental. Los hallazgos señalan que, por cada mil bolivianos adicionales en la inversión pública, se genera un efecto favorable del 0,0111 en el crecimiento económico. Asimismo, un aumento de una unidad en el empleo implica un incremento de 0,3423 en el PBI, reflejándose en el crecimiento económico del Sector agrícola. Finalmente, se concluye que la inversión pública en el sector agropecuario ejerce una influencia positiva en La Paz (Bolivia).

Patel (2021) en su investigación "Evaluación de la inversión en riego y su efecto en la producción agrícola en India", el objetivo principal fue analizar cómo influyen las inversiones en riego sobre la producción agrícola en diferentes estados de India a lo largo del período 2000-2020. El enfoque metodológico utilizado fue de naturaleza aplicada, empleando un enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y un diseño longitudinal de tipo no experimental. La recopilación de información se basó en datos de inversión en riego y producción agrícola de 29 estados de India, recopilados anualmente durante el período de estudio. Se concluyó que hay una variación positiva y con relevancia estadística en la relación entre la inversión en riego y la producción agrícola, con una elasticidad equivalente a 0.3, lo cual indica que, si la inversión en riego aumenta un 1%, se asocia con un incremento del 0.3% en la producción agrícola. Finalmente, las conclusiones sugieren que destinar recursos a mejorar la infraestructura de riego resulta esencial con el objetivo de potenciar la productividad agrícola y garantizar la seguridad alimentaria en India.

Hernández (2020) en su tesis "Efectos de la modernización del riego en el desarrollo agrícola de México", el objetivo principal fue "evaluar el impacto de la modernización de los sistemas de riego en el desarrollo del sector agrícola mexicano entre 2005 y 2015". La metodología utilizada fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño no experimental de corte longitudinal. La muestra estuvo compuesta por datos de 50 distritos de riego en México, incluyendo información sobre inversiones en modernización y producción agrícola. Los resultados indican que la modernización de los sistemas de riego ha contribuido significativamente al incremento de la eficiencia en el uso del agua y la productividad agrícola. Finalmente, las conclusiones sugieren que continuar con las inversiones en modernización del riego es esencial para el crecimiento sostenible del sector agrícola en México.

Aoufi (2020) en su artículo "Análisis de la inversión en riego y su impacto en la agricultura de Marruecos", plantea como objetivo central examinar cómo afectan las inversiones en infraestructura de riego en el rendimiento agrícola en Marruecos durante el período 1995-2015. El método empleado fue de carácter aplicado, utilizando un enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y con un diseño no experimental, de corte longitudinal. La muestra se integró por datos nacionales sobre inversión en riego y producción agrícola, recopilados anualmente durante el período de estudio. Los hallazgos indican que la inversión en riego genera un efecto positivo y estadísticamente relevante sobre el rendimiento agrícola, con una elasticidad estimada en 0.4, indicando que al incrementarse la inversión en riego en un 1%, se asocia con una mejora del 0.4% en la producción agrícola. Finalmente, sus conclusiones destacan la

relevancia de invertir en infraestructura de riego con el fin de optimizar la productividad en la agricultura y promover el desarrollo económico en Marruecos.

García y López (2019) en su publicación llamada "Impacto de la inversión en infraestructura de riego en la productividad agrícola en España", el objetivo principal fue analizar cómo el gasto destinado a infraestructura de riego ha afectado el rendimiento agrícola en diversas regiones de España a lo largo del periodo 2000-2018. El enfoque metodológico empleado fue de tipo aplicado, enfoque cuantitativo, nivel explicativo y un diseño no experimental de tipo longitudinal. Los datos de la investigación incluyeron datos de producción agrícola y niveles de gasto en infraestructura de riego en 17 comunidades autónomas de España, recopilados anualmente a lo largo del estudio. Los hallazgos revelan que hay una vinculación positiva y relevante entre la IPIR y el aumento del rendimiento agrícola, especialmente en zonas con condiciones climáticas más secas. Finalmente, sus conclusiones señalan que las decisiones gubernamentales que impulsan la IPIR pueden ser una herramienta efectiva para impulsar el crecimiento económico en el sector agropecuario.

Smith (2018) en su artículo titulado "Inversión pública en riego y su impacto en la agricultura de Australia", el objetivo principal fue investigar la relación entre la IPIR y el rendimiento agrícola en Australia durante el periodo 1990-2015. La metodología fue de tipo aplicado, enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño no experimental de corte longitudinal. La muestra estuvo conformada por datos nacionales sobre inversión en riego y producción agrícola, recopilados anualmente durante el período de estudio. Los hallazgos

muestran que la inversión pública en riego tiene un efecto positivo y significativo en el rendimiento agrícola, con un incremento promedio del 0.5% en la producción por cada 1% de aumento en la inversión. Finalmente, las conclusiones destacan la importancia de la inversión pública en riego para mejorar la productividad y sostenibilidad del sector agropecuario en Australia.

Abdul et al. (2018) en el país de China quienes se propusieron como objetivo; “evaluar el impacto de la conservación del suelo y el agua en el crecimiento económico agrícola y la reducción de la pobreza rural en China”. Para lograrlo, los autores utilizaron una metodología de análisis econométrico con datos de panel de 30 provincias de China (2003-2012). La función de producción Cobb-Douglas incluyó variables como superficie agrícola, activos productivos, consumo de fertilizantes y área de riego. Asimismo, los hallazgos indicaron que la conservación del suelo y el agua incrementó el ingreso per cápita rural y el PBI agrícola en 2.5%. El uso de fertilizantes elevó el ingreso disponible, mientras que el capital fue el principal factor en la reducción de la pobreza. Finalmente concluyeron que la conservación del agua y suelo es clave para el desarrollo agrícola sostenible en China. Su implementación mejora el ingreso rural y reduce la pobreza, priorizando la calidad del suelo y la inversión de capital sobre la expansión agrícola.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En la tesis de Calderón (2023), “Inversión en infraestructura de riego agrícola y crecimiento económico del sector agrario en el Perú, período 2009-2018”, tuvo como finalidad “analizar de qué manera los recursos públicos

asignados a infraestructura de riego influyen en el aumento del PBI agrario en el Perú durante el periodo 2009-2018". El autor consideró relevante emplear una metodología cuantitativa, diseño no experimental y longitudinal, dado que su propósito era examinar la conexión entre la IPIR y el Crecimiento económico del Sector agrícola, utilizando un modelo econométrico longitudinal. La muestra se basó en información recopilada mensualmente durante el periodo de estudio, sumando un total de 120 observaciones. Los hallazgos revelaron que la variable independiente posee una relevancia estadística con un 95% de confianza. Un incremento del 1% en los fondos estatales destinados a infraestructura genera una mejora notable en los sistemas de riego, lo que deriva en un aumento cercano al 0.063963% en el PBI agrícola. En términos generales, el modelo logra explicar alrededor del 9.5% de la variabilidad detectada en dicho crecimiento, y sus conclusiones presentan significancia estadística.

De forma similar Amado (2023), tesis "Inversión pública en infraestructura de riego y crecimiento económico en la región Huánuco, 2012 - 2021", quien planteó determinar "si la inversión pública en infraestructura de riego influye significativamente en el crecimiento económico de la región Huánuco en el periodo 2012 – 2021". Para ello, el enfoque utilizado fue cuantitativo, con delineación no experimental, para lo cual se consideró una muestra de 40 observaciones por variable, pertenecientes al periodo de estudio de diez años, estimadas en el programa Eviews 10. Entre sus resultados obtenidos manifiestan que hay una relación positiva y estadísticamente significativa al 5% entre las variables estudiadas, así mismo llegó a concluir

que el modelo resulta significativo en 5% para explicar el comportamiento de la variable crecimiento económico de Huánuco.

Bernal (2021), en su tesis "Efectos socioeconómicos del proyecto de inversión pública: Construcción del sistema de riego por aspersión quehuar - Distrito de Oropesa - provincia de Quispicanchi - 2019" quien se propuso como objetivo general "conocer cuáles son los efectos que el proyecto de construcción de sistema de riego por aspersión generó en el aspecto social y económico en la población objetivo del anexo Quehuar". Con ese propósito, llevó a cabo una investigación de carácter descriptivo y comparativo, considerando una muestra con delineación no experimental, para lo cual se consideró una encuesta de 40 preguntas realizada al grupo de beneficiarios del proyecto. Asimismo, los resultados encontrados muestran que la implementación del sistema de riego no produjo un aumento significativo en los impactos económicos y sociales, ya que mostró escasas mejoras para los beneficiarios, se cumplió con el incremento de hectáreas de 17.24 y un resultado de 47 beneficiarios.

Loayza y Gonzales (2021), tesis "Análisis del impacto de la inversión pública en los sectores agricultura y transporte en el crecimiento económico de la región Huancavelica periodo 1996 -2019", quienes tuvieron como objetivo general "determinar el impacto de la Inversión Pública, Inversión Pública en los sectores Agricultura y Transporte sobre el crecimiento económico que se mide a través del incremento del Producto Bruto Interno en la región de Huancavelica durante el período 1996-2019". Para ello, el diseño empleado fue no experimental, longitudinal, tendencial, retrospectivo, así también, la muestra

estuvo conformada por los datos trimestrales de la evolución de la serie inversión y PBI estimados en Microsoft Excel y Eviews 09. Los hallazgos muestran que la IP, así como la destinada a los sectores agrícola y de transporte en Huancavelica, tienen una influencia positiva, lineal y estadísticamente significativa, explicando el 86.27 % de la variación (R^2). De igual forma, se concluye que el crecimiento económico de Huancavelica durante 1996–2019 se encuentra determinado, en promedio en un 72.67 %, por la IP, bajo una relación lineal, positiva y significativa.

El autor Valeriano (2019), en su tesis “Análisis de la inversión pública en proyectos de riego y crecimiento del sector agrícola en la región de Puno en el período 2002 – 2016”, planteó como meta principal examinar la participación del Estado en iniciativas de riego y cómo incide en el desarrollo del sector agrícola en Puno a lo largo del período 2002 - 2016. Para cumplir con su propósito, empleó el tipo analítico - deductivo - explicativo, donde su base de datos se conformó por una muestra del período 2003 al 2016 de la región Puno, información obtenida del MEF, la Dirección Regional Agraria de Puno (DRAP), y la cartera de Agricultura, buscando reconocer las conexiones existentes entre las variables de inversión de proyectos de riego y el crecimiento del sector agrícola, estimado por medio del modelo VAR. Asimismo, los hallazgos señalan que económicamente hay una vinculación positiva de los productos en estudio, una evaluación impulso - respuesta evidencia impactos máximos en cinco cultivos, validando la hipótesis inicial, excepto en verduras, que presentan un efecto negativo. Por último, concluye

que el gasto de IPIR repercute favorablemente en la generación agrícola, pues se evidencia una mejora considerable en la producción agrícola de Puno.

Guzmán (2019), en su tesis “Inversiones en riego y su relación en el impacto económico en la comunidad de Champacocha - San Jerónimo - Andahuaylas, 2014 - 2018”, tuvo como enfoque principal “establecer la relación entre la inversión en riego y la diversificación de cultivos en la comunidad de Champacocha – San Jerónimo – Andahuaylas, 2014 – 2018”. Asimismo, el enfoque utilizado fue cuantitativo, no experimental, transversal, con diseño descriptivo y correlacional. Como participantes se tomó en cuenta a 42 pobladores de la comunidad de Champacocha jefes de familia mayores a 22 años, donde se diseñaron 20 ítems por cada variable, con la intención de obtener la percepción de los encuestados sobre las inversiones en riego y sus efectos en la economía local, entre sus resultados se halló que el 69.0% de los encuestados opina que los proyectos de riego son altamente relevantes, mientras que un 7.1% de quienes se benefician con dichos proyectos estima que las inversiones en riego no son significativas, mientras que el 23.8% adicional las considera moderadamente importantes, llegando a determinar que existe una relación positiva y estadísticamente significativa respecto a las variables evaluadas en la comunidad, 2014 – 2018. Donde el índice de Spearman fue de 0.645, lo cual revela una conexión positiva, relevante, directa y con significancia estadística entre ambas variables analizadas, lo que confirma la hipótesis del estudio planteado.

Torres (2019) en su trabajo de grado de pregrado “Evaluación de la ejecución de proyectos de inversión pública para el desarrollo agrario del

departamento de Ucayali, periodo 2010-2015”, tuvo como objetivo “establecer el grado de correlación entre la inversión pública y el desarrollo agrario del departamento de Ucayali, periodo 2010 -2015”. Para ello, la estrategia de investigación utilizada fue descriptivo de tipo correlacional, con la finalidad de ver el comportamiento de las variables. Asimismo, la población analizada no fue de tipo probabilístico. Los resultados evidencian que la medida de correlación obtenida es de 0.8356, lo cual indica una alta relación entre las variables X e Y. En consecuencia, se determinó que hay un vínculo relevante entre las variables estudiadas en el departamento de Ucayali durante el 2010-2015.

Ruiton (2018), tesis “La inversión pública en riego y el crecimiento económico del sector agrario en el Perú, en el periodo 2001 - 2015”, quien tuvo como meta principal “determinar la relación que existe entre la inversión pública en infraestructura de riego y el crecimiento económico del producto agrario en el Perú, en el periodo 2001-2015”. Con el fin de alcanzar el objetivo, empleó una evaluación econométrica estimado en el programa Eviews 8.0, se estudió un conjunto de 105 datos, resultado del análisis de 7 variables en un periodo de 15 años, con una investigación de tipo no experimental, mediante un enfoque de análisis descriptivo, correlacional y explicativo. Asimismo, los resultados mostraron que el coeficiente de elasticidad inversión/producto obtenido fue de 0.27. En otras palabras, cuando la IPIR aumenta en 1%, el PBIA crecería en aproximadamente un 0.27%, con un nivel elevado de ajuste del modelo ($R^2=0.845739$). En consecuencia, se concluyó que se presenta una vinculación

directa y estadísticamente significativa entre las variables estudiadas, en el contexto del Perú.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teoría de crecimiento endógeno de Romer y Lucas

Teoría desarrollada por Paul Romer y Robert Lucas a finales de la década de 1980, en contraste con los modelos neoclásicos, que atribuían el crecimiento a factores exógenos como el progreso tecnológico, sostiene que el crecimiento económico puede ser impulsado internamente por decisiones de política económica, como la inversión en capital humano, infraestructura y tecnología.

En este marco, Paul Romer (1986), en su modelo de crecimiento endógeno introduce el concepto de conocimiento como un factor clave para el crecimiento económico. Romer argumenta que el conocimiento es un bien no rival y parcialmente excluyente, lo que significa que puede ser utilizado por múltiples agentes económicos sin que se agote. Además, destaca que la innovación tecnológica es el motor principal del crecimiento, ya que las empresas invierten en investigación y desarrollo (I+D) para generar nuevos conocimientos, lo que a su vez aumenta la productividad y el crecimiento.

Por su parte, Robert Lucas (1988) enfatiza la función del capital humano en el desarrollo económico. Según Lucas, la preparación académica y profesional de los trabajadores representa una forma de capital humano que incrementa la eficiencia laboral. Además, el capital humano genera externalidades positivas, ya que los trabajadores más capacitados pueden

generar innovaciones y mejorar los procesos productivos, beneficiando a toda la economía. Lucas argumenta que estas externalidades permiten mantener un crecimiento económico sostenible a futuro, incluso en ausencia de progreso tecnológico exógeno.

Desde esta perspectiva, la inversión pública es clave porque:

- **Aumenta la productividad total de los factores (PTF):** Al optimizar la infraestructura pública (carreteras, energía, comunicaciones), se disminuyen los gastos de producción y se potencia la eficiencia.
- **Fomenta la acumulación de capital humano:** Destinar recursos a educación y servicios sanitarios fortalece las capacidades del capital humano, impactando directamente en la productividad.
- **Genera externalidades positivas:** Los aportes de la inversión pública trascienden a otros sectores de la economía, estimulando la innovación y el desarrollo tecnológico.

Es en ese contexto que, dicha teoría ofrece una base conceptual robusta para entender cómo la inversión en infraestructura de riego y el desarrollo del capital humano pueden impulsar el crecimiento económico en regiones agrícolas.

El modelo de crecimiento endógeno amplía la función de producción para incluir el impacto de la inversión pública (G) en la productividad:

Modelo matemático del Crecimiento Endógeno con Gasto Público

Función de producción:

$$Y_t = A_t \cdot K_t^\alpha \cdot (vH)^{1-\alpha} \cdot G_t^\phi$$

- Y_t : Producto Interno Bruto en el periodo t.
- A_t : Nivel de tecnología o productividad total de los factores (PTF).
- K_t : Stock de capital privado en el periodo t.
- H : Fracción de tiempo dedicada a la producción.
- H_t : Capital humano en el periodo t.
- G_t : Gasto público (incluye inversión pública) en el periodo t.
- α : Elasticidad del capital físico en la producción ($0 < \alpha < 1$).
- ϕ : Elasticidad del gasto público en la producción ($0 < \phi < 1$).

Acumulación de capital físico:

Se acumula a través de la inversión privada ($s_k Y$), menos la depreciación ($\delta_k K$), más la contribución del gasto público (θG):

$$\dot{k} = s_k Y - \delta_k K + \theta G$$

- \dot{k} : Tasa de cambio del capital físico.
- s_k : Tasa de ahorro dedicada a la inversión en capital físico.
- δ_k : Tasa de depreciación del capital físico.
- θ : Proporción del gasto público que se destina a la acumulación de capital físico ($0 < \theta < 1$).

Acumulación de capital humano:

Se acumula a través del tiempo dedicado a la educación ($1 - v$), y la contribución del gasto público (γG):

$$\dot{h} = \psi(1 - v)H + \gamma G$$

- h : Tasa de cambio del capital humano.
- ψ : Tasa de eficiencia en la acumulación de capital humano.
- $1 - v$: Fracción de tiempo dedicada a la acumulación de capital humano.
- γ : Proporción del Gasto Público que se destina a la acumulación de capital humano ($0 < \gamma < 1$).

Restricción presupuestaria del gobierno:

El gasto público se financia a través de impuestos proporcionales al ingreso

$$T = \tau Y$$

$$G = \tau Y$$

- τ : Tasa impositiva ($0 < \tau < 1$)

Tasa de crecimiento en el estado estacionario:

$$g_y = \psi(1 - u^*) + \frac{\gamma \tau Y}{H}$$

- g_y : Tasa de crecimiento de la producción en el estado estacionario.
- u^* : Fracción óptima de tiempo dedicado a la producción en el estado estacionario.

2.2.2 Teoría de crecimiento endógeno de Barro

Barro y Sala-i-Martin (1995) sostienen que, aunque reconocer la importancia del crecimiento económico a largo plazo es un primer paso, es necesario superar las limitaciones que impone la teoría neoclásica, que a menudo no tiene en cuenta factores clave como las decisiones internas y las políticas activas dentro de la economía. En su modelo de crecimiento, Barro y

Sala-i-Martin (2004) argumentan que la creación de conocimiento nuevo y la inversión en producción deben estar vinculadas, y este proceso debe ser complementado con la mejora de la eficiencia empresarial mediante la capacitación laboral, permitiendo así una mejora en la productividad junto a un mayor dinamismo en la economía.

En consecuencia, se desarrolla el Modelo de Barro el cual sostiene que las decisiones gubernamentales pueden influir en el ritmo de desempeño económico a través del tiempo según las perspectivas de las teorías de expansión económica endógeno. Desde forma específica, Barro (1990) presenta un modelo teórico que se considera una referencia clave, ya que es claro y sus conclusiones coinciden con estudios posteriores sobre el asunto. Estos esquemas permiten ver a las acciones gubernamentales como un elemento que impacta el desarrollo económico, asumiendo que los productos y servicios públicos brindados por el Estado representan recursos para la generación de bienes por parte del sector privado, junto con la inversión privada. Esto implica que existe una posible correlación positiva entre el volumen del aparato estatal y el desarrollo económico. Dentro de este contexto, se argumenta que el gasto público en obras y servicios y educación, entre otros, es fundamental para el crecimiento, ya que ese tipo de erogaciones funcionan como elementos necesarios para la producción del sector privado o incrementan su eficiencia.

Es por ello que Barro y Sala-i-Martin (1995) destacan que la IP en infraestructura es un motor clave del crecimiento económico. En el marco de la infraestructura destinada al riego, la construcción de canales, represas y

sistemas de riego modernos aumenta la disponibilidad de agua para la agricultura, lo que optimiza el rendimiento de los cultivos y los ingresos de los agricultores. Además, la inversión pública en infraestructura genera externalidades positivas, ya que beneficia no solo a los agricultores que la utilizan directamente, sino también a las comunidades circundantes, al mejorar el acceso al agua y aumentar la producción agrícola.

En síntesis, el crecimiento económico es un fenómeno complejo que no depende únicamente de factores externos, sino que está influenciado por decisiones internas y políticas económicas apropiadas. La IP desempeña un papel fundamental en el aumento de la productividad. En este contexto, la teoría del crecimiento endógeno desarrollada por Barro explica cómo, en sectores productivos como la agricultura, la IP en áreas clave como infraestructura y riego pueden contribuir significativamente al crecimiento sostenido de la economía.

Modelo matemático del Crecimiento Endógeno con Gasto Público

Función de producción:

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

- Y_t : Producto Interno Bruto en el periodo t .
- A_t : Nivel de tecnología o productividad total de los factores (PTF).
- K_t : Stock de capital privado en el periodo t .
- L_t : Trabajo
- G_t : Gasto público (incluye inversión pública) en el periodo t .

- α : Elasticidad del capital privado en la producción $0 < \alpha < 1$.
- ϕ : Elasticidad del gasto público en la producción $0 < \phi < 1$.

Restricción presupuestaria del gobierno:

El gasto público se financia a través de impuestos proporcionales al ingreso

$$T = \tau Y$$

$$G = \tau Y$$

- τ : Tasa impositiva $0 < \tau < 1$

Acumulación de capital privado:

Se acumula a través de la inversión, menos la depreciación:

$$\dot{k} = s(1 - \tau)Y + \delta K$$

- \dot{k} : Tasa de cambio del capital privado.
- s : Tasa de ahorro de los hogares
- δ : Tasa de depreciación del capital privado.

Crecimiento de la población:

La población crece a una tasa exógena "n":

$$\dot{L} = nL$$

- \dot{L} : Tasa de cambio de la población.
- n : Tasa de crecimiento de la población.

Tasa de crecimiento en el estado estacionario:

$$g_y = \frac{\alpha + \phi}{1 - \phi} g_k$$

- y : Producción per cápita (Y/L).
- k : Capital privado per cápita (K/L).
- g : Gasto público per cápita (G/L).

- g_y : Tasa de crecimiento de la producción per cápita.
- g_k : Tasa de crecimiento del capital privado per cápita.

2.2.3 Teoría Keynesiana sobre la inversión pública

Propuesta por John M. Keynes en su obra “The General Theory of Employment, Interest and Money” (1936), plantea que la IP representa un instrumento fundamental para impulsar la demanda agregada y favorecer el crecimiento económico, especialmente en situaciones de recesión o niveles elevados de subempleo. Aplicada al ámbito de la infraestructura de riego, esta teoría sugiere que la inversión estatal en sistemas de riego tecnificados no solo incrementa la eficiencia productiva en la agricultura, sino que además fomenta la creación de empleo, mejora los ingresos de los productores y dinamiza la economía local mediante efectos multiplicadores.

Keynes (1936) argumenta que la IP es fundamental para estimular la demanda agregada en una economía, especialmente cuando el sector privado no está invirtiendo lo suficiente. En el contexto de la infraestructura de riego, la construcción de canales, represas y sistemas de riego modernos no solo aumenta la disponibilidad de agua para la agricultura, sino que también genera empleo directo e indirecto en la construcción, operación y mantenimiento de estas obras. Esto, a su vez, aumenta los ingresos de los trabajadores y agricultores, lo que estimula el consumo y la demanda de otros bienes y servicios en la economía (Keynes, 1936).

Algunos de los aspectos de esta teoría son:

- **Fundamento:** La inversión pública actúa como un motor del crecimiento económico, especialmente en situaciones de demanda agregada insuficiente.
- **Mecanismo:** El presupuesto público destinado a infraestructura, educación y salud, entre otros, incrementa la demanda agregada, estimulando el empleo y la producción. Este efecto multiplicador impulsa el crecimiento económico.
- **Relevancia:** En contextos de recesión o crisis, la inversión pública es fundamental para reactivar la economía.

Un modelo matemático que representa la relación entre IP y crecimiento económico basado en la Teoría de Keynes puede formularse mediante una ecuación estructural que incorpora el efecto multiplicador. A continuación, se presenta una posible formulación:

MODELO DE CRECIMIENTO ECONÓMICO.

$$Y = C + I + G + X - M$$

Donde:

- Y: Producto Interno Bruto (PBI).
- C: Consumo privado.
- I: Inversión privada.
- G: Gasto público (Incluye la inversión pública).
- X: Exportaciones.
- M: Importaciones.

Si nos centramos en el gasto público (G), desglosamos este en inversión pública I_p y gasto corriente G_c .

$$G = I_p + G_c$$

Sustituyendo en la ecuación del PBI.

$$Y = C + I + I_p + G_c + X - M$$

2.3. Marco conceptual.

En esta sección se expone el marco conceptual con las variables e indicadores estudiados, definidos en palabras propias según la literatura revisada. También se presenta la teoría a evaluar y se justifica su elección.

2.3.1. Inversión pública en riego.

Hace alusión a la destinación de fondos públicos por parte del Estado con el propósito de construir, optimizar y conservar la infraestructura y los sistemas de riego en áreas destinadas a la actividad agrícola. Un mejor acceso a los recursos hídricos y su gestión pueden incrementar la productividad agrícola, ya que los agricultores pueden lograr mejores rendimientos incluso durante las sequías y cultivar una diversidad de productos a lo largo del año.

Durante este tiempo, la asignación de recursos públicos para riego ha tenido un marcado énfasis en la creación, rehabilitación e innovación de infraestructura hídrica, como canales, reservorios, sistemas de drenaje y sistemas de riego tecnificado por goteo o aspersión.

En los últimos años se ha promovido el uso de tecnologías avanzadas de riego, que optimizan el uso del agua, lo que es particularmente beneficioso para los agricultores agrícolas de menor y mediana magnitud. Entre 2009 y

2015 la Inversión Pública en Riego se dedicó principalmente a la construcción de infraestructura básica, así como a la actualización de los sistemas de riego antiguos, durante 2016, se dio inicio a la adopción de tecnologías avanzadas de riego, como el método de goteo y la aspersión, con la finalidad de incrementar la eficacia en la utilización del agua en cultivos de alto valor, tales como frutas y verduras. Entre el 2021 al 2023 la inversión en riego ha seguido su trayectoria hacia la adopción de sistemas sostenibles que busquen no solo incrementar la eficacia del uso del recurso hídrico, sino también fortalecer la aptitud para adaptarse a los efectos del cambio climático.

2.3.1.1. Inversión pública en infraestructura de riego.

Se refiere a la Designación de recursos económicos y materiales que el sector público (gobiernos nacionales, regionales o locales) designan para la construcción, mejoramiento, ampliación y mantenimiento de diversas obras de aprovechamiento del agua en la agricultura. Las inversiones abarcan la ejecución de proyectos como canales de riego, represas, embalses, sistemas de abastecimiento de agua, proyectos de extracción de agua y tecnologías modernas de riego.

Estos sistemas abarcan las construcciones necesarias para la captación, almacén, traslado y entrega del agua a los campos de cultivo, con el objetivo de asegurar un suministro adecuado de agua para las plantas, mejorar su eficiencia y disminuir su exposición frente al cambio climático.

El propósito es optimizar el uso del agua en áreas donde este es un recurso escaso, por lo que los canales de irrigación, los sistemas de bombeo

ofrecen un uso más eficiente y regulado. Se asegura la continuidad de la producción agrícola sin importar las variaciones en las precipitaciones, especialmente en lugares con sequías o lluvias irregulares que afectan la agricultura, garantizando así la disponibilidad continua de alimentos a precios accesibles.

La inversión del gobierno en infraestructuras de riego es fundamental para afrontar los retos que presenta la escasez de agua, las oscilaciones climáticas y la creciente demanda de producción agrícola. Esto no solo mejora la productividad agrícola, sino que también tiene efectos positivos en la economía rural, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

2.3.1.2. Inversión pública en riego tecnificado.

Alude al proceso mediante el cual se distribuyen o asignan los recursos económicos públicos para financiar tecnologías de riego avanzadas para la introducción, mejora y expansión de sistemas de riego modernos y eficientes en el sector agrícola.

La inversión por parte del gobierno destinada a sistemas de riego avanzados se ha dirigido hacia la implementación de métodos tecnológicos para la distribución del agua, tales como el riego por goteo, el riego por aspersión y la microaspersión. El propósito de esto es elevar la eficiencia en la agricultura, minimizar el uso de agua y aumentar la competitividad de los agricultores en los mercados tanto locales como internacionales.

Una de las cualidades más relevantes de la inversión pública ha sido su atención a pequeños y medianos agricultores, con la finalidad de que puedan tener acceso a tecnologías de riego que antes solo estaban disponibles para

grandes productores agrícolas. La inversión tecnificada de riego también comprende la capacitación técnica dirigida a los agricultores, con el propósito de enseñarles a manejar adecuadamente los sistemas de riego avanzado.

2.3.2 Crecimiento económico del sector agrícola.

El crecimiento económico hace referencia al incremento del PBI de una nación a lo largo de un periodo específico, generalmente un mes, trimestre o año. También hace alusión a la mejora de productividad y mejora de calidad de vida, elementos como el ahorro, la inversión y la balanza comercial desempeñan un rol fundamental en el análisis del crecimiento económico.

Desde 2009 hasta 2023, el sector agrícola en Perú ha experimentado un notable crecimiento sostenido, consolidándose como un impulsor fundamental de la economía del país. Este crecimiento ha sido motivado por múltiples factores, como la expansión de las agroexportaciones, el incremento en el rendimiento agrícola y el fortalecimiento de las políticas públicas orientadas a la competitividad y la sostenibilidad.

2.3.2.1. PBI agrícola.

El PBI agrícola se refiere a la suma total de bienes y servicios que produce el sector agrícola, se mide por cuanto produce el sector agricultura, con productos como la papa, maíz, arroz, frutas, etc

El PBI agrícola ha tenido un desempeño favorable, aunque con algunas fluctuaciones. En 2009, el sector agrícola representaba aproximadamente el 6.4% del PBI total de Perú (INEI, 2023). En 2019, el sector representó el 6.5%

del PBI (Ministerio de Agricultura y Riego, 2023). En 2020, pese al impacto causado por la COVID-19, el sector agrícola representó 2.3%, al tratarse de uno de los sectores con menor impacto por la crisis (MINAGRI, 2021). En 2022, el sector alcanzó el 7.2% del PBI, impulsado por la fuerte demanda de productos agroexportadores (INEI, 2023). Sin embargo, en 2023, el sector agrícola cayó un 4,1% (INEI, 2023).

2.4. Definición de términos básicos.

Crecimiento económico. Se refiere al fenómeno por el cual una nación ve un incremento en su generación de productos y servicios con el paso del tiempo. Este avance puede evaluarse a través del crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI), aunque también abarca el progreso en la productividad, el empleo y el bienestar general de los ciudadanos.

Crecimiento endógeno. Modelo que plantea como el gasto público influyen directamente en el crecimiento económico, es un enfoque económico que sugiere que la expansión económica de un país o área no se fundamenta sólo en elementos externos, como la inversión de otros países o los recursos naturales, sino que es promovido por aspectos internos de la economía misma. Esta concepción resalta que el progreso económico puede surgir de iniciativas y elecciones dentro de un país, como la inversión en educación, avances tecnológicos, acumulación de capital y desarrollo de infraestructura.

Inversión pública. Hace referencia a los fondos económicos que el gobierno destina para llevar a cabo proyectos y construcciones que tienen como objetivo cubrir las demandas de la sociedad y promover el crecimiento económico y social.

Infraestructura en riego. Se refiere al grupo de construcciones y tecnologías creadas para garantizar la distribución efectiva del agua en los terrenos agrícolas. Abarca elementos como canales de irrigación, zanjias, represas o reservas, tuberías, sistemas de bombeo, y mecanismos para regular el flujo de agua, todo enfocado en trasladar el agua desde las fuentes de recolección (ríos, lagos, acuíferos) hasta las áreas de cultivo.

Riego tecnificado. Se trata de un método de riego que emplea tecnología avanzada para suministrar agua de forma controlada y eficaz, directamente a las raíces de las plantas. A diferencia de los sistemas convencionales, que tienden a ser menos precisos y generan un mayor consumo innecesario de agua, el riego tecnificado utiliza técnicas tales como el goteo, la aspersión y la microaspersión, las cuales permiten un uso más racional del agua, ajustado a los requerimientos específicos de cada clase de cultivo. Este enfoque no solo incrementa la producción agrícola, sino que también disminuye el uso de agua y reduce los efectos negativos que la irrigación puede tener en el medio ambiente.

PBI. Bienes y servicios listos para el consumo, originados en un contexto territorial y temporal específico.

Sector agrícola. Se considera un sector estratégico dentro de la economía, responsable de la generación de una diversidad de bienes agrícolas y materias primas de origen vegetal. Esta actividad, vista como un sector primario, se alimenta del cultivo de diversas especies vegetales que son útiles tanto para la alimentación como para otras aplicaciones industriales. En el entorno rural, la agricultura cobra una importancia vital y, en conjunto con la ganadería, constituye el sector agrícola.

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

La inversión pública en riego influye de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

3.1.2. Hipótesis específica

HE1. La inversión pública en infraestructura de riego influye de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

HE2. La inversión pública en riego tecnificado influye de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

3.2. Definición conceptual de variables:

3.2.1. Variable independiente: Inversión Pública en Riego

Inversión pública destinado a la construcción y mejoramiento de sistemas que impulsan el rendimiento de los cultivos y optimizan el uso del agua.

3.2.2. Variable dependiente: Crecimiento económico del Sector agrícola

Es el incremento en la generación de productos agrícolas de una nación durante un determinado lapso de tiempo.

3.3. Operacionalización de variables:

3.3.1. Indicadores. Inversión pública en riego

a. Inversión pública en infraestructura de riego:

Se calcula mediante la suma de la ejecución de la fase de giro (momento donde se ejecuta el gasto) de manera mensual de actividades y proyectos de inversión en infraestructura de riego del gobierno local, gobierno regional y gobierno nacional.

b. Inversión pública en riego tecnificado:

Se calcula mediante la suma de la ejecución de la fase de giro de manera mensual de actividades y proyectos de inversión en riego tecnificado del gobierno local, gobierno regional y gobierno nacional.

3.3.2. Indicadores. Crecimiento económico

a. PBI agrícola: Valor monetario de bienes y servicios en miles de soles del sector agrícola producidos por un país en un tiempo determinado. Se calcula mediante la suma de la producción agrícola.

Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica Estadística	Método y técnica
Inversión Pública en riego	Inversión pública en infraestructura de riego	ipir = Inversión pública en infraestructura de riego publicado por el MEF * deflactor	VAR	Básica, no experimental, longitudinal, explicativo – causal, análisis documental
	Inversión pública en riego tecnificado	iprt = Inversión pública en riego tecnificado publicado por el MEF * deflactor		
Crecimiento económico	PBI agrícola	pbia = Valor publicado por el BCRP		

Nota. Elaboración propia

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Diseño metodológico

Se realizó una investigación de diseño no experimental, dado que las variables no se alteraron ni modificaron las condiciones o características del fenómeno estudiado. Es decir, según Hernández et al. (2014) el diseño no experimental se caracteriza por llevarse a cabo sin manipular intencionalmente las variables, limitándose a observar los fenómenos en su entorno natural con el propósito de analizarlos.

Además, se realizó bajo un enfoque longitudinal y un análisis de series de tiempo, lo que posibilitó analizar el progreso de una o más variables en distintos intervalos de tiempo. Es decir, el enfoque de corte longitudinal se distingue por examinar el comportamiento de las variables a través del tiempo, mientras que el análisis de series de tiempo permite la detección de tendencias y vínculos entre estas. Así también según Hernández Sampieri et al. (2014), el diseño longitudinal consiste en estudiar las mismas variables en distintos puntos temporales, lo que facilita el análisis de tendencias y patrones de cambio.

De acuerdo con lo anteriormente señalado el estudio se enmarca dentro de un nivel de investigación explicativo causal, ya que se buscó analizar si la IPIR influye en la expansión económica del sector agrícola en el Perú durante el 2009-2023. En este ámbito, inicialmente se detalló la tendencia de las variables a través del tiempo, reconociendo la progresión de la inversión en infraestructura de riego y su influencia en el PBIA. Posteriormente mediante un modelo VAR (Vectores Autorregresivos), se analizó el impacto de las variables

exógenas (IPIR e IPRT) en la variable endógena (crecimiento económico del sector agrícola). Como lo menciona Bavaresco (2008) la investigación analítica, también conocida como explicativa causal, de control o testigo, se centra en la identificación y exploración de las causas, motivos o razones desconocidas detrás de los problemas planteados. Los datos recopilados permiten su verificación, ya que constituyen información comprobable basada en referentes empíricos.

4.2. Método de investigación

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, dado que se basó en obtener y el tratamiento de datos numéricos con el propósito de medir la influencia de la Inversión Pública en Riego y el Crecimiento económico del Sector agrícola en el Perú. Este enfoque permite medir, interpretar y extraer conclusiones. En esta línea, Hernández et al. (2014) este planteamiento “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

En consecuencia, se procedió con la estrategia hipotético-deductiva, dado que se buscó comprobar o rechazar las hipótesis formuladas. Permitiendo examinar la relación entre las variables en análisis y verificar la hipótesis acerca de cómo influye la Inversión Pública en Riego sobre el Crecimiento económico del Sector agrícola en el Perú durante el periodo comprendido entre 2009 a 2023. Asimismo, conforme a Hernández et al. (2014) este planteamiento “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de

comportamiento y probar teorías”. A su vez, Neill y Cortez (2018) mencionan que el método hipotético-deductivo se inicia con la observación y la elaboración de una hipótesis preliminar para abordar un problema. Luego, a través de procedimientos deductivos, se establecen las implicaciones de dicha hipótesis, las cuales se someten a prueba con el fin de validarla o descartarla.

En este sentido, en línea con lo expuesto anteriormente la investigación que se desarrolló fue de tipo básica, porque el objetivo principal es “determinar la influencia de la inversión pública en riego en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, 2009 – 2023”. Además, la investigación fue de tipo descriptivo-explicativo, empleando datos en series de tiempo, utilizando datos históricos obtenidos de fuentes como el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), la plataforma Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

4.3. Población y muestra

La población está constituida por los montos de la inversión pública en riego y el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú. Esta población abarca toda la información accesible en el BCRP, Consulta amigable del MEF y el INEI. De acuerdo con Hernández et al. (2014) la población está conformada por el “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

La muestra de la presente investigación se basó en un conjunto de datos trimestrales que abarcó los años 2009 al 2023, enfocado en las variables de

inversión pública en riego y el producto bruto interno del sector agrícola en el Perú, comprendiendo un total de 60 observaciones para cada variable.

4.4. Lugar de estudio

La investigación se llevó a cabo en la Universidad Nacional del Callao en la Facultad de Ciencias Económicas. Se tuvo como lugar de estudio el Perú durante el período comprendido entre los años 2009 y 2023 trimestralmente.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

4.5.1. Técnicas

Las técnicas utilizadas se ajustaron metodológicamente a la naturaleza del problema, mientras que, desde una perspectiva epistemológica, estarán en consonancia con su esencia, integrando métodos, técnicas científicas y estrategias metodológicas.

La investigación empleó la técnica de análisis documental, enfocada en una revisión minuciosa de datos históricos disponibles. Este enfoque permitió analizar información proveniente de instituciones oficiales del Estado peruano, como el BCRP, consulta amigable del MEF e INEI. La implementación de esta técnica permitió una evaluación exhaustiva de los datos relevantes para el estudio.

Luego de haber reunido la información correspondiente a las unidades de análisis respecto a la inversión pública en riego y el crecimiento económico agrícola durante el periodo de estudio, esta fue organizada y procesada con el

fin de llevar a cabo un análisis estadístico. Para ello, se elaboraron cuadros y gráficos que permitieron observar la evolución histórica de cada una de las variables analizadas. En la misma línea, se emplearán diversas herramientas estadísticas, tales como promedios simples y ponderados, tasas de crecimiento, ratios, entre otras.

Durante el análisis de la información, se recopilamos registros de frecuencia trimestral correspondientes al periodo comprendido entre los años 2009 y 2023, obtenidos de la base oficial del BCRP, la consulta amigable del MEF y estadísticas del INEI, a partir de la cual se obtuvieron 60 observaciones. El software Eviews 12 fue utilizado para procesar los datos, en el cual inicialmente se calcularon la media, mediana, máximo, mínimo, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación para cada una de las variables. Al examinar las variables se evidenció que la variable PBI agrícola era estacional, por consiguiente, se realizó el proceso de desestacionalización mediante un ajuste estacional con el Census x12, con el objetivo de suprimir el componente estacional. Se aplicó la log-transformación a todas las variables para trabajar con tasas de crecimiento, posteriormente, se aplicó la primera diferencia para ajustar los valores, por lo tanto, con base en los datos y con el fin de contrastar las hipótesis formuladas se empleará la técnica de VAR.

Se hizo uso del modelo econométrico:

$$\begin{pmatrix} D(\ln(pbia_t)) \\ D(\ln(ipir_t)) \\ D(\ln(iprt_t)) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \\ \theta_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{1,1} & \beta_{1,2} & \dots & \beta_{1,8} \\ \beta_{2,1} & \beta_{2,2} & \dots & \beta_{2,8} \\ \beta_{3,1} & \beta_{3,2} & \dots & \beta_{3,8} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} D(\ln(pbi_{t-1})) \\ \vdots \\ D(\ln(pbi_{t-8})) \\ D(\ln(ipir_{t-1})) \\ \vdots \\ D(\ln(ipir_{t-8})) \\ D(\ln(iprt_{t-1})) \\ \vdots \\ D(\ln(iprt_{t-8})) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} dt & dt1 & dt2 \\ dt & dt1 & dt2 \\ dt & dt1 & dt2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \phi_{1,1} & \phi_{1,2} & \phi_{1,3} \\ \phi_{2,1} & \phi_{2,2} & \phi_{2,3} \\ \phi_{3,1} & \phi_{3,2} & \phi_{3,3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{pmatrix}$$

Donde:

- $D(\ln(pbia_t))$: Primera diferencia logarítmica de la serie PBI
- $D(\ln(ipir_t))$: Primera diferencia logarítmica de la serie IPIR
- $D(\ln(iprt_t))$: Primera diferencia logarítmica de la serie IPRT
- dt : Variable dummy control de $D(\ln(pbia_t))$
- $dt1$: Variable dummy control de $D(\ln(ipir_t))$
- $dt2$: Variable dummy control de $D(\ln(iprt_t))$
- θ : Constante.
- β : Estimadores de las variables explicativas.
- ϕ : Estimadores de las variables dummies.

4.5.2. Instrumentos

Para analizar las variables, se utilizaron fichas de análisis documental, con el objetivo de organizar y registrar la información extraída de los documentos. Estas herramientas permitieron recopilar los datos de manera precisa y sistemática, lo que facilitó un análisis detallado de la “inversión pública en riego” y del “crecimiento económico del sector agrícola” en el Perú. El uso de estas fichas asegurará un procesamiento ordenado y eficiente de la información, proporcionando una base sólida a fin de realizar un mejor análisis de los datos.

En cuanto a la validez de contenido del instrumento que se utiliza para medir la “inversión pública en riego” y el “crecimiento económico del sector

agrícola”, es evaluada por expertos en la materia, garantizando así su adecuación y relevancia para el estudio. Por otro lado, no se realizó un análisis de confiabilidad en esta investigación, ya que los datos utilizados son secundarios y provienen de fuentes oficiales ampliamente reconocidas en el Perú, como el MEF, el INEI y el BCRP. Asimismo, esto asegura la calidad y credibilidad de la información empleada. Estos datos han sido previamente recopilados, procesados y publicados por las instituciones mencionadas, las cuales aplican metodologías de recolección y procesamiento que cumplen con altos estándares de calidad y precisión. Por lo tanto, se considera que la información que se utilizó es confiable para los propósitos de esta investigación, sin necesidad de realizar una evaluación adicional en estos aspectos. En este contexto, dado el carácter oficial de las fuentes, el estudio centró su enfoque en la organización y análisis detallado de la información disponible, con el objetivo de responder de manera efectiva a las hipótesis.

b) Procedimientos:

Planificación: Se consideró el objetivo de la población estudiada, asegurando la aplicación del instrumento y la utilización de recursos dentro del tiempo requerido, en concordancia con el cronograma de investigación y en cumplimiento de las estrategias metodológicas establecidas.

Elaboración: Se definieron las variables de estudio junto con sus dimensiones e indicadores en función de la hipótesis planteada. La información de los indicadores será seleccionada y validada por expertos, garantizando su

claridad, pertinencia y relevancia, además de asegurar la coherencia del instrumento.

Aplicación: Se seleccionó información cuantitativa relevante de las bases de datos seleccionadas en el marco de las variables, dimensiones, indicadores.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Para llevar a cabo el plan de análisis e interpretación de la información se recopiló series de tiempo de fuentes oficiales, para ello se descargaron las series estadísticas del periodo 2009 al 2023 de la página web del MEF, INEI y BCRP, luego se adjuntó a una tabla Excel 2019 y se dio el formato de series de tiempo, para luego importar las series al programa Eviews 12 para su posterior análisis.

Primero. Se eliminó la inflación de las series IPIR e IPRT deflactándolas y trabajando con las 3 series en miles de soles constantes con año base 2007.

Segundo. Se reunió y estructuró la información trimestral de distintas fuentes, observándose un comportamiento recurrente en ciertos períodos de cada año. Eliminando los efectos estacionales con Census X12 Arima multiplicativo.

Tercero. Se realizaron los análisis estadísticos de Dickey-Fuller aumentada (ADF) y Phillips-Perron (PP) para detectar la raíz unitaria, con la finalidad de determinar si nuestras variables son integradas en orden $I(0)$ o $I(1)$.

Seguidamente se procedió a logaritmizar las series para trabajar con tasas de crecimiento.

Cuarto: Se procedió a calcular la primera diferencia de las series, ya que las series son integradas de orden 1.

Quinto: Se realizó un análisis estadístico, estimando un modelo VAR para luego observar de acuerdo a los criterios de información la cantidad de rezagos óptimos. Se validó la estimación de modelo de VAR observando las raíces inversas del polinomio del modelo.

Sexto: Se verificó si el modelo estimado satisface los requisitos de normalidad, autocorrelación y heterocedasticidad.

Séptimo: se realizó la prueba de la causalidad de Granger para observar si existe una causalidad unidireccional o bidireccional entre las variables.

octavo: Procedimos a realizar la descomposición de varianza para observar en que tanto las variables explicativas afectan a la variación del PBI agrícola.

Noveno. Se realizó el análisis de impulso respuesta.

4.7. Aspectos éticos de la investigación

La presente investigación se ha realizado con datos estadísticos oficiales y obtenidos de fuentes confiables como la página de la consulta amigable del MEF, el BCRP, y el INEI. Los autores asumen la plena responsabilidad moral por el uso de los datos, las técnicas empleadas, las referencias consultadas y los resultados obtenidos, asegurando la ausencia de manipulación para favorecer los mismos. Declaramos, con transparencia, la propiedad intelectual de los materiales referenciados, sin vulneración alguna de sus derechos. Este

informe no refleja las opiniones del Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Callao.

Para Belmont (1979) “se refiere a aquellos criterios generales que sirven como base para justificar muchos de los preceptos éticos y valoraciones particulares de las acciones humanas” (p.2). El autor considera tres principios fundamentales:

A. Respeto a las personas

Este aspecto o principio ético representa según Belmont (1979) “el respeto a las personas exige que los sujetos entren en la investigación voluntariamente y con la información adecuada” (p.3).

B. Beneficencia

Para Belmont (1979) el principio de beneficencia “se trata a las personas de manera ética no sólo respetando sus decisiones y protegiéndose de daño, sino también esforzándose en asegurar su bienestar” (p.3). Asimismo, lo consideramos un requisito fundamental, ya que este principio impacta a los investigadores de manera individual y a la comunidad en general en su totalidad, abarcando no solo proyectos de investigación específicos, sino también el ámbito de la investigación en general.

C. Justicia

Según Belmont (1979) este principio consiste en determinar quiénes se benefician y quiénes deben asumir las cargas de la investigación, bajo el criterio de una distribución equitativa o de lo que corresponde según el mérito.

Debido a su relevancia, lo consideramos un requisito fundamental en este estudio.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

En este apartado se desarrolló la descripción estadística de las variables empleadas, con el propósito de examinar cómo han evolucionado a lo largo del tiempo. El planteamiento económico propuesto consideró como variable explicativa al Producto Bruto Interno Agrícola (PBIA) con una frecuencia trimestral durante el intervalo 2009 hasta 2023, de igual manera, las variables independientes consideradas fueron la Inversión Pública en Infraestructura de Riego (IPIR) y la Inversión Pública en Riego Tecnificado (IPRT), además, todas estas variables independientes se analizaron trimestralmente entre los años 2009 y 2023. Las variables PBIA, IPIR e IPRT fueron medidas en miles de nuevos soles ajustados a los valores constantes del año base 2007, con el fin de calcular estos precios constantes correspondientes al año base 2007, se deflactó las series IPIR e IPRT con el deflactor del PBI calculados con datos trimestrales de PBI constante 2007 y el PBI corriente. La información de PBIA fue tomada de las estadísticas publicadas por el BCRP; los datos de IPIR e IPRT fueron extraídos de la plataforma amigable del MEF.

Con el fin de brindar una perspectiva amplia, se expusieron los datos anuales correspondientes a las variables analizadas entre los años 2009 y 2023, lo cual se presenta en la siguiente Tabla 1, en donde se muestra cómo se han comportado las variables de manera general.

Considerando todo lo anterior, se calcularon los estadísticos referentes a la posición, tales como la media, mediana, máximo, mínimo, varianza,

desviación estándar y coeficiente de variación de cada variable. Además, se incluyeron gráficos con el propósito de mostrar cómo ha evolucionado cada variable a lo largo del tiempo.

Tabla 1.

Datos de las variables en periodos anuales.

	PBIA	IPIR	IPRT
2009	21091894.1	1110537.76	18138.9968
2010	21771773.2	1113286.37	13134.8539
2011	22783127.9	857396.979	14522.8989
2012	24496040.5	1174244.63	11018.3618
2013	25157100.4	1218962.12	14691.1362
2014	25553125.6	1421326.96	15480.6879
2015	26438627.7	1424548.57	14150.7599
2016	27151910.3	1488203.46	28854.1294
2017	27952066.4	1118984.67	3458.84323
2018	30100497.5	1277639.07	2379.81506
2019	31166060.4	1231219.26	4598.66489
2020	31487843.8	1247407.16	4189.00942
2021	32949943.8	1297577.63	6010.71581
2022	34449941.1	1736791.68	16602.0227
2023	33658908.2	1793016.97	37535.6496

Nota. Producto Bruto Interno agrícola (PBIA), Inversión Pública en Infraestructura de Riego (IPIR) e Inversión Pública en Riego Tecnificado (IPRT). Expresado en miles de soles a precios constantes del año 2007. Fuente: BCRP, Consulta Amigable del MEF. Elaboración propia.

En la tabla 2 se observó que el PBIA, su media es de 6936814.35 miles de soles, mientras que su mediana es inferior 6874525.68 miles de soles, no existiendo una diferencia significativa, lo que nos quiere decir es que los datos son equilibrados y sin sesgos, asimismo, su varianza y desviación estándar elevadas son elevadas, lo cual nos dice que los datos son muy dispersos. Su coeficiente de variación es de 23.15, siendo menor que 30, lo que nos quiere decir que su media es representativa, siendo la menor de las tres variables.

En la tabla 2 se observó que la IPIR, su media es de 325185.72 miles de soles, mientras que su mediana es inferior 306889.00 miles de soles, lo cual indica una distribución asimétrica con sesgo hacia la derecha (sesgo positivo), su varianza y desviación estándar son elevadas, lo cual nos indica que los datos son muy dispersos. Su coeficiente de variación es de 49.91% es considerablemente mayor que el del PBI, lo que indica que la IPIR ha experimentado fluctuaciones más intensas a lo largo del tiempo.

En la tabla 2 la IPRT mostró una media de 3412.78 miles de soles y una mediana de 2529.25 miles de soles, lo que indica una distribución inclinada hacia la derecha (sesgo positivo), se observó un coeficiente de variación extremadamente alto con un valor de 102.84, siendo este el mayor de las tres variables, lo que significa que la inversión pública en riego tecnificado ha presentado mayor variabilidad en sus datos y su media no es representativa.

Tabla 2.

Estadísticas de las variables

	PBI	IPIR	IPRT
Media	6936814.35	325185.72	3412.78
Mediana	6874525.68	306889.00	2529.25
Valor Máximo	10889481.42	814833.87	17549.95
Valor Mínimo	4511672.08	75254.80	184.10
Varianza	2579663670447.86	26342061886.67	12317492.36
Desviación Estándar	1606133.14	162302.38	3509.63
Coeficiente de Variación	23.15	49.91	102.84

Nota. Producto Bruto Interno agrícola (PBI), Inversión Pública en Infraestructura de Riego (IPIR) e Inversión Pública en Riego Tecnificado (IPRT). Expresado en miles de soles a precios constantes del año 2007.

Fuente: BCRP, Consulta Amigable del MEF.

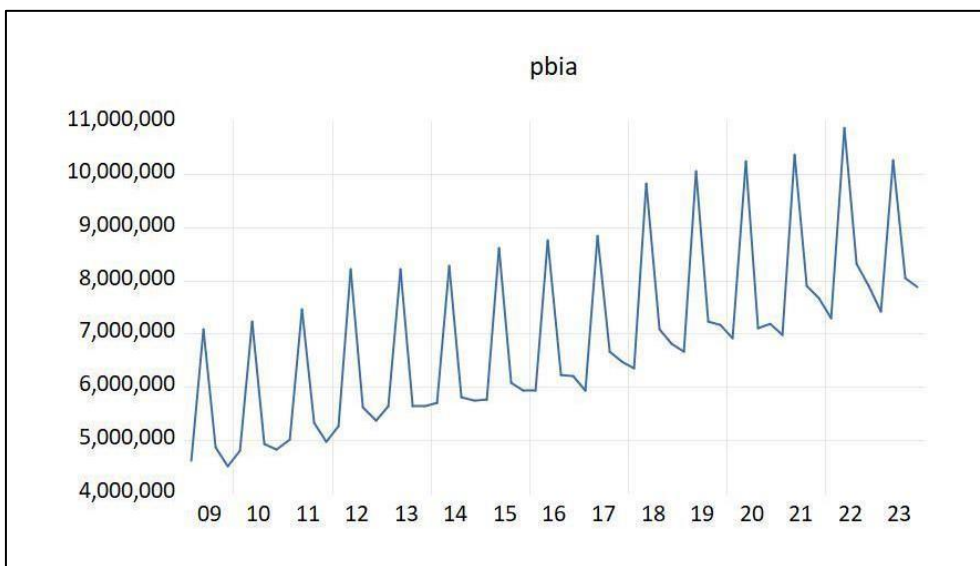
Elaboración propia.

El comportamiento de la variable dependiente PBI se pudo observar en la figura 1, donde se reflejó una clara tendencia hacia el alza a través de los

años y una estacionalidad muy marcada, también que se pudo observar es que la economía peruana en el sector agrícola presentó un crecimiento considerable, y no se vio afectado por el COVID-19, esto debido a que la producción agrícola fue considerada una actividad esencial en la mayoría de los países, incluido Perú. Esto permitió que el sector continuará operando, a diferencia de industrias como el turismo o la manufactura, que enfrentaron restricciones más severas.

Figura 1.

Comportamiento del PBIA: Periodo 2009-2023. Expresado en miles de soles.



Nota. Producto Bruto Interno agrícola (PBIA). Expresado en términos reales con año base 2007.

Fuente: BCRP.

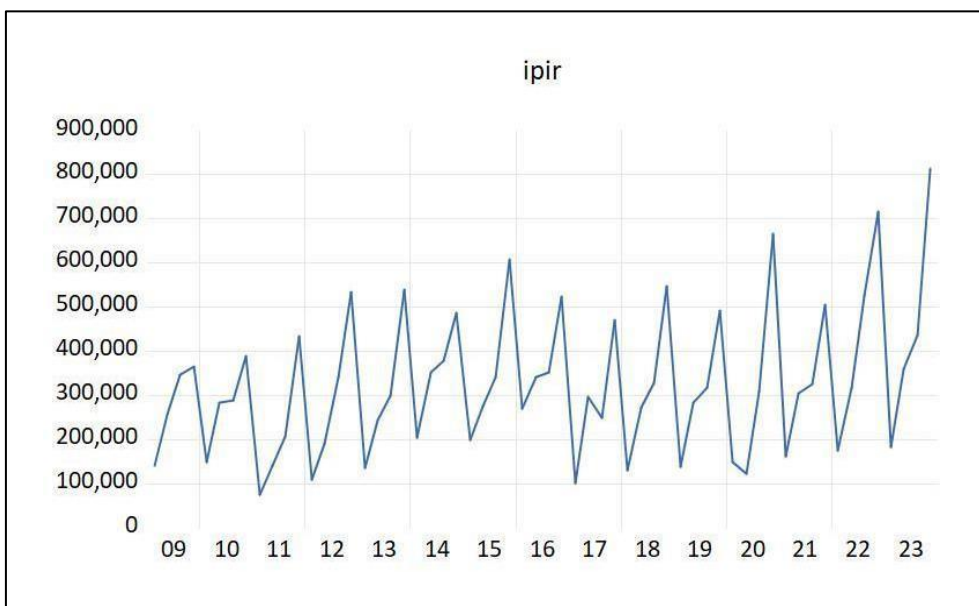
Elaboración propia

De acuerdo a la figura 2 se mostró a la variable independiente Inversión Pública en Infraestructura de Riego, se observó que este tipo de inversiones se han mantenido constantes a lo largo de los años, a partir del año 2020 se mostró una clara tendencia al alza, hubo un aumento más pronunciado en la inversión pública en infraestructura de riego, alcanzando picos significativos en 2022 y 2023, lo que está relacionado con programas de reactivación

económica post-pandemia o políticas de fortalecimiento del sector agrícola, tales como el Plan Nacional de Infraestructura Sostenible para la Competitividad 2022-2025 y programa Sierra y Selva Alta.

Figura 2.

Comportamiento de la IPIR: Periodo 2009-2023. Expresado en miles.



Nota. Inversión Pública en Infraestructura de Riego (IPIR). Expresado en términos reales con año base 2007.

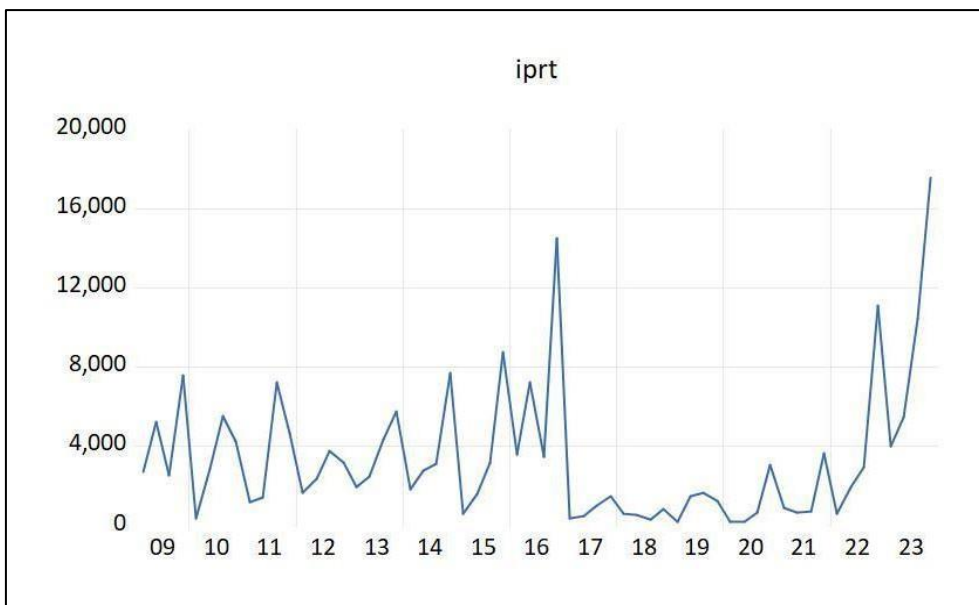
Fuente: Consulta Amigable del MEF.

Elaboración propia.

De la Figura 3, se observó una tendencia al alza hasta el año 2016, a partir del año 2017 hubo una caída en este tipo de inversiones, ya que tanto el gobierno nacional y los gobiernos locales dejaron de realizar este tipo de inversiones, mostrando fluctuaciones moderadas sin una tendencia clara de crecimiento. Sin embargo, a partir de 2019 y especialmente después de 2021, se observó un incremento significativo, con picos pronunciados que reflejan un mayor dinamismo en la ejecución de estos proyectos. Este comportamiento está relacionado a políticas de reactivación económica al igual que la variable IPIR y la necesidad de optimizar el uso del agua en el sector agrícola.

Figura 3.

Comportamiento de la IPRT: Periodo 2009-2023. Expresado en miles de soles.



Nota. Inversión Pública en Riego Tecnificado (IPRT). Expresado en términos reales con año base 2007.

Fuente: Consulta Amigable del MEF.

Elaboración propia

5.2. Resultados inferenciales.

Previo a realizar un modelo de VAR, se incluyó a la variable explicativa de la hipótesis general sin embargo esta presentó una correlación positiva casi perfecta ($r=0.9998$) con la variable IPIR, por lo que se tuvo que excluir del modelo, ya que las variables inversión pública en riego e IPRT explican a la variable inversión pública en riego, ya que ambas son una subdivisión de la variable explicativa de la hipótesis general.

Posteriormente se realizó el ajuste estacional de las series para retirar el componente estacional de la serie usando el método Census X12 ARIMA en el programa Eviews 12, luego, se procedió a logaritmizar todas las series para suavizar los valores y fluctuaciones a lo largo de los años.

Pruebas de estacionariedad del PBI.

Se llevaron a cabo las pruebas de raíz unitaria de la variable PBIA, para ello usamos los test de ADF y PP de la serie en niveles y en primeras diferencias. Concluyendo así que la serie en niveles se acepta la hipótesis nula, por lo que la serie resulta ser no estacionaria; y en primeras diferencias I(1) se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, por lo que es estacionaria. (Ver tabla 3)

Tabla 3.

Test de raíz unitaria de la variable PBIA.

	En Niveles	En primeras diferencias
Test Statistic	Probabilidad	Probabilidad
Augmented Dickey-Fuller	0.9989	0.0000
Phillips-Perron	0.9999	0.0000
Conclusión	No Estacionaria	Estacionaria

Nota. Elaboración propia, utilizando datos provenientes del BCRP.

Pruebas de estacionariedad del IPIR.

Se llevaron a cabo las pruebas de raíz unitaria de la variable IPIR, para ello usamos los test de ADF y PP de la serie en niveles y en primeras diferencias. Concluyendo así que la serie en niveles se acepta la hipótesis nula, por lo que la serie resulta ser no estacionaria; y en primeras diferencias I(1) se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, por lo que es estacionaria. (Ver tabla 4)

Tabla 4.

Test de raíz unitaria de la variable LIPIR

	En Niveles	En primeras diferencias
Test Statistic	Probabilidad	Probabilidad
Augmented Dickey-Fuller	0.6394	0.0000
Phillips-Perron	0.7090	0.0000

Conclusión	No Estacionaria	Estacionaria
<i>Nota.</i> Elaboración propia con datos del MEF		

Pruebas de estacionariedad del IPRT.

Se llevaron a cabo las pruebas de raíz unitaria de la variable IPRT, para ello usamos los test de ADF y PP de la serie en niveles y en primeras diferencias. Concluyendo así que la serie en niveles se acepta la hipótesis nula, por lo que la serie resulta ser no estacionaria; y en primeras diferencias I(1) se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, por lo que es estacionaria. (Ver tabla 5)

Tabla 5.

Test de raíz unitaria de la variable IPRT

	En Niveles	En primeras diferencias
Test Statistic	Probabilidad	Probabilidad
Augmented Dickey-Fuller	0.4283	0.0000
Phillips-Perron	0.1030	0.0000
Conclusión	No Estacionaria	Estacionaria

Nota. Elaboración propia, utilizando datos provenientes del BCRP

Una vez definido, estimamos el modelo VAR con las variables dummies que llevaron de nombre dt, dt1 y dt2 esta variable fue incluida con el propósito de mejorar la robustez, normalidad de los residuos, precisión y la capacidad explicativa del modelo, posterior a la estimación del modelo VAR se realizó la prueba de criterio de información de rezagos óptimos, este criterio nos sirve para definir el número de rezagos óptimos para la estimación del modelo en base a los criterios de información LR, FPE, AIC, SC, HQ. En la tabla 6 se muestra que lo criterios de información LR y AIC recomiendan aplicar 7 rezagos, por otro lado, el criterio de información Final prediction error (FPE)

indica 2 rezagos, Schwarz (SC) indica 0 rezagos óptimos y Hanna-Quinn (HQ) recomienda usar 2 rezagos óptimos.

Tabla 6.

Criterio de rezagos óptimos

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	100.8141	NA	6.17E-06	-3.482906	-3.028359*	-3.30921
1	112.7269	20.55535	5.53E-06	-3.597132	-2.801674	-3.293164
2	129.8227	27.48747	4.07e-06*	-3.914617	-2.778249	-3.480377*
3	135.5789	8.577858	4.71E-06	-3.787409	-2.31013	-3.222897
4	145.4064	13.48876	4.70E-06	-3.819861	-2.001672	-3.125077
5	151.6329	7.813578	5.49E-06	-3.711094	-1.551995	-2.886038
6	157.5108	6.684721	6.65E-06	-3.58866	-1.088651	-2.633333
7	177.2966	20.17372*	4.79E-06	-4.011631*	-1.170711	-2.926032
8	185.9352	7.791707	5.54E-06	-3.99746	-0.81563	-2.781589

Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF, * indicates lag order selected by the criterion, LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level), FPE: Final prediction error, AIC: Akaike information criterion, SC: Schwarz information criterion HQ: Hannan-Quinn information criterion

Se optó por aceptar lo concluido por los criterios de información LR y AIC, ya que el modelo estimado con 7 rezagos se ajustó mejor a las pruebas de normalidad (anexo 4), autocorrelación (anexo 5), heterocedasticidad (anexo 6) y presentó una adecuada estabilidad en el modelo (anexo 7). En base a ello estimamos el modelo VAR con 7 rezagos.

Tabla 7.

Modelo VAR estimado

	DPBIA	DIPIR	DIPRT
DPBIA(-1)	-0.187072	0.77767	-3.367398
	-0.11056	-1.99846	-5.80469
	[-1.69199]	[0.38913]	[-0.58012]
DPBIA(-2)	-0.327373	0.027637	-4.800005
	-0.11996	-2.16833	-6.29808
	[-2.72899]	[0.01275]	[-0.76214]
DPBIA(-3)	-0.06875	1.041028	4.174509
	-0.12406	-2.24245	-6.51338
	[-0.55416]	[0.46424]	[0.64091]
DPBIA(-4)	-0.05949	1.650126	6.225245

	-0.11537	-2.08539	-6.05717
	[-0.51563]	[0.79128]	[1.02775]
DPBIA(-5)	-0.21806	0.639308	-1.852561
	-0.12023	-2.17321	-6.31225
	[-1.81367]	[0.29418]	[-0.29349]
DPBIA(-6)	0.14434	0.689247	3.412294
	-0.1226	-2.21595	-6.43642
	[1.17736]	[0.31104]	[0.53015]
DPBIA(-7)	-0.331482	2.316907	2.623728
	-0.10931	-1.97576	-5.73876
	[-3.03256]	[1.17267]	[0.45719]
DIPIR(-1)	0.009357	-0.569238	0.48024
	-0.00829	-0.14981	-0.43514
	[1.12895]	[-3.79968]	[1.10364]
DIPIR(-2)	-0.01503	-0.436409	-0.154905
	-0.01021	-0.18452	-0.53597
	[-1.47224]	[-2.36504]	[-0.28902]
DIPIR(-3)	-0.002758	-0.336907	0.059467
	-0.01008	-0.18227	-0.52942
	[-0.27345]	[-1.84838]	[0.11232]
DIPIR(-4)	-0.011568	-0.260235	0.126075
	-0.00975	-0.17623	-0.51188
	[-1.18650]	[-1.47666]	[0.24630]
DIPIR(-5)	-0.01971	-0.160093	-0.244823
	-0.00971	-0.17559	-0.51001
	[-2.02897]	[-0.91175]	[-0.48003]
DIPIR(-6)	-0.014961	-0.106384	-0.354383
	-0.00933	-0.1686	-0.48971
	[-1.60393]	[-0.63098]	[-0.72365]
DIPIR(-7)	-0.034187	-0.103473	-0.173841
	-0.00912	-0.16491	-0.47899
	[-3.74714]	[-0.62746]	[-0.36293]
DIPRT(-1)	-0.00392	0.077017	-0.149298
	-0.00323	-0.05831	-0.16937
	[-1.21500]	[1.32081]	[-0.88150]
DIPRT(-2)	-0.006732	0.111776	-0.056352
	-0.00333	-0.06024	-0.17498
	[-2.01992]	[1.85540]	[-0.32204]
DIPRT(-3)	0.00693	-0.014842	-0.2093
	-0.00367	-0.06626	-0.19245
	[1.89053]	[-0.22400]	[-1.08758]
DIPRT(-4)	0.001812	-0.028013	-0.093687
	-0.00333	-0.06013	-0.17464
	[0.54483]	[-0.46590]	[-0.53645]
DIPRT(-5)	-0.007411	0.088826	0.307781
	-0.00334	-0.06038	-0.17538
	[-2.21852]	[1.47108]	[1.75491]

DIPRT(-6)	0.001753	0.069136	0.103491
	-0.00398	-0.07201	-0.20915
	[0.44006]	[0.96012]	[0.49481]
DIPRT(-7)	0.010124	-0.018364	0.064866
	-0.00358	-0.0647	-0.18792
	[2.82839]	[-0.28385]	[0.34518]
C	0.022982	-0.010563	0.019899
	-0.00392	-0.07088	-0.20587
	[5.86097]	[-0.14904]	[0.09666]
DT	-0.034664	0.073647	0.140785
	-0.00755	-0.1364	-0.39618
	[-4.59366]	[0.53994]	[0.35536]
DT1	-0.021672	-0.463779	-0.451701
	-0.0077	-0.13912	-0.40409
	[-2.81569]	[-3.33360]	[-1.11782]
DT2	-0.003004	-0.638418	-2.38966
	-0.01637	-0.29587	-0.85937
	[-0.18350]	[-2.15778]	[-2.78071]
R-squared	0.856156	0.639296	0.570082
Adj. R-squared	0.728295	0.318671	0.187932
Sum sq. resids	0.003235	1.057064	8.91802
S.E. equation	0.010947	0.197865	0.574715
F-statistic	6.695968	1.993904	1.491776
Log likelihood	178.0209	27.50465	-27.94239
Akaike AIC	-5.88542	-0.096333	2.036246
Schwarz SC	-4.947322	0.841765	2.974344
Mean dependent	0.008316	0.01457	0.019298
S.D. dependent	0.021001	0.239712	0.637758
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.39E-06	
Determinant resid covariance		1.94E-07	
Log likelihood		180.4837	
Akaike information criterion		-4.057066	
Schwarz criterion		-1.242772	
Number of coefficients		75	

Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF

Causalidad de Granger.

En la tabla 8, al analizar a las variables en primeras diferencias, se pudo observar que las variables IPIR e inversión pública en riego tecnificado causa al PBI agrícola en sentido de Granger, ya que se observaron que los valores de DIPIR es 0.0010 y DIPRT es de 0.0103, siendo estos menores a 0.05, rechazando así la hipótesis nula; sin embargo el PBI agrícola no causa en el

sentido de Granger a las variables IPIR e inversión pública en riego tecnificado, ya que se observaron los valores de 0.8169 cuando la variable DIPIR es la variable dependiente y 0.6462 cuando la variable DIPRT es la variable dependiente, siendo mayores a 0.05, aceptando así la hipótesis nula. (ver tabla 8).

Tabla 8.

Causalidad de Granger de las variables en primera diferencia

<u>VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests</u>			
Dependent variable: DPBIA			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DIPIR	24.223	7	0.0010
DIPRT	18.39561	7	0.0103
All	53.64252	14	0.0000

Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF.

Descomposición de la varianza.

Esta prueba permite analizar cuánto contribuyen las variables PBIA, IPIR e IPRT a la explicación de las fluctuaciones del PBIA en un periodo de tiempo.

Tabla 9.

Descomposición de la varianza del PBIA

<u>Variance Decomposition of DPBIA:</u>				
Period	S.E.	DPBIA	DIPIR	DIPRT
1	0.010947	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.011566	92.90402	3.506159	3.589817
3	0.012654	78.87783	13.82295	7.299223
4	0.013706	67.35717	11.79717	20.84566
5	0.013724	67.19225	11.95574	20.85200
6	0.014843	58.76927	13.67263	27.55810
7	0.015178	59.13515	13.29643	27.56842
8	0.01585	56.37376	12.88099	30.74526
9	0.01657	52.91137	16.28309	30.80554
10	0.016702	52.09784	16.16392	31.73824

Nota. Producto Bruto Interno agrícola (PBIA), Inversión Pública en Infraestructura de Riego (IPIR) e Inversión Pública en Riego Tecnificado (IPRT). Expresado en miles de soles a precios constantes del año 2007.

Fuente: BCRP, Consulta Amigable del MEF.

Elaboración propia.

En la tabla 9, se observó la descomposición de la varianza del Producto Bruto Interno agrícola (PBIA) muestra cómo su variabilidad es explicada por sí mismo y por las variables de IPIR e IPRT a lo largo del tiempo. Se observó que en los períodos 1 hasta el periodo 3, el PBIA es explicado mayormente por sí mismo, alcanzando el 100% en el primer período y disminuyendo al 78.87% en el tercero, observando así que el PBIA en los primeros períodos es autodependiente. Sin embargo, con el tiempo, esta dependencia disminuye, siendo así que para el décimo periodo las variables IPIR e inversión pública en riego tecnificado tienen una influencia conjunta del 47.90% sobre la variabilidad del producto bruto interno agrícola (ver anexo 8).

En la tabla 9, se observó que la IPIR comienza con una contribución nula en el primer período y aumenta progresivamente hasta alcanzar el 16.16% en el período 10. Esto indica que la IPIR tiene un efecto de mediano y largo plazo sobre la variabilidad del PBIA. Este comportamiento es coherente con la naturaleza de las inversiones en infraestructura, las cuales toman tiempo en implementarse y generar impactos productivos. La creciente participación de IPIR sugiere que mejorar la infraestructura de riego puede tener un efecto significativo en la estabilidad y crecimiento económico del sector agrícola, aunque su influencia es más limitada en relación con la inversión en riego tecnificado (ver anexo 8).

En la tabla 9 se observó, por otro lado, que la inversión pública en riego tecnificado (IPRT) muestra una influencia creciente y más significativa en la variabilidad del PBIA a lo largo del tiempo. Comienza con una contribución nula en el primer periodo, en el segundo periodo su contribución es modesta con un

3.58% de influencia sobre el producto bruto interno agrícola, pero con el tiempo alcanza el 31.73% en el período 10, superando incluso la participación de IPIR. Este resultado indica que la inversión en riego tecnificado tiene un impacto más fuerte en la variabilidad del PBIA a largo plazo, lo que sugiere que la inversión pública en riego tecnificado puede mejorar significativamente la productividad agrícola. La mayor importancia de IPRT sobre IPIR refuerza la idea de que la eficiencia en el uso del agua es clave para el crecimiento del sector agrícola, por lo que se debería priorizar este tipo de inversiones (ver anexo 8).

Función impulso – Respuesta.

Esta prueba evalúa cómo el Producto Bruto Interno Agrícola responde a las perturbaciones en la IPIR e inversión pública en riego tecnificado. Se analiza la magnitud, dirección y persistencia de los efectos que una variación inesperada en estas inversiones genera sobre el PBIA.

Tabla 10.

Respuesta del DPBIA ante un impulso de la DIPIR e DIPRT

Period	DIPIR	DIPRT
1	0.0000000 (0.0000000)	0.0000000 (0.0000000)
2	0.0021657 (0.0017232)	-0.0021914 (0.0018164)
3	-0.0041764 (0.0018996)	-0.0026239 (0.0019056)
4	0.0001705 (0.0020977)	0.0052415 (0.0021132)
5	0.0005969 (0.0021715)	-0.0003374 (0.0021221)
6	-0.0027573 (0.0021286)	-0.0046300 (0.0021926)
7	-0.0007146 (0.0021981)	0.0016733 (0.0022224)
8	-0.0013145 (0.0023065)	0.0037051 (0.0021193)
9	0.0035138	-0.0027092

	(0.0022459)	(0.0020841)
10	0.0006206	0.0019899
	(0.0020237)	(0.0021081)

Nota. Producto Bruto Interno agrícola (PBIA), Inversión Pública en Infraestructura de Riego (IPIR) e Inversión Pública en Riego Tecnificado (IPRT). Expresado en miles de soles a precios constantes del año 2007. Fuente: BCRP, Consulta Amigable del MEF. Elaboración propia.

En la tabla 10, se puede observar que el producto bruto interno agrícola responde de manera positiva a las variaciones de la IPIR en los periodos 2, 4, 5, 9 y 10 se observa un efecto positivo, y este ciclo se va repitiendo a lo largo de los años. (ver anexo 9)

Se aprecia que el producto bruto interno agrícola responde de manera positiva a las variaciones de la inversión pública en riego tecnificado, lo que coincide con los resultados encontrados en la estimación del modelo VAR, esto quiere decir que cuando la IPRT aumenta, el PBIA también se incrementa significativamente en el periodo 4, 7, 8 y 10, observando así una tendencia positiva y significativa periódicamente (ver anexo 10).

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de las hipótesis con los resultados

Hipótesis general (HG): La inversión pública en riego influyó de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

Los hallazgos del estudio revelaron que la inversión pública en riego tiene un impacto directo y positivo en el crecimiento económico del sector agrícola. Esto debido a que mayor IPIR e IPRT presentó un incremento en el crecimiento económico agrícola. La estimación del modelo de vectores autorregresivos (VAR) mostró un alto nivel de ajuste, con un coeficiente de determinación (R²) del 85.62%. Tras la realización de las pruebas correspondientes, se determinó que el modelo VAR es consistente, lo que significa que las variables independientes utilizadas en el modelo son capaces de explicarlo adecuadamente y pueden utilizarse para realizar predicciones. Esto proporciona evidencia sólida que respalda la hipótesis general planteada en la investigación.

Hipótesis específica 1 (HE1): La inversión pública en infraestructura de riego influye de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

Mediante la prueba de causalidad de Granger, la IPIR influye en el crecimiento económico agrícola, debido a que su probabilidad es $0.001 < 0.05$. Lo que quiere decir que la IPIR es una variable que sí causa crecimiento económico en el sector agrícola.

Por otro lado, mediante la prueba de impulso respuesta de Cholesky, la IPIR influye en el crecimiento económico agrícola, presentó una repercusión favorable y relevante en el rezago 2, 4, 5, 9 y 10. Durante los rezagos en el que la inversión pública en riego influyó en el crecimiento económico agrícola, se logró que un impulso del 1% de la IPIR en el segundo rezago, el crecimiento económico se incrementa en 0.22% y para el décimo rezago aumenta en 0.06%. Así mismo, el análisis de la distribución de la variabilidad que indica, que conforme aumentan los periodos, la IPIR explica en mayor porcentaje el crecimiento económico en el sector agrícola, empezando de 0% durante el primer intervalo hasta 16.16% en el décimo período.

Hipótesis específica 2 (HE2): La inversión pública en riego tecnificado influyó de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.

Mediante la prueba de causalidad de Granger, la IPIR influye en el crecimiento económico agrícola, debido a que su probabilidad es $0.0103 < 0.05$. Lo que quiere decir que la IPRT es una variable que sí causa crecimiento económico en el sector agrícola.

Por otro lado, mediante la prueba de impulso respuesta de Cholesky, la IPRT influye en el crecimiento económico agrícola, presentó un efecto positivo y significativo en el rezago 4, 7, 8 y 10. Durante los rezagos en el que la inversión pública en riego influyó al crecimiento económico agrícola, se obtuvo que un impulso del 1% de la IPRT en el cuarto rezago, el crecimiento económico aumenta en 0.52% y en el décimo rezago aumenta en 0.20%.

Así mismo, la descomposición de la varianza que indica, que a medida que aumentan los periodos, la IPIR explica en mayor porcentaje el crecimiento económico en el sector agrícola, empezando de 0% en el primer periodo hasta 31.74% en el décimo período.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

En el ámbito internacional, los resultados obtenidos coinciden con diversos autores que analizaron el impacto de la inversión en riego sobre la productividad agrícola y el crecimiento económico. Patel (2021), en su estudio titulado "Evaluación de la inversión en riego y su efecto en la producción agrícola en India", tuvo como objetivo principal fue evaluar el impacto de las inversiones de riego en la producción agrícola en diferentes estados de India durante el periodo 2000-2020. Concluyó que el aumento del 1% en la inversión en riego se traduce en un crecimiento del 0.3% en la producción agrícola, destacando una relación positiva y significativa entre ambas variables. De manera similar, Aoufi (2020), en su investigación "Análisis de la inversión en riego y su impacto en la agricultura de Marruecos", el objetivo principal fue examinar cómo afectan las inversiones en infraestructura de riego en el rendimiento agrícola en Marruecos durante el período 1995-2015. Determinó que un incremento del 1% en la inversión en riego genera un aumento del 0.4% en la producción agrícola, señalando el impacto positivo de las inversiones públicas en riego en la productividad agrícola. Estos estudios refuerzan los resultados obtenidos ya que evidencian la relación positiva y significativa de la variable inversión en riego, así como infraestructura de riego y crecimiento económico del sector agrícola. No obstante, dichos estudios consideran la

inversión de forma general, sin distinguir entre sus diferentes fuentes de financiamiento, a diferencia de Cáceres (2023) en su tesis titulada “Análisis de la inversión pública en el sector agropecuario y su incidencia en el crecimiento económico del departamento de la Paz, 2000 - 2020” tuvo como objetivo principal determinar los efectos de la inversión pública en el sector agropecuario sobre el crecimiento económico de la Paz, para lo cual obtuvo como resultado que, por cada mil bolivianos de inversión pública, tendrá un impacto del 0,011 sobre el crecimiento económico. Por lo cual concluye que la inversión pública en el sector agropecuario de La Paz tiene un impacto positivo más no significativo en el crecimiento económico.

Al contrastar estos resultados con los resultados obtenidos se evidenció un impacto similar, puesto que un aumento del 1% en la inversión de riego provoca un crecimiento económico del sector agrícola de 0.37%. Estos resultados se basan y confirman la Teoría del crecimiento endógeno planteada por Barro que señala que, a mayor gasto público, mayor será el crecimiento económico.

En el ámbito nacional, Valeriano (2019) en su tesis “Análisis de la inversión pública en proyectos de riego y crecimiento del sector agrícola en la región de Puno en el periodo 2002 – 2016”, planteó como objetivo general analizar la inversión pública en proyectos de riego y su incidencia en el crecimiento del sector agrícola en la región de Puno durante el periodo 2002 - 2016. Estimó mediante un modelo VAR y con el análisis de impulso-respuesta obtuvo resultados que indicaron que existe una relación positiva en los gastos de inversión en los proyectos de riego y la producción del sector agrícola. De

igual manera Calderón (2023) en su tesis “Inversión en infraestructura de riego agrícola y crecimiento económico del sector agrario en el Perú, período 2009-2018”, planteo como problema general “analizar de qué manera los recursos públicos asignados a infraestructura de riego influyen en el aumento del PBI agrario en el Perú durante el periodo 2009-2018”. Determinó que un incremento del 1% en los fondos estatales destinados a infraestructura en sistemas de riego deriva en un aumento cercano al 0.063963% en el PBI agrícola. señalando el impacto positivo de las inversiones públicas en sistemas de riego en la productividad agrícola, por otro lado Ruiton (2018), en su tesis “La inversión pública en riego y el crecimiento económico del sector agrario en el Perú, en el periodo 2001 - 2015”, propuso como objetivo principal “determinar la relación que existe entre la inversión pública en infraestructura de riego y el crecimiento económico del producto agrario en el Perú, en el periodo 2001-2015”, determino que la inversión pública en infraestructura de riego aumenta en 1%, el PBIA crecería en aproximadamente un 0.27%.

A pesar de las diferencias contextuales, todos los estudios coinciden en resaltar la relevancia de la inversión en riego para fomentar el crecimiento económico en el sector agrícola. Según los estudios internacionales, las inversiones en riego, incluyendo la infraestructura de riego como una de sus dimensiones, contribuyen a mejorar la eficiencia en el uso del agua, optimizar la producción agrícola y, en última instancia, promover el crecimiento económico en el sector agrícola. A nivel nacional, los estudios analizados se enfocan específicamente en la inversión pública, lo que permite establecer comparaciones más precisas, reforzando la evidencia de una relación sólida

entre la inversión pública en riego y el crecimiento del PBI agrícola. Esto subraya la importancia del rol del Estado como impulsor del crecimiento económico del sector agrícola.

6.3. Responsabilidad ética

Los autores de esta tesis asumen plena responsabilidad por la información presentada, garantizando la exactitud y veracidad de los datos. Este compromiso ético ha llevado a seguir estrictamente los métodos científicos establecidos, asegurando la transparencia y la posibilidad de replicar los resultados. Además, el estudio cumple con todas las normativas legales y éticas vigentes.

El cumplimiento de estas responsabilidades no solo implica ajustarse a los estándares científicos, sino también mantener un firme compromiso con la integridad y la claridad en cada etapa del proceso. En caso de identificar errores o inconsistencias tras la publicación, se garantiza corregirlos y comunicar dichas modificaciones de manera oportuna, garantizando así la confianza y credibilidad del informe final.

VII. CONCLUSIONES

En atención al problema general, se determinó que la Inversión Pública en Riego influye en la expansión del sector agrícola en el Perú durante el periodo 2009 – 2023. Además, se determinó que por medio de la estimación VAR con rezagos óptimos determinados, el coeficiente de determinación (R^2) del modelo explica aproximadamente 85.61% de manera adecuada la variabilidad del PBI agrícola considerando sus propios valores históricos y la inversión pública.

Respecto al primer problema específico, se concluyó que la IPIR mantiene una relación causal por medio de la comprobación de la causalidad de Granger hacia el producto bruto interno agrícola (0.0010), además, la estimación del modelo VAR evidenció una conexión positiva entre las dos variables, a partir del análisis de impulso-respuesta demostrando que durante los rezagos 2, 4, 5, 9 y 10 hubo respuestas positivas por parte del producto bruto interno, por último, mediante la descomposición de la varianza se determinó que la IPIR explica en 16.16% la variación del producto bruto interno agrícola en 10 periodos.

En cuanto al segundo problema específico, se concluyó que la IPRT mantiene una relación causal por medio de la prueba de la causalidad de Granger hacia el producto bruto interno agrícola (0.0103), además, la estimación del modelo VAR evidencio la existencia de una relación positiva entre ambas variables a partir del análisis de impulso-respuesta demostrando que durante los rezagos 4, 7, 8 y 10 hubo respuestas positivas por parte del

producto bruto interno, por último, mediante la descomposición de la varianza se determinó que la inversión pública en riego tecnificado explica en 31.74% la variación del producto bruto interno agrícola en 10 periodos.

VIII. RECOMENDACIONES

Dado que la inversión pública en riego demostró ser un motor clave del crecimiento económico, es fundamental fomentar la inversión en este sector para mejorar la productividad agrícola y reducir la vulnerabilidad climática a través de mecanismos promocionales por parte del estado en riego tecnificado hacia el sector privado. Siendo beneficiados tanto los agricultores al incrementar su rentabilidad, sino que también impulsa la seguridad alimentaria y la competitividad del sector agrícola.

Así mismo, mediante el modelo VAR y el análisis de causalidad de Granger indican que el crecimiento económico agrícola en el corto plazo se ve impulsado significativamente por la inversión pública en riego; por lo tanto sugerimos la implementación de políticas que impulsen la inversión pública en riego, del mismo modo, recomendamos a los organismos públicos, a los centros de investigación y a los investigadores independientes estudiar este tema y de esta manera se pueda estimular este tipo de inversiones mediante el fortalecimiento de la planificación e implementación de proyectos en inversión pública en riego.

Finalmente, la evidencia sobre el impacto positivo de las inversiones públicas en riego en el crecimiento económico agrícola debe ser utilizada para justificar políticas que prioricen esta inversión, junto con incentivos para la adopción de tecnologías de riego eficiente.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdul-Rahim, AS, Sun, C. y Noraida, AW (2018). *El impacto de la conservación del suelo y el agua en el crecimiento económico agrícola y la reducción de la pobreza rural en China*. Sustainability, 10 (12), 4444.

<https://doi.org/10.3390/su10124444>

Álvarez, M. E. (2024). *La FAO destaca la urgente necesidad de inversión en riego para la agricultura en el Caribe durante el Foro de Inversión de la Iniciativa Mano de la Mano*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

<https://www.fao.org/americas/news/news-detail/caribbean-hand-in-hand-forum/es>

Amado, S. (2023). *Inversión pública en infraestructura de riego y crecimiento económico en la región Huánuco, 2012 – 2021* [Tesis pregrado.

Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio institucional

Universidad Nacional Agraria de la Selva

<https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/943f6f8c-be99-4b97-a440-045ea874e47f/content>

Arancibia, K. E. (2022). *Análisis de factibilidad para el reúso de aguas servidas tratadas con aplicación en riego en Chile* [Tesis de Titulación,

Universidad de Chile]. Repositorio académico de la Universidad de Chile.

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/186624>

Banco Mundial. (2023, 29 de noviembre). *El Banco Mundial apoya proyectos de riego en el Perú, para ayudar a pequeños agricultores ante los efectos del cambio climático*. World Bank. Obtenido de:

<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2023/11/29/world-bank-supports-irrigation-projects-in-peru-to-help-small-farmers-cope-with-the-effects-of-climate-change>

Barro, R. J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98 (5), s103-s125.

<https://doi.org/10.1086/261726>

Bernal, L. (2021). *Efectos socioeconómicos del proyecto de inversión pública: construcción del sistema de riego por aspersión Quehuar – Distrito de oropesa – Provincia de Quispicanchi – 2019* [Tesis pregrado.

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio institucional Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/31673/T-2767.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cáceres, F. R. (2023). *Análisis de la inversión pública en el sector agropecuario y su incidencia en el crecimiento económico del departamento de la Paz, 2000-2020* [Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés].

Repositorio institucional UMSA. Obtenido de:

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/31673/T-2767.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Calderon, L. (2023). *Inversión en infraestructura de riego agrícola y crecimiento económico del sector agrario en el Perú, período 2009-2018* [Tesis de maestría. Universidad Católica San Pablo]. Repositorio institucional Universidad Católica San Pablo.

<https://hdl.handle.net/20.500.12590/18141>

Chipana, S. (2020). *La inversión pública ejecutada en el sector agrícola y su contribución al crecimiento económico del departamento de La Paz 2001-2017* [Tesis de Grado, Universidad Mayor de San Andrés].

Repositorio Institucional UMSA. Obtenido de

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25132>

Choque Marca, W. C., & Torrico Alvino, J. C. (2024). Efectos y medidas adaptativas al cambio climático en sistemas agropecuarios del Altiplano. *Revisión de literatura. Horizonte Académico*, 4(2), 221–249. Obtenido de: <https://doi.org/10.70208/3007.8245.v4.n2.42>

Clavero, D. (2024). *Análisis estructural del sector agrario español 1950-2023: revisión del impacto de las políticas agrarias* [Tesis pregrado, Universidad Zaragoza]. Repositorio institucional ZAGUAN. Obtenido de: <https://zaguan.unizar.es/record/146214#>

Gao, X., Ji, L., Chandio, A. A., Gul, A., Twumasi, M. A., y Ahmad, F. (2022). Towards Sustainable Agriculture in China: Assessing the Robust Role of Green Public Investment. *Sustainability*, 14(6), 3613. Obtenido de: <https://doi.org/10.3390/su14063613>

García, F., & López, M. (2019). *Impacto de la inversión en infraestructura de riego en la productividad agrícola en España*. *Revista de Economía Agraria*, 35(2), 123-145. Obtenido de: <https://www.revistaeconomiaagraria.es/articulo2019>

Guzmán, R. (2019). *Inversiones en riego y su relación en el impacto económico en la comunidad de Champacocha - San Jerónimo - Andahuaylas, 2014 - 2018* [Tesis pregrado. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio institucional Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

<https://repositorio.unsch.edu.pe/items/0e4674cc-b72c-4272-80a7-4852441f65be>

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación*. (Quinta Edición). México: McGraw-Hill

<https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

Hernández, JP (2020). *Efectos de la modernización del riego en el desarrollo agrícola de México* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma

de México). Repositorio Institucional Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. Obtenido de: <https://www.repositorio.unam.mx/tesis2020>

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México, México: McGraw-Hill. Recuperado de: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). Compendio estadístico Perú 2022. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/3655985-compendio-estad%C3%ADstico-peru-2022>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2023). Estadísticas del PBI agropecuario. <https://www.inei.gob.pe>

Julca, P. T. V., Julca, P. M. V., & Pimentel, J. F. F. (2024). Inversión pública para el desarrollo nacional: Una revisión sistemática. *Impulso, Revista de Administración*, 4(8), 246-263.

Kuzma, S., Saccoccia, L., & Chertok, M. (2023, 16 de agosto). *25 países, una cuarta parte de la población mundial, enfrentan un estrés hídrico extremadamente alto*. Obtenido de: <https://es.wri.org/insights/25-paises-una-cuarta-parte-de-la-poblacion-mundial-enfrentan-un-estres-hidrico>

Lamprea, A. M., & Barreto, L. F. (2019). *Estudio de Factibilidad de un Distrito de Riego para los Cultivos de la Vereda Alto Del Ramo Municipio de*

Chipaque Cundinamarca [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional RIUCaC. Obtenido de:

<https://hdl.handle.net/10983/24435>

Loayza, Y. y Gonzales, F. (2021). *Análisis del impacto de la inversión pública en los sectores agricultura y transporte en el crecimiento económico de la región Huancavelica periodo 1996 -2019* [Tesis pregrado. Universidad

Nacional de Huancavelica]. Repositorio institucional Universidad Nacional de Huancavelica

<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/872d6d81-d5de-41ab-bf21-534cf9ef7768/content>

Mendoza, M. (2020). *Inversión pública y privada en infraestructura hidráulica: impacto en la circulación y distribución de agua en la Región de Antofagasta, periodos 1981-2019* [Tesis de Titulación, Universidad de

Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. Obtenido de: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/176063>

Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. (2023). Informe anual del sector agropecuario. <https://www.minagri.gob.pe>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). (2023). Informe sobre la inversión en infraestructura de riego en Perú (2009-2023).

<https://www.midagri.gob.pe/informe-riego-2023>

Mora, N. B. (2023). *Análisis de la inversión pública y privada del sector agrícola* [Tesis de pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte De Guayaquil].

Repositorio institucional ULVR. Obtenido de:

https://rraae.cedia.edu.ec/vufind/Record/REPULVR_bc96aec415e1d89b3f5a81b4a28b49e8?sid=69273

Moszoro, M. W. (2024). The direct employment impact of public investment. *International Journal of Management and Economics*, 60(1), 59-74.
Obtenido de: <https://sciendo.com/article/10.2478/ijme-2023-0020>

Neill, D. A., & Cortez Suárez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Obtenido de:
https://www.academia.edu/74069058/Procesos_y_fundamentos_de_la_investigacion_cientifica_David_Alan_Neill

Organización Mundial de Comercio. (2021, julio 6). *La directora general Okonjo-Iweala destaca la función esencial del comercio para la seguridad alimentaria mundial* [Noticia]. Noticias 2021.
https://www.wto.org/spanish/news_s/news21_s/dgno_06jul21_s.htm

Ostos, O. L. & Rosas, S. M. (2024). Reflexiones sobre las Políticas Públicas del Agua en Colombia y América Latina: Desafíos y Oportunidades para la Gobernanza y gestión Hídrica. *Revista Internacional Del Instituto De Pensamiento Liberal*, 1(2), 110-160. Obtenido de:
<https://doi.org/10.51660/ripl.v1i2.39>

Ovalle-Caro, J y Prieto-Jiménez, L. (2020). *Diseño de un sistema de almacenamiento y distribución de aguas lluvias para producción agrícola en el municipio de la Mesa – Cundinamarca* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional RIUCaC.
Obtenido de:

Oviedo, J. I. (2024). *Elaboración de un plan de desarrollo de infraestructura, a nivel de perfil, en obras de riego extraprediales para el Valle de Camarones, Región de Arica y Parinacota* [Tesis de Titulación, Universidad de Chile]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. Obtenido de: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/200782>

Palacios, E. (2023, 16 de agosto). *Estos son los países con más estrés hídrico en América Latina*. Obtenido de:
<https://www.linkedin.com/news/story/estos-son-los-paises-con-mas-estrés-hídrico-en-américa-latina-5742820>

Patel, R.K (2021). Evaluación de la inversión en riego y su efecto en la producción agrícola en India. *Revista India de Investigación Agrícola*, 55(1), 12-25. Obtenido de:
<https://www.indianjournalofagriculturalresearch.in/article2021>

Quispe-Mamani, J. C., Quispe-Mamani, F., Guevara-Mamani, M., Arce-Coaquira, R. R., Yapuchura-Saico, C. R. y Catachura-Vilca, A. (2021). Inversión Pública y Pobreza Monetaria en las familias de la Región de Puno -Perú, 2004 –2019. *Journal of the Academy*, 4, 124-140
<https://www.journalacademy.net/index.php/revista/article/view/38/36>

Robert J. Barro y Xavier Sala-i-Martin.(2004) Crecimiento económico. Editorial Reverté.https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9788429194289_A39626680/preview-9788429194289_A39626680.pdf

Romer, Paul (1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, 94 (5), The University of Chicago Press, Chicago, pp. 1002-1037.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2802125&pid=S1405-8421201500010000800030&lng=es

Romer, Paul (1989), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, 98 (5), The University of Chicago Press, Chicago, pp. 71-102.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2802127&pid=S1405-8421201500010000800031&lng=es

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.

<https://doi.org/10.1086/261725>

Ruiton, J. (2018). *La inversión pública en riego y el crecimiento económico del sector agrario en el Perú, en el periodo 2001-2015* [Tesis de maestría. Universidad de San Martín de Porres. Repositorio institucional Universidad de San Martín de Porres.

https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3891/ruiton_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sala-i-Martin, Xavier and Barro, Robert J., "Technological Diffusion, Convergence, and Growth" (1995). Discussion Papers. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5151/w5151.pdf

- Sánchez, V., Cicowicz, M. y MolEny, J. (2022). Inversión pública productiva en la agricultura para la recuperación económica con bienestar rural: un análisis de escenarios prospectivos para Paraguay. *Economía del Desarrollo agrícola de luna FAO: Estudiaryo Tecnicoo*. 19. Obtenido de: <https://doi.org/10.4060/cc2341es>
- Smith, A. B. (2018). Inversión pública en riego y su impacto en la agricultura de Australia. *Revista de Economía Agrícola*, 62(3), 456-478. Obtenido de: <https://www.journalofagriculturaleconomics.com/article2018>
- Torres, Tito. (2019). Evaluación de la ejecución de proyectos de inversión pública para el desarrollo agrario del departamento de Ucayali, periodo 2010 - 2015 [Tesis pregrado. Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio institucional Universidad Nacional de Ucayali. <https://apirepositorio.unu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3d5d93b5-f4dd-4a14-b481-c3b128dc9f09/content>
- Valencia, P. T., Valencia, P. M., & Farfán, J. F. (2024). Inversión pública para el desarrollo nacional: Una revisión sistemática. *Impulso, Revista De Administración*, 4(8), 246-263. Obtenido de: <https://doi.org/10.59659/impulso.v.4i8.60>
- Valeriano, M. (2019). *Análisis de la inversión pública en proyectos de riego y crecimiento del sector agrícola en la región de Puno en el periodo 2002 – 2016* [Tesis pregrado. Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional Universidad Nacional del Altiplano. [https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/14559/Valeriano Quispe Mirta Licet.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/14559/Valeriano%20Quispe%20Mirta%20Licet.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vargas-Aspillaga, J. O. D, Barrantes-Mann, G. A. L. y Wong-Altamirano, L. S. (2022). Políticas públicas y desarrollo agrario en el Perú: Un enfoque de planeamiento estratégico. Revista Latinoamericana de Difusión Científica, 4(7), 85-98. <https://n9.cl/v5yu9t>

Vargas-Aspillaga, J. O. D, Barrantes-Mann, G. A. L. y Wong-Altamirano, L. S. (2022). Políticas públicas y desarrollo agrario en el Perú: Un enfoque de planeamiento estratégico. Revista Latinoamericana de Difusión Científica, 4(7), 85-98. <https://doi.org/10.38186/difcie.47.07>

Vinelli Ruiz, M. (2021, marzo 2). La brecha de infraestructura de riego en el sector agropecuario. Conexión ESAN. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/la-brecha-de-infraestructura-de-riego-en-el-sector-agropecuario>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

La inversión pública en riego y su influencia en el crecimiento económico en el sector agrícola del Perú 2009-2023.

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Método y técnica
General	General	General				
¿De qué manera la inversión pública en riego influye en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023?	Determinar la influencia de la inversión pública en riego en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.	La inversión pública en riego influye de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023	Inversión pública en riego	Inversión pública en infraestructura de riego	Presupuesto ejecutado por el gobierno nacional	Para llevar a cabo la investigación recopilamos los datos publicados por el BCRP, consulta amigable del MEF y INEI y lo organizamos a través de tablas, los distribuimos a través de los años, aplicaremos un modelo VAR
Específicos	Específicos	Específicas		Inversión pública en riego tecnificado	Presupuesto ejecutado por el gobierno nacional	
PE1: ¿De qué manera la inversión pública en infraestructura en riego influye en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023?	OE1: Determinar la influencia de la inversión pública en infraestructura de riego en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.	HE1: La inversión pública en infraestructura de riego influye de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023	Crecimiento económico del sector agrícola	PBI agrícola	PBI agrícola en miles de soles	
PE2: ¿De qué manera la inversión pública en riego tecnificado influye en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023?	OE2: Determinar la influencia de la inversión pública en riego tecnificado en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023.	HE2: La inversión pública en riego tecnificado influye de forma directa y significativa en el crecimiento económico del sector agrícola en el Perú, periodo 2009 – 2023				

Anexo 2: Base de datos

PERIODO	PBIA (miles de soles 2007)	IPIR (miles de soles 2007)	IPRT (miles de soles 2007)	PBI2007	PBIc	DEFLACTOR	DT	DT1	DT2
2009Q1	4624452.39	140690.08	2752.94	84996	86009	0.988222	0	0	0
2009Q2	7088546.84	257248.37	5274.64	88818	91326	0.972538	0	0	0
2009Q3	4867222.77	347723.97	2543.65	87944	90765	0.968920	0	0	0
2009Q4	4511672.08	364875.35	7567.77	90935	95843	0.948791	0	0	0
2010Q1	4797182.31	150243.58	397.76	90023	95887	0.938845	0	0	0
2010Q2	7227764.41	283843.61	2909.51	97227	105828	0.918727	0	0	0
2010Q3	4925201.62	290108.09	5552.48	95850	104505	0.917181	0	0	0
2010Q4	4821624.84	389091.09	4275.10	98981	110564	0.895237	0	0	0
2011Q1	5006903.47	75254.80	1182.75	97016	110192	0.880427	0	1	0
2011Q2	7459548.84	141185.37	1465.37	102117	119974	0.851159	0	0	0
2011Q3	5338756.73	207673.21	7234.39	102090	119537	0.854045	0	0	0
2011Q4	4977918.90	433283.60	4640.39	105033	123346	0.851531	0	0	0
2012Q1	5272441.71	108622.39	1683.80	102967	120260	0.856203	0	0	0
2012Q2	8230330.45	191639.70	2365.32	108787	128160	0.848837	0	0	0
2012Q3	5613933.83	340754.19	3793.69	108678	128175	0.847888	0	0	0
2012Q4	5379334.51	533228.34	3175.56	110767	131536	0.842104	0	0	0
2013Q1	5642599.59	135884.88	1985.94	108133	126746	0.853147	0	0	0
2013Q2	8219112.67	243192.15	2514.84	116158	137218	0.846522	0	0	0
2013Q3	5645765.56	300496.95	4394.79	114385	136725	0.836606	0	0	0
2013Q4	5649622.62	539388.14	5795.57	117759	142867	0.824256	0	0	0
2014Q1	5709480.19	203995.27	1867.62	113291	134634	0.841474	0	0	0
2014Q2	8291832.77	351355.81	2789.01	118115	144392	0.818016	0	0	0
2014Q3	5806022.23	379138.61	3116.43	116258	142421	0.816298	1	0	0

2014Q4	5745790.44	486837.25	7707.63	119644	148594	0.805174	0	0	0
2015Q1	5780702.01	198198.73	598.79	115554	140065	0.825003	0	0	0
2015Q2	8629135.74	275059.41	1638.33	121797	153446	0.793745	0	0	0
2015Q3	6081373.18	342840.76	3171.28	119969	150346	0.797953	0	0	0
2015Q4	5947416.81	608449.67	8742.36	125186	160559	0.779688	0	0	0
2016Q1	5938404.94	270481.33	3585.75	120581	152487	0.790762	0	0	0
2016Q2	8774344.47	341073.18	7261.34	126853	161670	0.784642	1	0	0
2016Q3	6233894.27	352051.42	3508.22	125173	162174	0.771844	0	0	0
2016Q4	6205266.62	524597.53	14498.82	128974	171337	0.752750	0	0	0
2017Q1	5935864.86	101799.13	400.05	123171	160548	0.767191	1	0	1
2017Q2	8852879.26	296066.23	501.85	130140	172898	0.752698	0	0	0
2017Q3	6670614.17	250315.33	1048.04	128714	172871	0.744567	0	0	0
2017Q4	6492708.12	470803.98	1508.90	132190	181672	0.727630	0	0	0
2018Q1	6359431.20	129565.67	594.98	127030	171022	0.742770	0	0	0
2018Q2	9832113.33	272015.27	582.96	137271	187686	0.731386	0	0	0
2018Q3	7090068.37	329716.05	351.81	131875	179947	0.732855	0	0	0
2018Q4	6818884.59	546342.09	850.06	138450	192933	0.717607	0	0	0
2019Q1	6664896.80	138728.71	184.10	130160	177889	0.731692	0	0	0
2019Q2	10072012.70	283025.21	1471.28	138984	193545	0.718097	0	0	0
2019Q3	7246614.95	318461.61	1670.99	136006	189811	0.716534	0	0	0
2019Q4	7182535.90	491003.73	1272.29	141455	200739	0.704671	0	0	0
2020Q1	6930166.76	149278.75	232.70	125735	174172	0.721901	0	0	0
2020Q2	10248974.26	123301.14	215.17	98372	139461	0.705373	0	1	0
2020Q3	7107309.55	309679.31	648.90	123713	179979	0.687375	1	0	0
2020Q4	7201393.23	665147.96	3092.24	139023	210303	0.661060	0	0	0
2021Q1	6983025.75	162461.32	928.21	131326	198117	0.662871	0	0	0
2021Q2	10382247.26	304098.69	660.48	138825	218493	0.635375	0	0	0
2021Q3	7907987.66	326609.02	744.20	138344	222930	0.620571	0	0	0
2021Q4	7676683.17	504408.60	3677.82	143403	238741	0.600663	0	0	0

2022Q1	7309932.10	174320.80	605.02	136585	220685	0.618914	0	0	0
2022Q2	10889481.42	317292.09	1936.81	143609	236992	0.605966	0	0	0
2022Q3	8335382.63	527688.17	2965.17	141314	235140	0.600978	0	0	0
2022Q4	7915144.93	717490.62	11095.02	145893	250889	0.581504	0	0	0
2023Q1	7422615.48	183100.27	4043.32	136232	234808	0.580185	0	0	0
2023Q2	10283698.15	358949.33	5488.20	143089	251305	0.569384	1	1	0
2023Q3	8064317.65	436133.51	10454.18	140214	248982	0.563149	0	0	0
2023Q4	7888276.92	814833.87	17549.95	145578	264352	0.550698	0	0	0

Anexo 3: Ficha técnica de Base de Datos




FICHA TÉCNICA DE BASE DE DATOS

VARIABLE 1: Inversión pública en riego

Ficha técnica del instrumento, variable 1: Crecimiento económico.																																																																								
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE REGISTRO																																																																								
TIPO DE INFORMACIÓN: CUANTITATIVO.																																																																								
ADAPTACIÓN: NO																																																																								
PERSONAL ADMINISTRATIVO: NO																																																																								
UNIVERSO: 15 AÑOS DISTRIBUIDO TÉCNICAMENTE EN SERIES DE TIEMPO TRIMESTRALES																																																																								
TAMAÑO DE LA MUESTRA: 15 AÑOS																																																																								
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL																																																																								
TIEMPO UTILIZADO: 2 DÍAS																																																																								
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO																																																																								
TIPO DE FUENTE: PUBLICACIÓN DE DATOS.																																																																								
AUTOR: BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ.																																																																								
FUENTE: SERIES ESTADÍSTICAS																																																																								
<p>PASOS PARA LA EXTRACCIÓN DE DATOS.</p> <p>1. Seleccionar información estadística de producto bruto interno (Millones de soles constante 2007).</p> <p>https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/resultados/PN37684A/Q/html</p> <p>2. Seleccionar el sector a investigar y los años correspondientes.</p>																																																																								
<p> <ul style="list-style-type: none"> * Posición de activos y pasivos externos (millones US\$) - (21 series) * Posición de activos y pasivos externos (porcentaje del PIB) - (22 series) * Producto bruto interno (variaciones porcentuales) - (11 series) * Producto bruto interno por tipo de gasto (millones S/ 2007) - (12 series) * Producto bruto interno (índice 2007 = 100) - (11 series) * Producto bruto interno (millones US\$) - (1 series) * Producto bruto interno por tipo de gasto (variaciones porcentuales reales anualizadas) - (12 series) * Producto bruto interno (millones de soles constantes de 2007) - (11 series) </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><input type="checkbox"/></th> <th>Código</th> <th>Serie</th> <th>Fecha inicio</th> <th>Fecha Fin</th> <th>Última Actualización</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37684AQ</td> <td>Agropecuario</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37685AQ</td> <td>Peña</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37686AQ</td> <td>Materia e Hidrocarburos</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37687AQ</td> <td>Manufactura</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37688AQ</td> <td>Electricidad y Agua</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37689AQ</td> <td>Construcción</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37690AQ</td> <td>Comercio</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37691AQ</td> <td>Servicios</td> <td>T1-1990</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37692AQ</td> <td>PIB Global</td> <td>T1-1979</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37693AQ</td> <td>Sectores primarios</td> <td>T1-1994</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>PN37694AQ</td> <td>Sectores no primarios</td> <td>T1-1994</td> <td>T3-2024</td> <td>22-11-2024</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: INEI, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de la Producción.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> * Producto bruto interno por tipo de gasto (millones S/) - (11 series) * Producto bruto interno por tipo de gasto (porcentaje del PIB nominal) - (11 series) * Ingreso nacional disponible (variaciones porcentuales anualizadas) - (5 series) * Ingreso nacional disponible (millones S/ 2007) - (7 series) * Ingresos corrientes del gobierno general (millones S/) - (25 series) * Ingresos corrientes del gobierno general (porcentaje del PIB) - (25 series) * Ingresos corrientes del gobierno central (millones S/) - (16 series) * Ingresos corrientes del gobierno central (porcentaje del PIB) - (16 series) </p>	<input type="checkbox"/>	Código	Serie	Fecha inicio	Fecha Fin	Última Actualización	<input type="checkbox"/>	PN37684AQ	Agropecuario	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37685AQ	Peña	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37686AQ	Materia e Hidrocarburos	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37687AQ	Manufactura	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37688AQ	Electricidad y Agua	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37689AQ	Construcción	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37690AQ	Comercio	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37691AQ	Servicios	T1-1990	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37692AQ	PIB Global	T1-1979	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37693AQ	Sectores primarios	T1-1994	T3-2024	22-11-2024	<input type="checkbox"/>	PN37694AQ	Sectores no primarios	T1-1994	T3-2024	22-11-2024
<input type="checkbox"/>	Código	Serie	Fecha inicio	Fecha Fin	Última Actualización																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37684AQ	Agropecuario	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37685AQ	Peña	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37686AQ	Materia e Hidrocarburos	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37687AQ	Manufactura	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37688AQ	Electricidad y Agua	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37689AQ	Construcción	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37690AQ	Comercio	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37691AQ	Servicios	T1-1990	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37692AQ	PIB Global	T1-1979	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37693AQ	Sectores primarios	T1-1994	T3-2024	22-11-2024																																																																			
<input type="checkbox"/>	PN37694AQ	Sectores no primarios	T1-1994	T3-2024	22-11-2024																																																																			

FICHA TÉCNICA DE BASE DE DATOS

VARIABLE 2: Crecimiento económico agrícola

Ficha técnica del instrumento, variable 2: Inversión pública en riego.
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE REGISTRO
TIPO DE INFORMACIÓN: CUANTITATIVO.
ADAPTACIÓN: NO
PERSONAL ADMINISTRATIVO: NO
UNIVERSO: 15 AÑOS DISTRIBUIDO TÉCNICAMENTE EN SERIES DE TIEMPO TRIMESTRALES
TAMAÑO DE LA MUESTRA: 15 AÑOS
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL
TIEMPO UTILIZADO: 2 DÍAS
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
TIPO DE FUENTE: PUBLICACIÓN DE DATOS.
AUTOR: MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS.
FUENTE: CONSULTA AMIGABLE.
<p style="text-align: center;">PASOS PARA LA EXTRACCIÓN DE DATOS.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar en consultar el Gasto Presupuestal (Actualización Mensual). https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100944&lang=es-ES&view=article&id=5042. Seleccionar el sector a estudiar y los años correspondientes. <p style="text-align: center;">Seguimiento de la Ejecución Presupuestal (Consulta amigable)</p> <p>Módulo del Presupuesto Institucional de Apertura (PIA), el Presupuesto Institucional Modificado (PIM), la ejecución de ingreso en la fase de Recaudado, y la ejecución de gasto en las fases de Compromiso, Devengado y Girado correspondiente a las Unidades Ejecutoras (UEs) del Gobierno Nacional, los Gobiernos Regionales y las municipalidades de los Gobiernos Locales.</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;">Acceso a Módulos de Consulta de Información</p> <ul style="list-style-type: none">• Consultar el Gasto Presupuestal (Actualización Diaria) • Consultar el Gasto Presupuestal (Actualización Mensual)• Consultar el Ingreso Presupuestal (Actualización Diaria)• Consultar el Ingreso Presupuestal (Actualización Mensual)• Consulta de Seguimiento de Proyectos de Inversión (actualización diaria)• Consulta de Ejecución del Gasto de Emergencia – Fenómeno El Niño (FEN) • Consulta de Ejecución del Gasto de Reactivación Económica / Punche Perú • Consulta de Ejecución del Gasto de Reactivación Económica (Promoción, Implementación y Ejecución de Actividades, Obras y Acciones de inversión)• Consulta Amigable COVID-19• Consultar el Gasto del Fondo para Intervenciones ante la Ocurrencia de Desastres Naturales - FONDES• Consulta de gastos de la Adaptación y Mitigación ante el Cambio Climático

Anexo 4.

Tabla 11.

Prueba de normalidad del modelo VAR

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.591548	2	0.744
2	1.811478	2	0.4042
3	1.59451	2	0.4506
Joint	3.997536	6	0.677

Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF

Anexo 5.

Tabla 12.

Test de autocorrelación de Portmanteau del modelo VAR

VAR Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations

Null Hypothesis: No residual autocorrelations up to lag h

Lags	Q-Stat	Prob.*	Adj Q-Stat	Prob.*	df
1	8.568533	---	8.736543	---	---
2	16.14216	---	16.61311	---	---
3	23.79329	---	24.73268	---	---
4	30.86114	---	32.38952	---	---
5	35.2152	---	37.20678	---	---
6	41.71808	---	44.55786	---	---
7	53.11002	---	57.72188	---	---
8	58.85591	0	64.51248	0	9

Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF

Anexo 6

Tabla 13.

Test de heterocedasticidad del modelo VAR

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
266.0182	270	0.557

Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF.

Anexo 7

Tabla 14.

Raíces del polinomio del modelo VAR

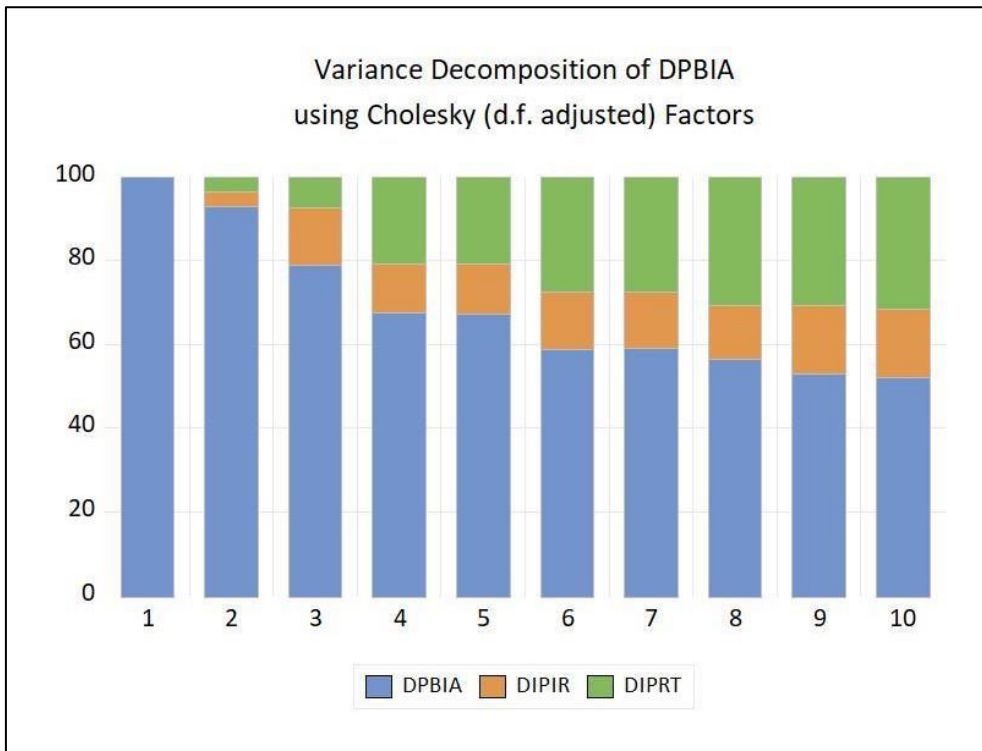
Roots of Characteristic Polynomial	
Endogenous variables: DPBIA DIPIR DIPRT	
Exogenous variables: C DT DT1 DT2	
Lag specification: 1 7	
Root	Modulus
-0.388031 + 0.818429i	0.905756
-0.388031 - 0.818429i	0.905756
0.351853 - 0.804233i	0.877833
0.351853 + 0.804233i	0.877833
-0.859612 - 0.051698i	0.861165
-0.859612 + 0.051698i	0.861165
0.212526 - 0.826667i	0.853549
0.212526 + 0.826667i	0.853549
0.759759 - 0.388473i	0.853314
0.759759 + 0.388473i	0.853314
-0.615394 - 0.534664i	0.815215
-0.615394 + 0.534664i	0.815215
0.517629 - 0.575664i	0.774164
0.517629 + 0.575664i	0.774164
-0.358468 + 0.667752i	0.757887
-0.358468 - 0.667752i	0.757887
-0.640139 - 0.387981i	0.748537
-0.640139 + 0.387981i	0.748537
0.732368	0.732368
0.200889 - 0.577862i	0.611785
0.200889 + 0.577862i	0.611785

Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF

Anexo 8

Figura 4.

Descomposición de la varianza

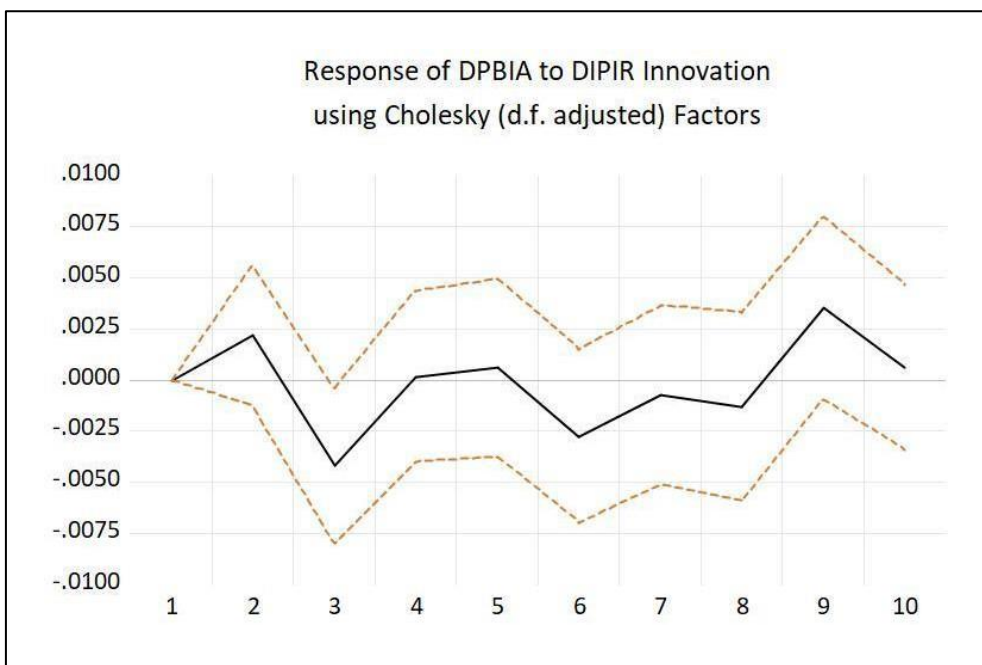


Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF (tabla 13).

Anexo 9

Figura 5.

Respuesta del PBIA antes un impulso de la IPIR

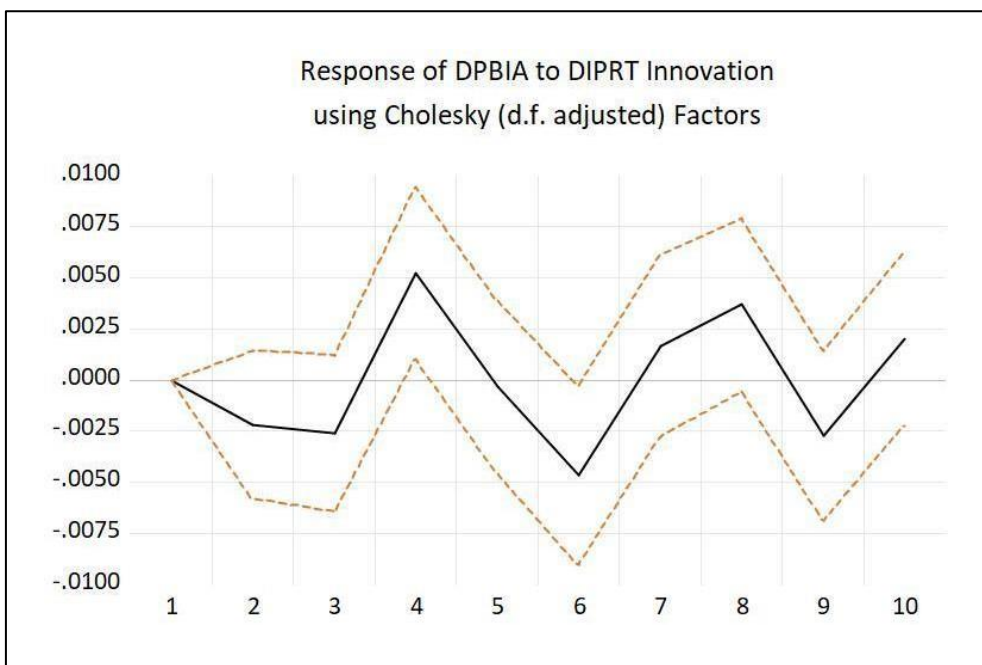


Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF (Tabla 14).

Anexo 10

Figura 6.

Respuesta del PBI ante un impulso de la IPRT



Nota. Elaboración propia en Eviews, utilizando datos provenientes del BCRP y el MEF (Tabla 14).