

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS
MENCIÓN: PROYECTOS DE INVERSIÓN**



**INCIDENCIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN LA
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PERÚ,
PERÍODO 2005 – 2016**

TESIS

Para optar el grado académico de

**MAESTRO EN CIENCIAS ECONÓMICAS,
MENCIÓN: PROYECTOS DE INVERSIÓN**

GOLIAT MEJIA MURGA

Tingo María – Perú

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE POSGRADO FCEA
DIRECCIÓN



“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS
Nro. 019-2022-UPG-FCEA-UNAS

En la ciudad universitaria, siendo las 4:00 p.m., del viernes 7 de octubre de 2022, reunidos virtualmente vía Microsoft Teams, se instaló el jurado calificador a fin de proceder a la sustentación de la tesis titulada: **INCIDENCIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PERÚ, PERIODO 2005 - 2016**”, a cargo del candidato al grado de Maestro en Ciencias Económicas, Mención: Proyectos de Inversión, **GOLIAT MEJIA MURGA**. Luego de la exposición y absueltas las preguntas de rigor, el jurado calificador procedió a emitir su fallo declarando **APROBADO** con el calificativo de **BUENO**.

Acto seguido, a horas 5:40 p.m. el presidente dio por culminada la sustentación; procediéndose a la suscripción de la presente acta por parte de los miembros del jurado, quienes dejan constancia de su firma en señal de conformidad.

Tingo María, 7 de octubre de 2022

DR. FRANCO VALENCIA CHAMBA
Presidente del jurado

DR. JIMMY BAZÁN RIVERA.
Miembro del jurado



M.CS. ESTELA LECARRA ALIAGA.
Miembro del Jurado

M.SC. BARLAND HUAMAN BRAVO.
Jurado - Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN - DGI
REPOSITORIO INSTITUCIONAL - UNAS

Correo: repositorio@unas.edu.pe



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 327 - 2023 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Escuela de Posgrado UNAS

Tipo de documento:

Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de investigación	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
INCIDENCIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PERÚ, PERÍODO 2005 – 2016	GOLIAT MEJIA MURGA	25 % Veinticinco

Tingo María, 06 de diciembre de 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. Tomas Menacho Mallqui
DIRECTOR

C.C. Archivo

INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO : **INCIDENCIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PERÚ, PERÍODO 2005 – 2016.**

RESPONSABLE : **GOLIAT MEJIA MURGA**

ASESOR : **M.Sc. BARLAND A. HUAMAN BRAVO**

PROGRAMA : **ECONOMÍA APLICADA**

LÍNEA : **GESTIÓN PÚBLICA**

TIPO DE ESTUDIO : **LONGITUDINAL**

LUGAR DE ESTUDIO : **TINGO MARÍA - HUÁNUCO - PERÚ**

FECHA DE INICIO Y TÉRMINO :

- **INICIO** : **MARZO 2018**
- **TERMINO** : **ENERO 2020**

Tingo María, octubre de 2023

GOLIAT MEJIA MURGA
Tesisista

M.Sc. BARLAND A. HUAMAN BRAVO
Asesor

DEDICATORIA

En memoria de mis adorados padres: quienes marcaron la senda de este sueño.

A mis hermanos, por su gran cariño y motivación.

A mi adorada esposa, por su apoyo, siempre serás mi fuerza mi inspiración, te amo. A mis hijas Luz Lucero y Cynthia Kaory por ser la luz de mis ojos y marcar mi vida en el éxito logrado.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, en particular a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, por permitirme ser parte de esta familia durante mi formación profesional.

A las autoridades de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por haberme posibilitado el acceso a la información necesaria para la realización de esta tesis.

Mi inmensa gratitud a mi asesor, M.Sc. Barland A. Huamán Bravo, por su orientación constante, retroalimentación, motivación y valiosos comentarios durante todas las etapas de esta investigación.

Además, por haber despertado en mí el interés por la investigación desde mis estudios de pregrado. Agradezco de forma especial a los docentes que formaron parte de esta especialización por sus recomendaciones y comentarios que me impulsaron a mejorar.

ÍNDICE TEMÁTICO

ÍNDICE TEMÁTICO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1. CONTEXTO	1
1.1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1.3. INTERROGANTES	7
1.2 JUSTIFICACIÓN	8
1.2.1. TEÓRICA	8
1.2.2. PRÁCTICA	9
1.2 OBJETIVOS	10
1.2.3. OBJETIVO GENERAL	10
1.2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.3 HIPÓTESIS Y MODELO	10
1.3.1 HIPÓTESIS	10
1.3.2 MODELO	11
II. METODOLOGÍA.....	1
2.1. CLASE DE INVESTIGACIÓN.....	1
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	1
2.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	1
2.4. UNIDAD DE ANÁLISIS.....	1
2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	1
2.5.1. POBLACIÓN	1
2.5.2. MUESTRA	2
2.6. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	2
2.6.1. MÉTODO	2
2.6.2. TÉCNICAS	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	1
3.1. BASES TEÓRICAS	1

3.1.1. TEORÍAS SOBRE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA (Y).....	1
3.1.2. TEORÍAS SOBRE LA INVERSIÓN PÚBLICA (X)	5
3.1.3. TEORÍAS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA (X).....	9
3.2. DEFINICIONES CONCEPTUALES.	12
3.3. ANTECEDENTES	13
IV. RESULTADOS.....	1
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS	1
4.1.1. PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PERÚ (2015-2016)....	1
4.1.2. INVERSIÓN PÚBLICA EN EL SUBSECTOR PECUARIO, PERÍODO 2005 - 2016.	8
4.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	11
4.2.1 HIPÓTESIS.....	11
4.2.2 INDICADORES DE LAS VARIABLES	11
4.2.3 EL MODELO	11
4.2.4 REGRESIÓN DEL MODELO ESTIMADO	12
4.2.5 ANÁLISIS DE LA SERIE DE DATOS	13
4.2.6 ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN DEL MODELO	17
4.2.7 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	20
4.2.8 BALANCE GLOBAL DE LA VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS .	24
V. DISCUSIÓN	26
CONCLUSIONES.....	27
RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Destino de la producción agrícola según cultivo transitorio	2
Tabla 2 Destino de la producción agrícola según cultivo permanente	3
Tabla 3 <i>Evolución de la producción pecuaria por especie, periodo 2005-2016</i> <i>(miles de toneladas)</i>	5
Tabla 4 <i>Población pecuaria, 2005-2017 (Miles de unidades)</i>	5
Tabla 5 <i>Evolución del valor bruto de la producción (VBP) pecuaria por</i> <i>subsectores y productos, 2005 – 2016 (millones de soles a precios 2007)</i>	7
Tabla 6 Inversión en promoción de la producción pecuaria, año 2005	9
Tabla 7 Inversión en promoción de la producción pecuaria, año 2005	10
Tabla 8 Estimación del modelo a través de MCO.....	13
Tabla 9 <i>Test de punto de quiebre de Chow</i>	15
Tabla 10 <i>Modelo econométrico de la producción agropecuaria peruana con</i> <i>variable Dummy</i>	16
Tabla 11 <i>Correlograma del modelo estimado</i>	18
Tabla 12 <i>Test de Breush-Godfrey</i>	19

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Inversión pública del SPNFV (Millones de soles).....	2
Figura 2. <i>Inversión pública del SPNF (Millones de soles)</i>	4
Figura 3 <i>Valor bruto de la producción agropecuaria, período 2005-2016 (Millones de soles)</i>	1
Figura 4 Población pecuaria, según tamaño de las unidades agropecuarias.....	4
Figura 5 Inversión pública en el subsector pecuario, período 2005-2016 (Millones de soles)	8
Figura 6 <i>Prueba recursiva de Cusum cuadrado</i>	14
Figura 7 <i>Prueba recursiva de Cusun cuadrado</i>	17
Figura 8 <i>Distribución F de Fisher teórico</i>	21
Figura 9 <i>Distribución t de Student teorico</i>	23

RESUMEN

El propósito de esta investigación consiste en determinar la incidencia de la inversión pública pecuaria en la dinámica evolutiva de la producción agropecuaria en el Perú, período 2005 – 2016. Para lo cual se planteó como hipótesis, la relación causal de la inversión pública pecuaria en la dinámica evolutiva de la producción agropecuaria; los datos empleados fueron obtenidos de fuentes secundarias como el Banco Central de Reserva del Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática y los reportes del Ministerio de Economía y Finanzas, las mismas que fueron relacionadas a través de una estimación econométrica con la cual se pudo explicar el comportamiento de la variable dependiente. Obteniendo como resultados que: La incidencia de la inversión pública pecuaria, la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú es determinante y estadísticamente significativa para el periodo 2005 – 2016, siendo ratificados por la prueba de relevancia global e individual, donde el parámetro estimado logra tener una alta significancia. El comportamiento de la producción agropecuaria mostró una tendencia creciente en el periodo de estudio (2005-2016), pasando de S/. 76,617 millones de soles en el año 2005 a S/. 111.222 millones de soles en el año 2016. El comportamiento de la inversión pública en el periodo de estudio 2005 – 2016, el cual presenta una tendencia creciente pasando de S./ 28.03 millones de soles en el año 2005 a S/. 156 millones de soles en el año 2016. La incidencia de la inversión pública pecuaria en la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, durante el periodo 2005 al 2016, fue determinante, la estimación para el periodo permite inferir que ante un incremento del 1% en la inversión pública pecuaria, existiría una expansión de 113.11% en la producción agropecuaria, manteniendo los demás factores, constantes.

Palabras clave: Estimación econométrica, capital físico, dinámica evolutiva, producción agropecuaria.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the incidence of livestock public investment in the evolutionary dynamics of agricultural production in Peru, 2005 - 2016. For which the hypothesis was proposed, the causal relationship of livestock public investment in the evolutionary dynamics of agricultural production; the data used were obtained from secondary sources such as the Central Reserve Bank of Peru, the National Institute of Statistics and Informatics and the reports of the Ministry of Economy and Finance. they were related through an econometric estimation with which the behavior of the dependent variable could be explained. Obtaining as results that: The incidence of livestock public investment, the dynamics of agricultural production in Peru, is decisive and statistically significant for the period 2005 - 2016, being ratified by the global and individual relevance test, where the estimated parameter It manages to have a high significance. The behavior of agricultural production showed an increasing trend in the study period (2005-2016), from S / . 76,617 million soles in 2005 to S / . 111,222 million soles in 2016. The behavior of public investment in the 2005-2016 study period, which has a growing trend from S. / 28.03 million soles in 2005 to S / . 156 million soles in 2016. The incidence of livestock public investment in the dynamics of agricultural production in Peru, during the period 2005 to 2016, was decisive, the estimate for the period allows to infer that before an increase of 1 % in livestock public investment, there would be an expansion of 113.11% in agricultural production, keeping the other factors constant.

Keywords: Econometric estimation, physical capital, evolutionary dynamics, agricultural production.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. CONTEXTO

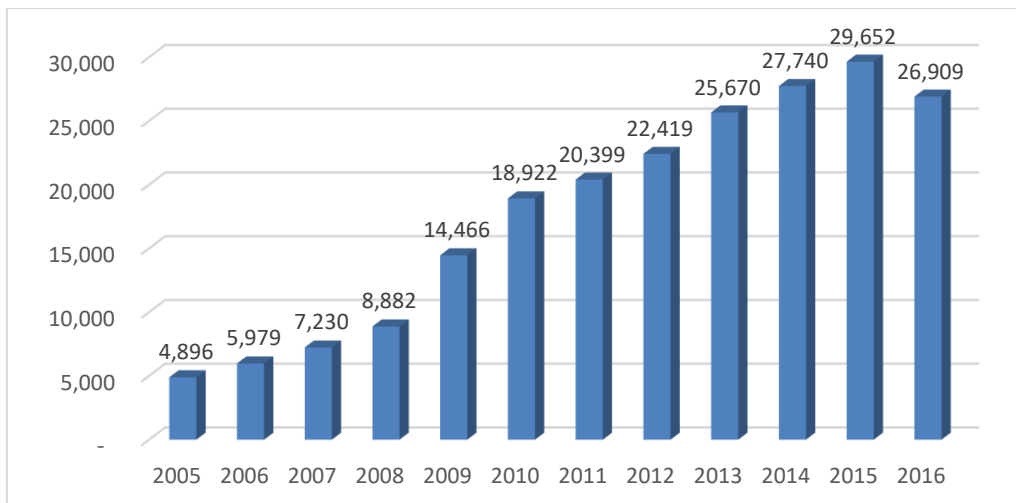
La experiencia internacional respalda la necesidad de intervenir en el gasto público, especialmente cuando se enfoca en inversiones como impulsores del crecimiento económico, centrándose en activos físicos. En Latinoamérica, la falta de desarrollo en el gasto en infraestructura ha sido una limitación significativa para los países de la región. La presencia de deficiencias en la infraestructura y la importancia crucial de las acciones de gasto en el consumo familiar sugieren que la inversión pública desempeña un papel fundamental en la estrategia económica para estimular el crecimiento y mejorar la calidad de vida de la población. Canalizar los recursos públicos y facilitar inversiones al sector privado permitiría cerrar gradualmente las brechas de infraestructura, generando un aumento en la productividad y fomentando el crecimiento a largo plazo. Esta colaboración entre el Estado y el sector privado sería fundamental para mejorar la calidad de vida y fortalecer la base económica del país.

Al examinar los datos históricos sobre la inversión pública en el sector público no financiero (SPNF) desde 1970, se destaca su importancia durante las décadas de los setenta y principios de los ochenta, períodos que coinciden con expansiones en la política fiscal y reflejan su relevancia en el impulso económico. A pesar de periodos de volatilidad, el país experimentó un crecimiento sostenido a partir de 2001, pero la inversión pública total no ha alcanzado los niveles históricos registrados en el pasado. (Ponce, 2013).

La gestión pública se refiere a cómo un país administra sus recursos para el desarrollo económico y social. Una gestión efectiva utiliza todos los medios disponibles para alcanzar metas colectivas, tomando decisiones sobre la asignación y distribución de recursos. El debate predominante se centra en la revisión del gasto público, ya que su impacto abarca aspectos sociales, económicos, políticos y administrativos del país, destacando la importancia de

una administración eficiente de los recursos públicos. (Fernández & Pacco, 2016)

Figura 1
Inversión pública del SPNFV (Millones de soles)



Nota: Datos tomados de la memoria del Banco Central de Reserva del Perú

La gestión pública engloba la manera en que una nación administra sus recursos en busca del desarrollo económico y social. Una gestión eficiente utiliza todos los medios disponibles para lograr objetivos colectivos, tomando decisiones estratégicas acerca de la asignación y distribución de recursos. La atención predominante se centra en la revisión del gasto público, dado que su impacto repercute en aspectos sociales, económicos, políticos y administrativos del país. Esto resalta la crucial importancia de una administración eficaz de los recursos públicos para garantizar un progreso integral y sostenible, considerando las complejas interconexiones entre los diversos aspectos de la gestión pública. (Fort, 2014).

1.1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.2.1 EL PROBLEMA CENTRAL

Respecto al problema principal a abordar durante la ejecución del proyecto de investigación, este se centra en:

DINÁMICA DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PERÚ, DURANTE EL PERÍODO 2005 – 2016.

1.1.2.2 DESCRIPCIÓN

Uno de los principales desafíos relacionados con la inversión pública está vinculado a determinar si esta tiene un impacto significativo en la producción agropecuaria. Aunque varios expertos argumentan a favor de una relación positiva entre la inversión pública y dicho nivel de producción, la complejidad radica no solo en validar esa hipótesis, sino en identificar las condiciones específicas que determinan la significancia de dicho efecto. Es crucial comprender las circunstancias particulares que hacen que la inversión pública influya o no de manera significativa en la producción agropecuaria.

La agricultura desempeña un papel vital en la economía y sociedad peruana, con alrededor de 2.3 millones de hogares dedicados a esta actividad, abarcando el 34% de los hogares del país (80.8% en zonas rurales y 10.6% en áreas urbanas). Estos hogares contribuyen significativamente al 7.6% del Producto Bruto Interno (PBI) nacional. Excluyendo Lima, la agricultura representa aproximadamente el 40% de la Población Económicamente Activa (PEA), alcanzando el 55% en la sierra, y constituye entre el 20% y el 50% de los Productos Brutos Internos (PBIs) regionales. (Zegarra y Tuesta, 2009).

La agricultura ha experimentado un notable dinamismo en años recientes, impulsado por el significativo aumento en las exportaciones y la expansión de la producción agrícola y pecuaria. Hasta diciembre de 2009, la Producción Agropecuaria alcanzó un Valor Bruto de S/. 19,288 millones de nuevos soles. En el periodo 2000-2009, la producción agrícola mostró un crecimiento promedio del 3.74%, siendo el sector pecuario el más dinámico con un crecimiento promedio del 4.94%. Estos datos evidencian el desarrollo y la importancia de la actividad agropecuaria en el país durante esa década. (Lapa, 2015)

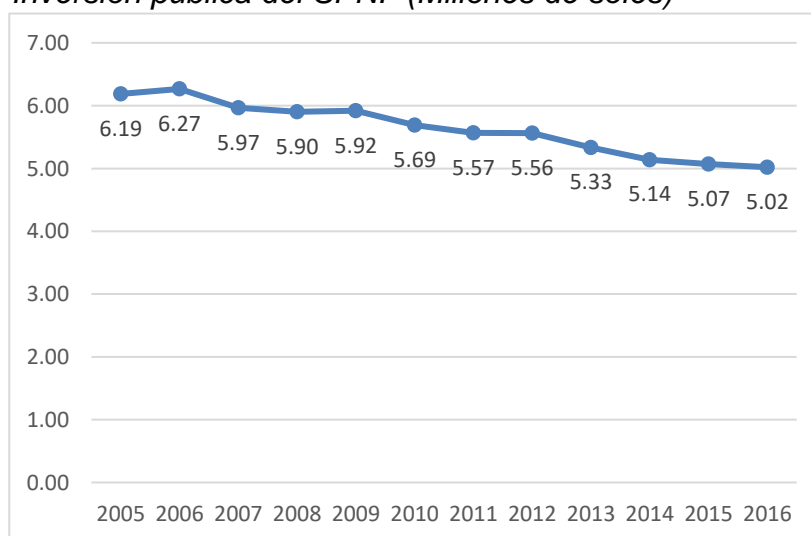
Esto nos lleva a un segundo problema fundamental vinculado a la inversión pública, que aborda la calidad del gasto. En décadas

recientes, ha habido un cambio de enfoque desde la resolución del problema mediante la reducción del gasto estatal hacia la resolución mediante la mejora de la calidad del gasto. Esto es evidente en programas orientados a mejorar la gestión y calidad del gasto, marcando una transición de la simple reducción del gasto hacia una optimización más efectiva de los recursos públicos.

En el Perú, la asignación de recursos para el gasto en inversión pública se regía por el Sistema Nacional de Inversión Pública. La distribución se basaba principalmente en la evaluación de dos criterios: la rentabilidad social y la alineación con los planes estratégicos y políticas gubernamentales.

No obstante, las carteras de inversión pública reflejan resultados diversos debido a las numerosas demandas de la población, las variadas necesidades y la previa falta de atención de las autoridades para abordarlas. Además, la evaluación anticipada de iniciativas en procesos concertados y presupuestos participativos ha sido escasa o inexistente. Se observan asignaciones de recursos a proyectos con impacto económico-social limitado, aunque también hay casos que reportan mejoras significativas en estos aspectos. (Antayhua, 2012).

Figura 2.
Inversión pública del SPNF (Millones de soles)



Nota: INEI – Series Nacionales

1.1.2.3 EXPLICACIÓN

La historia de la inversión pública en Perú ha experimentado diversas etapas, marcadas por avances y retrocesos. Aunque en la última década ha mostrado una evolución gradual, persisten áreas que requieren mejoras para lograr un impacto económico y social más sólido en el país. Hay margen para continuar perfeccionando la gestión de la inversión pública con el objetivo de obtener beneficios más significativos a nivel económico y social.

Aunque la inversión pública en Perú ha mostrado dinamismo, el país enfrenta un crecimiento desigual, sugiriendo que los avances no han sido suficientes. Es crucial reenfocar la inversión hacia proyectos socialmente rentables que impacten positivamente en la calidad de vida. Identificar la "inversión productiva" es esencial; aquella que no solo impulsa el crecimiento económico, sino que también genera una mayor rentabilidad social. Este enfoque estratégico aseguraría que los recursos públicos se utilicen de manera eficiente para obtener beneficios significativos en el bienestar de la sociedad. Este enfoque podría facilitar la convergencia regional, buscando no solo el desarrollo económico, sino también mejoras tangibles en la vida de la población para lograr un progreso más equitativo y sostenible.

El análisis de la inversión pública adquiere relevancia debido a las fallas de mercado, cuya solución requiere una intervención eficaz del Estado. Especialmente crucial es esta intervención para impulsar las actividades productivas regionales y fomentar el crecimiento económico, con el objetivo de mitigar las disparidades regionales. La eficiente participación del Estado se presenta como una herramienta clave para corregir estas deficiencias del mercado y promover un desarrollo más equitativo.

La conexión entre la inversión pública y el crecimiento económico, particularmente en las regiones, ha sido objeto de debate y análisis por diversos autores. La relevancia de esta relación se

refuerza mediante la revisión de estudios teóricos y empíricos, incluyendo aquellos centrados en países latinoamericanos, como Perú. En este contexto, estos estudios buscan validar la influencia de la inversión pública y proponer alternativas para mejorar su impacto en el desarrollo económico. (Ponce, 2013).

La producción agropecuaria se refiere a la labor centrada en el cultivo de la tierra y la crianza de animales, estrechamente vinculada con la agricultura y ganadería. Engloba las actividades agrícolas (cultivo de alimentos en la tierra) y pecuarias, representando las principales acciones desplegadas por quienes se dedican a esta labor.

Es imperativo reconocer que tanto la agricultura como la ganadería han sido y continúan siendo actividades económicas fundamentales en diversas naciones, contribuyendo significativamente al desarrollo económico y progreso. Además, desempeñan un papel esencial en la sostenibilidad alimentaria global, siendo vitales no solo para las comunidades locales, sino también como destacados sectores exportadores. Estas actividades, arraigadas desde tiempos remotos, siguen siendo pilares cruciales para el bienestar humano y la economía mundial.

A lo largo de la historia, la producción agrícola ha experimentado notables cambios y mejoras gracias a diversas herramientas y procesos. Socialmente, ha sido crucial, mejorando las condiciones de existencia de la especie y aumentando la productividad. En la actualidad, la producción agrícola incorpora una considerable tecnología, especialmente gracias a avances genéticos. Estos permiten el desarrollo de cultivos resistentes a plagas que previamente amenazaban las cosechas, marcando un progreso significativo en la eficiencia agrícola.

Aunque el Perú destaque por su diversidad de productos, enfrenta desafíos en su agricultura. Problemas tales como:

- 1) Erosión de los suelos. - La agricultura en Perú enfrenta desafíos debido al manejo inadecuado de los suelos, provocando problemas como desertificación, deforestación, contaminación de cultivos y agotamiento del agua. Estas cuestiones afectan negativamente a la sociedad, la salud y la seguridad alimentaria, subrayando la necesidad de prácticas agrícolas más sostenibles y conscientes.
- 2) Precios y mercados. - La producción agrícola en nuestro país carece de organización, generando un mercado caótico debido a la falta de infraestructuras y mercados mayoristas. Los agricultores se ven obligados a reducir los precios de sus productos para evitar el desperdicio o por necesidades económicas, lo cual perjudica a otros comerciantes agrícolas. Este desorden impacta negativamente en la estabilidad del mercado, subrayando la necesidad de mejorar la planificación y las estructuras para promover una actividad agraria más eficiente y equitativa.
- 3) Seguridad alimentaria. - La producción agrícola debería abastecer las necesidades diarias de consumo, pero muchos agricultores cultivan más de lo necesario, desconociendo el riesgo de sobreexplotar los suelos y desertificarlos. Algunos agricultores priorizan las ganancias sin considerar el daño a sus tierras y comunidades. La seguridad alimentaria busca promover hábitos de consumo más sostenibles, destacando la importancia de concientizar a la población sobre la necesidad de una agricultura equilibrada y respetuosa con el medio ambiente.

1.1.3. INTERROGANTES

a) INTERROGANTE GENERAL

¿Cuál es la incidencia de la inversión pública en la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, periodo 2005 – 2016?

b) INTERROGANTES ESPECÍFICAS

- ¿Cuál es el comportamiento de la producción agropecuaria en el Perú, periodo 2005 – 2016?
- ¿Cuál es el comportamiento de la inversión pública del subsector pecuario del Perú, periodo 2005 – 2016?
- ¿Cuál es el nivel de influencia de la inversión pública pecuaria en la producción agropecuaria nacional, periodo 2005 – 2016?
- ¿Cuál es el modelo que explica la relación de la inversión pública pecuaria en la producción agropecuaria nacional, periodo 2005 – 2016?

1.2 JUSTIFICACIÓN

1.2.1. TEÓRICA

1.2.1.1. IMPORTANCIA

Uno de los problemas fundamentales vinculados a la inversión pública radica en determinar si tiene un impacto significativo en la producción agropecuaria. Este aspecto reviste gran importancia, ya que la producción agropecuaria constituye la base del desarrollo del país. Comprender la dinámica de la inversión pública rural es esencial para dirigirla eficientemente en áreas rurales, buscando aumentar de manera sostenida la producción nacional, especialmente a través de mejoras en la productividad agrícola. Es crucial evaluar cómo la inversión pública puede potenciar y beneficiar de manera óptima el sector agropecuario para impulsar el progreso económico. Asimismo, el aumento del Producto Bruto Interno, de los recursos fiscales destinados a la inversión pública y la disponibilidad de fondos de inversión a través del canon en gobiernos regionales y locales coinciden con una disminución constante de los índices de pobreza a nivel nacional. Esta correlación indica que el crecimiento económico y la eficiente gestión de los recursos públicos contribuyen positivamente a la reducción de la pobreza en el país.

1.2.1.2. ENFOQUE

Esto nos lleva al segundo problema crucial vinculado a la inversión pública, centrado en la calidad del gasto. En décadas recientes, se ha cambiado el enfoque de simplemente reducir el gasto estatal hacia la mejora de cómo se gasta, evidenciado en programas dirigidos a optimizar la gestión y calidad del gasto. Este cambio refleja un desplazamiento de la preocupación exclusiva por la cantidad de gasto hacia una atención más específica en la eficacia y eficiencia de cada inversión pública, buscando maximizar su impacto positivo.

1.2.2. PRÁCTICA

1.2.2.1. UTILIDAD

El presente estudio aborda la urgencia de evaluar la efectividad de las inversiones públicas en el sector agropecuario. Se propone un método que analiza el impacto de estos proyectos en la producción nacional, teniendo en cuenta tanto los efectos directos como los indirectos sobre la productividad agrícola, los ingresos y los precios. Este enfoque integral permite una evaluación más precisa y completa de la contribución de las inversiones públicas en la agricultura. La propuesta busca proporcionar una evaluación integral de las inversiones públicas en este sector, considerando cómo contribuyen tanto directa como indirectamente a factores clave que afectan la economía agrícola y, en última instancia, la producción nacional.

1.2.2.2. BENEFICIARIOS

Examinar, describir y entender cómo la inversión pública impacta en el crecimiento agropecuario proporcionará la base para formular propuestas de política a nivel nacional, regional y local. Estas iniciativas buscan mejorar el bienestar de la población al informar decisiones gubernamentales que promuevan el desarrollo sostenible y eficiente del sector agropecuario.

1.2 OBJETIVOS

1.2.3. OBJETIVO GENERAL

Analizar la incidencia de la inversión pública pecuaria en la dinámica evolutiva de la producción agropecuaria en el Perú, período 2005 – 2016.

1.2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el comportamiento de la producción agropecuaria en el Perú, período 2005 – 2016.
- Describir el comportamiento de la inversión pública del subsector pecuario en el Perú, período 2005 – 2016.
- Determinar el nivel de influencia de la inversión pública pecuaria en la producción agropecuaria nacional, período 2005 – 2016.
- Estimar el modelo econométrico que explica la relación de la inversión pública pecuaria en la producción agropecuaria nacional, período 2005 – 2016.

1.3 HIPÓTESIS Y MODELO

1.3.1 HIPÓTESIS

La inversión pública pecuaria es el factor principal que explica la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, período 2005 – 2016.

VARIABLE DEPENDIENTE Y: Producción agropecuaria en el Perú.

Indicador de Y:

Y_1 = Valor bruto de la producción agropecuaria, período 2005 - 2016 (Millones de soles).

VARIABLE INDEPENDIENTE X_1 : Inversión pública en el subsector pecuario, período 2005 - 2016.

Indicador de X_1 :

X_{11} = Ejecución presupuestal (Millones de soles).

1.3.2 MODELO

Se utilizó un modelo de regresión lineal simple para analizar la relación entre la producción agropecuaria en el Perú y la inversión pública en el subsector pecuario. El modelo formal se expresa como una ecuación matemática que permite evaluar cómo la inversión pública afecta la producción agropecuaria:

$$PRODA_t = \beta_0 + \beta_1 * INVPP_t + \mu \dots \quad (1)$$

Dónde:

$PRODA_t$ = Producción agropecuaria en el Perú “t”.

$INVPP_t$ = Inversión pública en el subsector pecuario “t”

β_0 = Variable autónoma o intercepto y refleja el comportamiento de la Producción agropecuaria en el tiempo “t”, sin la influencia de las variables independientes.

β_1 = Variable que mide la magnitud e incidencia de la variable $INVPP_t$ sobre el comportamiento de la variable $PRODA_t$ en el tiempo “t”.

u = Variable estocástica o de perturbación, que refleja el comportamiento de otras variables independientes que no se están considerando en el modelo.

II. METODOLOGÍA

2.1. CLASE DE INVESTIGACIÓN

La investigación desarrollada es aplicada, porque contrasta la teoría con la realidad; de tal manera que corrobora el hecho dentro del ámbito de estudio.

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Dentro del contexto de la problemática de investigación, se trata de un estudio de tipo horizontal, es decir, una investigación observacional que examina el mismo fenómeno en múltiples ocasiones a lo largo del tiempo. Este enfoque se emplea en investigaciones científicas que demandan el análisis estadístico de datos a lo largo de varias generaciones sucesivas. Los estudios longitudinales proporcionan una comprensión más precisa de las transformaciones en las sociedades examinadas. Su amplio potencial no solo beneficia el ámbito estudiado, sino que también permite aplicar sus hallazgos en diversas áreas de las ciencias sociales.

2.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Es explicativo porque permite utilizar a la teoría económica, con el fin de identificar las causas principales que influyen en la dinámica de la producción agropecuaria nacional.

2.4. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis considerada en la presente investigación. Está constituida por los niveles de producción agropecuaria acontecida en el Perú, durante el periodo 2005 – 2016.

2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1. POBLACIÓN

Está conformada por las series cronológicas anuales de la producción agropecuaria y de la inversión pública pecuaria de las regiones del Perú.

2.5.2. MUESTRA

Como se trabajó con datos estadísticos oficiales, no se requirió de muestra alguna.

2.6. MÉTODOS Y TÉCNICAS

2.6.1. MÉTODO

Se uso el método hipotético deductivo que permitió corroborar la teoría económica general con los datos de las regiones del Perú. Y el método histórico permitió relacionar históricamente la dinámica de la producción agropecuaria nacional con los niveles de inversión pública en el sector agropecuario.

2.6.2. TÉCNICAS

Se emplearon diversas metodologías de investigación para abordar los objetivos del estudio:

a) LA SISTEMATIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se empleó la revisión bibliográfica para identificar y recopilar información esencial para la investigación. Esta revisión, estructurada mediante fichas bibliográficas por capítulos, temas y subtemas, proporcionó un sólido fundamento teórico para el proceso investigativo, incorporando las variables endógenas y exógenas del modelo. Se siguió el estilo APA para las citas y referencias bibliográficas.

b) EL ANÁLISIS ECONÓMÉRICO

Se empleó el software estadístico Econometric Eviews para realizar análisis de regresión, modelar la estructura y verificar las hipótesis. El software Excel se utilizó para crear gráficos y tablas estadísticas. Específicamente, se aplicó el modelo de regresión lineal múltiple para identificar la influencia relativa de las variables exógenas en la variable endógena.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. BASES TEÓRICAS

3.1.1. TEORÍAS SOBRE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA (Y)

Para Paul Samuelson, el crecimiento económico se centra en el incremento de la producción global de un país, ya que el propósito fundamental de la actividad económica es proporcionar la cantidad necesaria de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de la población. El crecimiento de la actividad económica se refleja en un incremento de la producción total de bienes y servicios a nivel nacional. El Producto Interno Bruto (PIB) es comúnmente empleado como indicador principal para medir esta producción, aunque en ocasiones se recurre a la Producción Nacional Bruta (PNB) como alternativa. El PBI cuantifica el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales generados en un periodo específico, ya sea trimestral, semestral o anual. Por otro lado, el PBI potencial denota la producción máxima que una economía puede alcanzar sin generar presiones inflacionarias significativas, manteniendo los precios de manera razonablemente constante. La capacidad de producción potencial se fundamenta en la capacidad productiva, que a su vez está influenciada por la disponibilidad de capital, fuerza laboral y recursos naturales. Estos elementos determinan la capacidad máxima que una economía puede alcanzar en términos de producción. La política macroeconómica busca incrementar la producción nacional, optimizar la utilización de los recursos productivos, generar empleo y mantener la estabilidad o un crecimiento moderado en los niveles de precios son objetivos clave para promover un desarrollo económico sostenible y equitativo.

Existen diversas teorías que miden el crecimiento económico, utilizando particularmente modelos de crecimiento. Cesar Antunez menciona que los recursos naturales, mano de obra, el capital, el conocimiento y los avances tecnológicos son factores que intervienen en el crecimiento económico. (Antúñez, 2009)

Adam Smith, influenciado por pensadores como Quesnay y David Hume, es el precursor del liberalismo económico. Su obra destacada, "La Riqueza de las Naciones", considerada la "Biblia" de la economía política, surge al observar el notable aumento en la producción durante la Revolución Industrial en la Inglaterra del siglo XVIII. Al igual que fisiócratas y mercantilistas, se cuestiona sobre el origen de la riqueza nacional. De ahí surgen dos conceptos clave que fundamentan un programa político con repercusiones duraderas: La división del trabajo como fuente de productividad y el papel del mercado.

Adam Smith postula que la productividad se eleva con la creciente división del trabajo. Esta, definida como la capacidad de producir más bienes con un conjunto dado de recursos, alcanza su máxima eficiencia cuando las tareas se subdividen entre especialistas, como en la famosa ilustración de la fábrica de alfileres. Smith distingue la división técnica del trabajo dentro de la fábrica y la extiende a nivel nacional, llamándola división social del trabajo. Argumenta que este enfoque ahorra tiempo y genera más y mejores bienes, estableciendo un principio fundamental del liberalismo económico que persiste hasta hoy.

La riqueza de una comunidad seguramente aumentaría con la división del trabajo, comparada con un mundo hipotético sin tal especialización. No obstante, es esencial recordar que Adam Smith, además de ser un economista, era un filósofo y moralista. Smith reconocía los efectos negativos de la hiper especialización en el trabajo que él promovía. Se lamentaba por la transformación del trabajador en alguien que realiza monótonas tareas durante largas horas, resultando en la pérdida de otras capacidades mentales debido a la falta de ejercicio. Esta dualidad subraya la complejidad de su pensamiento sobre la división del trabajo.

➤ **EL DESARROLLO AGRÍCOLA DESDE LA PERSPECTIVA NEOCLÁSICA**

En esta parte, se pretende fundamentar de manera específica el problema de investigación en el ámbito del desarrollo agrícola, utilizando conceptos y teorías pertinentes. La corriente neoclásica se divide en dos enfoques predominantes. La primera concibe el desarrollo agrícola como

parte integral del desarrollo económico nacional, otorgando a la agricultura un papel específico. Autores como Johnston, Kilby, Mellor, y Doving, han contribuido a esta perspectiva, utilizando métodos históricos para explorar diversas modalidades del desarrollo agrícola. La segunda vertiente se centra en la innovación tecnológica como el impulsor fundamental del desarrollo, con representantes notables como Schultz, Rogers y Svenning. Ambas corrientes ofrecen perspectivas valiosas para comprender y abordar los desafíos del desarrollo agrícola. Los neoclásicos destacan el crecimiento del producto y el bienestar social como aspectos centrales del desarrollo, pero pasan por alto la estructura de clases y la distribución del ingreso generadas por el proceso económico y el modo de producción. En este contexto, se identifican los elementos clave de la agricultura capitalista y campesina. La agricultura capitalista, basada en la propiedad privada o arrendamiento de tierras, implica inversiones a largo plazo en la reproducción ampliada del capital. Se especializa en una rama agrícola, vendiendo gran parte del producto en el mercado, y busca obtener más dinero mediante la circulación de mercancías, lo que resulta en la desposesión del trabajador directo. Estas empresas agrícolas capitalistas se especializan en una rama específica de la producción agrícola, y una parte sustancial de su producto se destina al mercado. Su proceso de circulación sigue la forma $D-M-D'$, donde la inversión inicial en dinero (D) se utiliza para la producción de mercancías (M), que luego se venden en el mercado para obtener más dinero (D') que la inversión inicial. Este enfoque implica la desposesión del trabajador asalariado agrícola, que generalmente no posee tierras. La relación capital-trabajo se centra en la explotación de la fuerza laboral para la acumulación de capital, independientemente de la extensión de la tierra, lo que permite que empresas de diversas escalas, desde grandes hasta medianas, adopten una naturaleza capitalista. En contraste, la agricultura campesina se basa principalmente en el trabajo de la familia campesina y generalmente opera en pequeñas propiedades de tierra. Aunque ocasionalmente puede recurrir al trabajo asalariado, no es predominante en el proceso productivo. La producción de estas unidades se destina principalmente al sustento de la familia, y solo una parte se comercializa. El proceso de intercambio implica la venta de los productos manufacturados para obtener bienes y medios de producción

esenciales, necesarios para reemplazar instrumentos y materias primas utilizados en la producción. Este modelo agrícola está intrínsecamente ligado a una formación social donde otro modo de producción prevalece. (Appendini y Almeida, 1975)

Fases del Desarrollo Agrícola:

Mellor (1990), sostiene que la evolución de la agricultura experimenta tres fases distintas. En la primera fase, se establecen las bases institucionales del desarrollo agrícola. La segunda fase se caracteriza por el crecimiento del producto agrícola mediante el uso intensivo de la fuerza laboral y insumos complementarios, con una expansión simultánea de la infraestructura agrícola. Finalmente, en la tercera fase, el crecimiento del producto se apoya en el uso intensivo de tecnología, sustituyendo en gran medida la mano de obra agrícola. En términos generales, este patrón de desarrollo agrícola ha sido seguido por las naciones desarrolladas. En naciones subdesarrolladas que se integraron al capitalismo más tarde, las fases dos y tres del desarrollo industrial pueden superponerse. Esto ocurre porque la modernización de las ramas productoras de insumos ha avanzado notablemente gracias a la importación accesible de maquinaria, equipo y tecnología moderna. Este fenómeno refleja una simultaneidad en la evolución de las etapas del proceso de industrialización en comparación con economías más desarrolladas. Además, el avance en sistemas de investigación y difusión tecnológica ha acelerado la transformación económica en el ámbito agrícola, impulsando cambios tanto en las fuerzas productivas como en la expansión de las relaciones capitalistas de producción en ese sector. Simultáneamente, estos cambios han impactado la estructura de clases en el ámbito rural, alterando la distribución del ingreso y el nivel de vida de la población del campo. Este proceso se ha llevado a cabo en un contexto de rápida transformación estructural de la sociedad y la economía a nivel nacional. A lo largo de las diversas fases del desarrollo, se ha notado una expansión del fenómeno de la "revolución industrial" en la agricultura, dando lugar a la consolidación de una base técnico-material propia para el capitalismo agrícola. En contraste con la revolución industrial clásica en la industria, la revolución industrial en la agricultura no se limita únicamente a la mecanización del proceso de

producción agrícola. Se distingue por la transposición de procesos biológicos y de trabajo, involucrando avances en biología, genética, química, ingeniería hidráulica y de riego, entre otros. Esta evolución conlleva como impacto económico más notable el aumento de la productividad del trabajo agrícola, evidenciando el desarrollo de las fuerzas productivas. No obstante, cualquier cambio tecnológico en estas fuerzas conlleva, a lo largo del tiempo, ajustes en las relaciones sociales de producción. (Appendini y Almeida, 1975)

3.12. TEORÍAS SOBRE LA INVERSIÓN PÚBLICA (X)

✓ Barro y Salai (1995), el autor en cuestión aborda el papel del Estado en el crecimiento económico de manera directa. Fue pionero al incorporar el gasto público de forma endógena en un modelo de crecimiento y analizar la relación entre el tamaño del Estado y las tasas de crecimiento y ahorro nacional. Según su modelo, el gasto público se considera productivo y, por lo tanto, puede contribuir positivamente a la tasa de crecimiento. Sin embargo, indica que factores de eficiencia y dimensiones sugieren que, al exceder cierto umbral de intervención gubernamental, su aporte adicional podría tornarse negativo.

✓ En la mayoría de los enfoques, se asume una economía cerrada y se explican los mecanismos por los cuales la tasa de crecimiento económico estaría positivamente relacionada con el gasto público. abarcando bienes privados y públicos, incluyendo infraestructura, al menos dentro de ciertos límites. Estos modelos teóricos establecen una relación no lineal entre estas variables y determinan una proporción óptima del gasto público que maximiza la tasa de crecimiento económico. (Salai Martin, 2001)

✓ Esteban y Gómez (2002), en sus conclusiones, se establece que la tasa de crecimiento económico puede tener una relación positiva con el gasto público destinado al capital humano e infraestructura física. Sin embargo, este gasto público conlleva un costo de oportunidad, por lo que existe un nivel óptimo. A través de simulaciones para el caso colombiano, se determinaron: niveles óptimos del gasto público y la pérdida de bienestar social.

✓ Es inevitable referirse a la influencia de Adam Smith (1776) y su noción de la "mano invisible", según la cual los individuos, guiados por esta fuerza, multiplican sus esfuerzos para alcanzar un resultado socialmente

deseable. Smith abogaba por el laissez-faire, sosteniendo que la intervención gubernamental debía ser mínima, ya que una "mano invisible" equilibraría el mercado. Además, Smith resaltaba la habilidad del gobierno para generar capital a través del crédito público y satisfacer las demandas individuales, estableciendo así las bases de la teoría de los bienes públicos como una herramienta fundamental para estimular el desarrollo económico. También asignaba al estado el papel de estabilizador económico frente a posibles perturbaciones externas que revelaran imperfecciones del mercado.

✓ Más tarde, Robert J. Barro (1990) defiende la idea de una función de producción con un bien público suministrado por el estado y financiado mediante impuestos sobre la renta. Subraya que la inversión pública tiene un impacto positivo en la sostenibilidad de la tasa de crecimiento económico y es vista por los actores privados como un factor que generará externalidades positivas en sus niveles de producción. En esencia, Barro aboga por la contribución positiva de la inversión pública a través de la provisión de bienes públicos en el impulso del crecimiento económico.

➤ **INVERSIÓN PÚBLICA**

De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2017) la inversión pública se define como la asignación de recursos monetarios del sector público destinados a mejorar, crear o reacondicionar el capital físico de propiedad pública, con el propósito de fortalecer la capacidad del país para aumentar la producción de bienes y servicios. Esta práctica deriva del presupuesto público, una herramienta esencial para la gestión estatal que busca resultados en pro del bienestar de la población. El presupuesto establece límites de gasto e ingresos para cada entidad del sector público, asegurando un equilibrio fiscal y regulando la inversión con el objetivo de mejorar continuamente el acceso a servicios con eficacia y equidad.

El Banco Central de Reserva del Perú (2017) sostiene que la inversión pública abarca todo desembolso destinado a mejorar, ampliar y modernizar el capital humano y físico de propiedad pública actual. Este enfoque busca potenciar la capacidad nacional para producir bienes y ofrecer servicios de manera más eficaz. Adicionalmente, la noción engloba todas las actividades

relacionadas con las etapas de preinversión e inversiones llevadas a cabo por entidades públicas. De este modo, se pretende fomentar el crecimiento y desarrollo sostenible del país mediante mejoras en la infraestructura y el capital humano.

La Contraloría General de la República (2016) define la inversión pública como la facultad que tiene un Estado para fortalecer la capacidad económica del país mediante la prestación de servicios. Este procedimiento implica la asignación efectiva de los recursos estatales mediante la ejecución de diversos proyectos de inversión pública. Estos proyectos, desarrollados en la actualidad, buscan generar a largo plazo un mayor bienestar en la población al mejorar la infraestructura y proporcionar servicios esenciales. En esencia, la inversión pública contribuye al progreso y desarrollo sostenible de la nación.

La inversión pública se percibe como una estrategia técnico-económica que busca abordar necesidades mediante la utilización de los recursos estatales, entre ellos recursos humanos, tecnológicos y materiales. Las entidades públicas, al elaborar sus presupuestos de inversión, se centran en optimizar estos recursos para proponer proyectos específicos que impacten positivamente en la calidad de vida de una población o comunidad. Este proceso, desde la concepción de la idea hasta la implementación del proyecto, abarca tanto el corto, medio como el largo plazo, destacando la planificación y ejecución efectiva para el bienestar a largo plazo de la sociedad.

En otro aspecto, es esencial que la inversión pública se concentre en fortalecer la capacidad del estado para ofrecer servicios de manera eficaz y oportuna a los usuarios finales. La mejora en la calidad de la inversión se traduce en la optimización de cada inversión por las entidades públicas, generando el máximo bienestar social. Se logra a través de proyectos de inversión sostenibles que operan de manera continua en la comunidad, asegurando un impacto duradero y beneficios persistentes para la sociedad.

Según el MEF, cuando se ejecutan los proyectos de inversión pública, el estado, al asignar los recursos públicos esenciales para su implementación, tiene como objetivo fundamental mejorar el bienestar social de la población.

En este sentido, la retribución del proyecto no se limita únicamente al aspecto económico, sino que se evidencia en el impacto palpable sobre la mejora del bienestar social del grupo beneficiado, delimitado a la zona específica donde se realiza el proyecto. Las mejoras en el bienestar derivadas de los proyectos se manifiestan como efectos secundarios generados por la iniciativa, que van desde la creación de empleos hasta el incremento de ingresos fiscales por distribuir. Aunque algunos proyectos puedan no ser económicamente rentables, su impacto medido en términos sociales puede ser significativo. En estas instancias, el retorno total o social podría posibilitar al Estado recuperar la inversión realizada en la población o sector específico al que se destinó, teniendo en cuenta beneficios que trascienden los aspectos económicos.

Es relevante señalar que los proyectos de inversión social impulsados por el Estado generalmente no son evaluados principalmente por su retorno económico, sino por su influencia en el bienestar social de la población. Para estos proyectos, la evaluación de su sostenibilidad a largo plazo es crucial, buscando que las mejoras en el bienestar perduren incluso después de que se haya completado el período de ejecución. La duradera contribución al bienestar social se convierte en el indicador clave de éxito para estas iniciativas, más allá de las métricas económicas tradicionales.

➤ **EL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA**

Según Von Hesse, M. (2011), en Perú, mejorar la eficiencia de la inversión pública requirió la implementación de un sistema que incorporara características esenciales, estableciendo estándares que garantizaran el cumplimiento de los objetivos de la inversión pública.

Años antes de la creación del SNIP, la conceptualización de proyectos de inversión pública se limitaba a la idea inicial de inversión, sin considerar adecuadamente la fase de ejecución. Este enfoque resultó en deficiencias significativas, incluyendo la falta de alineación con políticas sectoriales, escalas inadecuadas (con sobredimensionamiento o fraccionamiento), rentabilidad social cuestionable y problemas serios de sostenibilidad, a menudo atribuidos a la falta de mantenimiento y operación adecuados. (MEF, 2017).

Ante los desafíos mencionados, el SNIP estableció un ciclo de proyecto que todos los proyectos de inversión pública debían seguir de manera obligatoria. Según este ciclo, ningún proyecto podía iniciar su ejecución sin antes someterse a la elaboración de los estudios de preinversión correspondientes. Estos estudios debían evaluar la rentabilidad social, la sostenibilidad y la coherencia del proyecto con las políticas sectoriales, tanto a nivel nacional como territorial.

Además, el MEF (2010) indica que el sistema de inversión pública busca asegurar la adecuada ejecución del ciclo de proyectos de inversión pública, fortalecer la capacidad de planificación del sector público y establecer condiciones favorables para la elaboración de planes de inversión pública con horizontes temporales no menores a tres años.

3.13. TEORÍAS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA (X)

Adicionalmente a los modelos macroeconómicos que abarcan la totalidad de las economías, se han llevado a cabo análisis sectoriales. Específicamente, se han realizado estudios que examinan la influencia del Estado en el desarrollo productivo del sector agrario y la disminución de la pobreza rural. Estas investigaciones han revelado que el gasto público efectivamente ha desempeñado un papel positivo en el crecimiento de la producción agrícola y en la disminución de la pobreza en dichas áreas.

Dentro de este marco, el estudio de Fan y Rao (2003) examinó las pautas del gasto público en naciones en desarrollo y exploró sus determinantes para evaluar su repercusión en el crecimiento económico. Los resultados empíricos de la investigación indicaron que el gasto público dirigido a áreas como irrigación, educación y vías de comunicación efectivamente contribuyó al crecimiento económico.

En una investigación afín, Ramón López (2004) evaluó de manera empírica el efecto del gasto público rural y su estructura en el crecimiento per cápita del producto agrario en diez países de América Latina, abarcando tres naciones andinas: Perú, Ecuador y Venezuela. López argumenta que el gasto

público en el sector agrario/rural puede tener un impacto considerable en los ingresos y la productividad al alterar los incentivos y decisiones de los actores económicos a través de varios mecanismos. Cambios en las tasas de precios relativos de bienes, insumos y servicios que impactan a los participantes económicos, provisión de bienes públicos o semipúblicos que pueden influir en la productividad, y suministro de servicios públicos que afectan el bienestar y la capacidad de gasto.

El autor clasificó el gasto público en subsidios para bienes privados y bienes públicos o semipúblicos. Este enfoque clasificatorio facilitó la evaluación diferenciada de cómo el nivel y la composición del gasto afectan el crecimiento agrario y las variables de bienestar en áreas rurales.

Un descubrimiento relevante de la investigación señalada es que la estructura del gasto desempeñaría un papel crucial en el crecimiento del producto agrícola en las naciones examinadas. Se observa que, además, el nivel de gasto tiene efectos positivos estadísticamente significativos en el crecimiento agrario.

✓ En una investigación adicional, Escobal (2000), analizó los factores que afectan el acceso al mercado de los productores agrarios. Los hallazgos revelan que los agricultores de pequeña escala enfrentan costos de transacción notablemente más elevados que los grandes (67% frente a 32% del valor de ventas) y que las ventas de los pequeños agricultores son un 48,5% inferiores, principalmente debido a estos costos. En las regiones con acceso vehicular, hay más comerciantes externos, menos informalidad, menores costos de búsqueda de precios, mayor disponibilidad de tractores entre los agricultores y mayor confianza en cambiar de agente comprador. Posteriormente, resalta que a medida que se optimiza el acceso a la infraestructura rural, se expanden las posibilidades para que los hogares diversifiquen sus fuentes de ingresos. Este incremento se traduce en un aumento de las horas laborales, una proporción superior de horas destinadas a actividades no agrícolas y, en última instancia, genera un impacto acumulado positivo en el ingreso per cápita de los hogares rurales. Las evaluaciones econométricas refuerzan esta observación al mostrar que el

aumento en los ingresos rurales es significativamente mayor cuando se combinan diversos activos en comparación con el cálculo de los impactos de manera individual.

De igual manera, el estudio sugiere que la infraestructura rural puede generar un aumento en los ingresos rurales de hasta 186 soles mensuales, dependiendo del tipo de activo. Se identifican impactos más significativos asociados con mejoras en el acceso a infraestructuras viales y de salud. Además, se destaca que una inversión conjunta en carreteras, educación, salud y electrificación podría resultar en un aumento promedio del 34% en los ingresos rurales, principalmente impulsado por incrementos notables en ingresos no salariales no agrícolas y mayores oportunidades laborales no agrícolas.

De manera general, la investigación en el Perú ha encontrado sólida evidencia a nivel microeconómico que respalda una relación positiva entre las inversiones públicas y servicios.

➤ **UN MODELO PARA VINCULAR EL GASTO PÚBLICO AL RENDIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA**

Resumimos de manera concisa el modelo conceptual propuesto por López y Galinato, que fundamenta la especificación econométrica para establecer una relación entre el valor agregado agrícola per cápita y los gastos rurales gubernamentales totales y su composición. Se considera que las variables: Nivel agregado de la producción agrícola (Q), Insumos intermedios agregados (X), Trabajo (L), Tierra (z) y Capital específico (K) adoptan la expresión de ceteris paribus.

Los productores individuales, que son tomadores de precios y buscan maximizar sus ganancias, eligen los insumos intermedios en el proceso de producción:

$$(p, v, L, Z, K|A) = \max X p * (L, Z, K, X|A) - v * X$$

Las elecciones gubernamentales tienen la capacidad de afectar los costos de los productos y los insumos, así como la productividad. Nos

centramos en tres indicadores esenciales que sintetizan la repercusión de las decisiones políticas estatales en el ámbito agrícola:

E: Total de gastos del sector.

S: Proporción del gasto en bienes privados.

T: Medida de apertura comercial.

La expresión final del valor agregado per cápita, toma la forma de una fórmula genérica:

$$g = G/L = g(pw, vw, E, S, T, Y, k, z)$$

Al abordar esta relación, es fundamental considerar la eventual endogeneidad de ciertas variables. En la aplicación práctica que se expone más adelante, integramos la medida de tierra per cápita y el indicador de las condiciones del sector no agrícola, evaluado mediante el PIB per cápita en la parte restante de la economía. También contemplamos la eventual endogeneidad del nivel de gastos totales per cápita.

En términos generales, se anticipa que el desempeño del sector mostrará un crecimiento en respuesta a incrementos en: (E) , (Y) , $(k$ y $z)$. Se anticipa que el rendimiento experimentará una reducción con el aumento de los precios de insumos intermedios y con un incremento en la proporción del gasto gubernamental destinado a bienes privados.

Al implementar este modelo, se deben considerar aspectos prácticos. En lugar de desglosar la producción y los precios de insumos intermedios, utilizamos un índice de precios de la producción agrícola en términos reales, representado por "q". Además, empleamos un enfoque de regresión de panel para considerar factores específicos a cada país como efectos fijos o aleatorios.

3.2. DEFINICIONES CONCEPTUALES.

A. Inversión:

Es el flujo de la producción dirigido a incrementar el capital de un país, fortaleciendo su capacidad productiva. Dado que su propósito es mejorar la capacidad de producción en el futuro, la inversión es esencialmente Inter temporal. Las variaciones en la inversión desempeñan un papel crucial en las

oscilaciones de la producción y el empleo en una economía. (Martínez & Collinao, 2011)

B. Inversión pública:

La inversión pública implica el empleo de los fondos recaudados a través de impuestos por parte del gobierno, destinándolos a beneficios específicos para la población. Está sujeta a regulaciones, leyes y procedimientos que establecen su viabilidad, restricciones, responsabilidades, montos permitidos, actividades autorizadas y requisitos a cumplir. (Martínez & Collinao, 2011)

C. Agropecuaria.

La actividad agropecuaria abarca la labor humana dedicada al cultivo de la tierra y la crianza de animales, constituyendo una parte esencial de la actividad primaria económica. Tanto la agricultura como la ganadería forman parte de este ámbito, donde se busca la producción de alimentos y materias primas. Esta categoría engloba las diversas tareas relacionadas con la explotación y gestión sostenible de recursos naturales para satisfacer las necesidades alimenticias y de materias primas. (Minagri, 2020)

D. Producción Agrícola

Es la cantidad de productos primarios generados por un cultivo durante un período determinado. Algunos productos pueden necesitar procesamiento previo antes de su comercialización, almacenamiento o consumo directo. (Minagri, 2020)

E. Pecuario

La ganadería es la actividad centrada en la producción de ganado y representa un sector fundamental en las actividades agropecuarias, las cuales, a su vez, constituyen actividades primarias esenciales en la economía. (Minagri, 2020)

3.3. ANTECEDENTES

Minaya & Zegarra (2007). “Gasto público, productividad e ingresos agrarios en el Perú: Avances de investigación y resultados empíricos propios”, en esta investigación, se investigaron, tanto desde un enfoque teórico como empírico, las

relaciones causales entre el gasto público dirigido al sector agrario/rural y los indicadores de productividad agrícola e ingreso rural.

$$\begin{aligned} \text{PRODUCTIVIDAD AGRARIA} &= f(\text{GASTO PÚBLICO AGRARIO}) \\ \text{INGRESOS RURALES} &= f(\text{GASTO PÚBLICO AGRARIO}) \end{aligned}$$

Un hallazgo notable de este análisis es que existe una tendencia a una estructura de gasto más orientada hacia bienes públicos en los países de América Latina y el Caribe (ALC). Este descubrimiento empírico indica que, en regímenes menos democráticos, con menor libertad política, existe una tendencia a gastar más en bienes públicos rurales o a tener una estructura de gasto menos sesgada hacia bienes privados. Asimismo, la investigación sobre los factores que afectan la productividad y los ingresos resalta la importancia fundamental de los términos de intercambio en el comercio exterior agrario, especialmente para un sector agrícola/rural cada vez más orientado hacia el comercio internacional.

García Carpio (2016). “Efectos del Gasto Público en riego en los hogares de la sierra del Perú”, el propósito de este estudio es evaluar el impacto del gasto público en riego en hogares independientes dedicados a la agricultura en la Sierra del Perú. Se empleó la metodología de Diferencias en Diferencias con control en covariables. Se dividieron las muestras en dos grupos según la tasa de pobreza monetaria del distrito, lo que facilitó aislar el efecto endógeno al tratamiento al utilizar la línea de pobreza específica calculada para cada hogar. Este enfoque busca comprender cómo el gasto público en riego afecta a los hogares agrícolas, especialmente en áreas con diferentes niveles de pobreza.

$$\text{PRODUCCIÓN AGRÍCOLA} = f(\text{GASTO PÚBLICO EN RIEGO})$$

Las evaluaciones de impacto revelan efectos positivos en los hogares no pobres, manifestándose a través de aumentos en los ingresos no salariales agrícolas (provenientes de la producción independiente) y en los ingresos salariales no agrícolas (vinculados a actividades no agrícolas dependientes). En contraste, en los hogares pobres, los efectos en los ingresos netos principales y secundarios, así como en los ingresos netos agrícolas, son estadísticamente iguales a cero. Este hallazgo sugiere que el impacto del gasto público en riego varía según el nivel de pobreza de los hogares evaluados.

Ponce Sono (2013). “Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional”, este estudio tiene como propósito examinar el impacto de la inversión pública en el crecimiento y desarrollo económico a nivel regional. A pesar del aumento en la inversión pública en años recientes, se identifican deficiencias que deben superarse. Es fundamental resaltar la idea de "inversión productiva", que no solo promueve el crecimiento económico, sino que también produce beneficios sociales significativos. Este enfoque tiene como propósito promover la convergencia regional al asegurar que la inversión pública no solo contribuya al crecimiento económico, sino que también tenga efectos positivos en el bienestar social de las diversas regiones del país.

DESARROLLO ECONÓMICO REGIONAL = f (INVERSION PUBLICA)

Se concluye que fomentar la inversión pública puede generar competencia con la inversión privada, ofreciendo soluciones a las necesidades no cubiertas en diversas regiones. Aunque tanto la inversión pública como la privada han contribuido a reducir la desigualdad regional, queda un espacio considerable para mejorar la participación de la inversión pública y abordar las disparidades existentes. Desde la perspectiva de la equidad regional, es esencial seguir trabajando para lograr una distribución más equitativa y efectiva de los recursos, impulsando un desarrollo sostenible y equitativo en todas las regiones.

Fort, Ricardo (2014). “Impacto de la Inversión Pública Rural en el desarrollo de las regiones y niveles de bienestar de la población, 2002-2012”, Este análisis evalúa el impacto de diversas categorías de inversión pública en la pobreza rural utilizando datos a nivel departamental en el contexto peruano. Examina cómo diferentes tipos de inversiones pueden influir en las condiciones de vida de las comunidades rurales.

DESARROLLO RURAL = f (INVERSION PUBLICA RURAL)

Los resultados evidencian que el incremento en la productividad agrícola derivado de inversiones en riego, caminos, telecomunicaciones y programas de apoyo al productor incide de manera significativa en la reducción de la pobreza rural. Asimismo, se subraya la importancia fundamental del desarrollo del capital

humano y las inversiones en conectividad y acceso a mercados en los mecanismos de impacto, influyendo tanto en los ingresos como en la estructura ocupacional de las zonas rurales.

Arpi, Roberto (2015) “Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento y Desarrollo Regional 2004-2013, Perú”, La investigación buscó analizar la evolución y distribución de la inversión pública en infraestructura, así como las disparidades regionales existentes. Además, se propuso evaluar cómo esta inversión impacta en el crecimiento regional y en la desigualdad de ingresos entre géneros, especialmente en lo que respecta a hombres y mujeres.

DESARROLLO REGIONAL = f (INVERSION PUBLICA EN INFRAESTRUCTURA)

Los resultados sugieren que la inversión pública en infraestructura, que incluye transporte, energía, educación y saneamiento, tiene un efecto positivo en el crecimiento económico a nivel regional, de acuerdo con la teoría económica. Sin embargo, la inversión en comunicaciones y riego muestra una relación decreciente, y la inversión en salud no presenta efecto significativo. Además, se evidencia una brecha de ingresos entre hombres y mujeres, donde los hombres tienen ingresos laborales mensuales superiores a los de las mujeres. Estos resultados subrayan que la inversión pública en ciertos sectores genera el desarrollo regional y señalan desafíos en la equidad de ingresos entre géneros.

IV. RESULTADOS

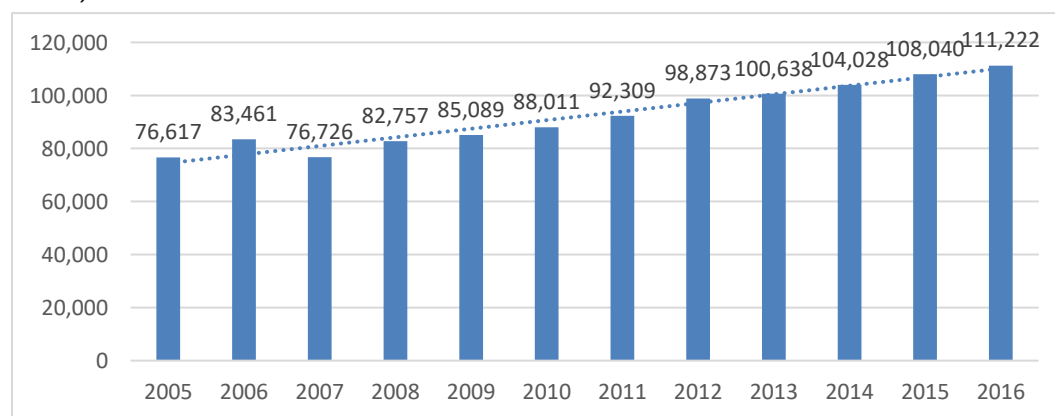
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

4.1.1. PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN EL PERÚ (2015-2016)

Se evalúa la producción del sector agropecuario a través del cálculo del valor bruto de la producción de productos agrícolas y pecuarios. Este enfoque permite entender la contribución de los diferentes subsectores y del sector en su totalidad en un período específico. La medición del valor bruto de la producción ofrece una perspectiva integral sobre la actividad agropecuaria, destacando la importancia relativa de cada componente en un período determinado.

Figura 3

Valor bruto de la producción agropecuaria, período 2005-2016 (Millones de soles)



Fuente: Series estadísticas - Minagri

En la figura previa, se nota que la producción agropecuaria muestra una tendencia al alza durante el período de análisis (2005-2016), aumentando de S/. 76,617 millones de soles en 2005 a S/. 111,222 millones de soles en 2016. Este incremento sugiere un crecimiento constante en la actividad agropecuaria a lo largo de los años estudiados, reflejando un aumento en la producción y contribuyendo al valor total del sector.

Para determinar la producción del subsector agrícola, se evaluaron anualmente 175 cultivos, que abarcan cultivos permanentes (56),

semipermanentes (16), transitorios (80), pastos cultivados (19) y otros forrajes (4). Es crucial destacar que esta evaluación excluye la producción forestal, la cual es analizada por el Instituto Nacional de Recursos Naturales. En cuanto a la valoración de la producción del subsector pecuario, se consideran 7 tipos de crianza y 5 productos primarios, incluyendo aves, ovinos, porcinos, bovinos, alpacas, llamas y caprinos. (Minagri, 2019)

Por otra parte, a continuación, se detalla el destino de la producción agrícola según cultivo transitorio, sabiendo que la producción agrícola se destina para la venta, autoconsumo, auto insumo y alimentos para sus animales.

Tabla 1
Destino de la producción agrícola según cultivo transitorio

CULTIVO TRANSITORIO	TOTAL, UNIDADES AGROPECUARIA S	DESTINO DE LA MAYOR PARTE DE LA PRODUCCIÓN			
		VENTA	AUTOCONSUMO	AUTOINSUMO	ALIMENTO PARA SUS ANIMALES
CEREALES	828,951	282,627	509,829	9,914	88,815
FRUTAS	30,161	25,164	4,997	125	
HORTALIZAS	86,799	58,343	29,294	450	
LEGUMINOSAS	293,109	94,546	206,269	1,787	
TUBÉRCULOS Y RAÍCES	797,032	199,886	621,143	14,530	
FORRAJEROS TRANSITORIOS	117,423	18,074		471	100,198
AGROINDUSTRIAL	50,872	37,410	3,093	10,067	849
FLORES	6,793	6,584		222	12
TOTAL	2,211,140	722,634	1,374,625	37,566	189,874

Nota: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario- 2012

Según la tabla previa, se destaca que los cereales son los cultivos transitorios con la mayor cantidad de unidades agropecuarias, seguido por los tubérculos y raíces que es menor por 55,626 unidades agropecuarias; en términos porcentuales los cereales representan el 38.34% del total mientras que los forrajes transitorios representan 35.94% y sólo entre ambos superan el 74% del total de unidades agropecuarias.

Así mismo, el 59.13% de unidades agropecuarias es destinada al autoconsumo, del cual los tubérculos y raíces son el principal cultivo con 621,143 unidades.

Los cultivos transitorios destinados a la venta representan el 31.09% del total de unidades agropecuarias, siendo la papa nativa y papa blanca los productos que tienen mayor participación dentro de su estructura.

Por otra parte, la estructura de las unidades agropecuarias con cultivos permanentes, por destino según cultivos:

Tabla 2
Destino de la producción agrícola según cultivo permanente

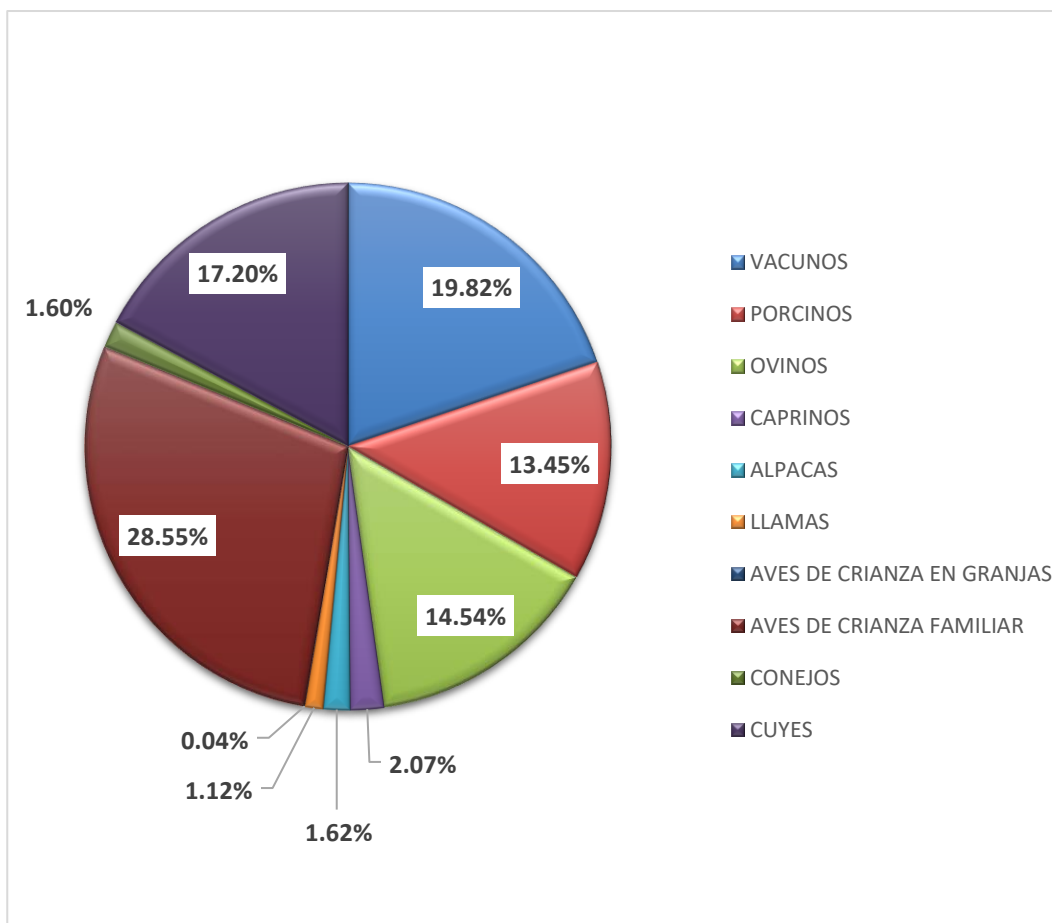
CULTIVO PERMANENTE	TOTAL, UNIDADES AGROPECUARIAS CON CULTIVOS	DESTINO DE LA MAYOR PARTE DE LA PRODUCCIÓN			
		VENTA	AUTOCONSUMO	AUTOINSUMO	ALIMENTO PARA SUS ANIMALES
FRUTALES	295,426	196,780	93,121	4,353	1,172
INDUSTRIALES	328,822	318,828	8,991	986	17
AGROINDUSTRIAL	1,131	990	93	47	1
TOTAL	625,379	516,598	102,205	5,386	1,190

Nota: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario- 2012

Como se puede observar en la tabla anterior, el cultivo permanente con mayor cantidad de unidades agropecuarias son los industriales, seguido por los frutales que es menor por 33,396 unidades agropecuarias; en términos porcentuales los industriales representan el 52.58% del total mientras que los frutales representan 47.24% y sólo entre ambos superan el 99% del total de unidades agropecuarias de los cultivos permanentes.

Así mismo, el 82.61% de unidades agropecuarias es destinada a la venta, del cual los cultivos industriales son el principal cultivo con 328,822 unidades, cuyos principales cultivos son el café, cacao y el orégano.

Figura 4
Población pecuaria, según tamaño de las unidades agropecuarias



Nota: INEI - IV Censo Nacional Agropecuario- 2012

La figura anterior se observa la estructura del subsector pecuario en el Perú, de acuerdo con el censo agrario elaborado el año 2012 por el INEI; el 28.55% de unidades pecuarias está compuesta por aves de crianza familiar, seguida por las unidades pecuarias de los vacunos por un 19.82%, un 17.20% de unidades pecuarias dedicadas a la crianza de cuy, el 14.54% a Ovinos y 13.45 a porcinos. Y sólo un 6.45% está compuesto por unidades pecuarias de Caprinos, Alpacas, Llamas, aves de crianza en granja y conejos.

Tabla 3

Evolución de la producción pecuaria por especie, periodo 2005-2016 (miles de toneladas)

Especies	Ave	Ovino	Porcino	Vacuno	Caprino	Alpaca	Llama
2005	793,0	84,2	137,2	300,2	16,9	19,7	8,6
2006	866,4	84,7	144,9	318,8	17,2	19,8	8,6
2007	939,6	84,6	152,7	320,1	16,7	20,8	9,0
2008	1 069,7	83,4	153,6	320,2	16,0	21,2	8,8
2009	1 176,1	83,6	153,0 1	322,9	15,4	22,6	9,3
2010	1 243,8	84,2	154,2	337,0	15,3	23,9	9,1
2011	1 358,7	85,6	156,8	351,1	15,4	25,2	9,4
2012	1 477,0	88,3	163,1	365,9	15,6	26,7	9,7
2013	1 529,7	87,3	170,2	378,6	16,1	27,0	9,3
2014	1 606,6	86,1	180,5	384,8	15,4	28,0	9,3
2015	1 736,1	82,9	190,6	384,3	14,8	26,5	8,8
2016	1 846,3	84,9	199,2	373,0	14,6	27,7	8,9

Nota: Direcciones Regionales de Agricultura y Ministerio de Agricultura y Riego

De la tabla anterior se aprecia la evolución de la producción pecuaria por especie en el periodo 2005-2016, la cual está expresada en miles de toneladas. Las especies que mayor contribuyen al sector pecuario son las Aves (793,0 tn) y Vacuno (300,2 tn); mientras que la de menor cantidad son las lamas (8.6 tn). Asimismo, se aprecia que las especies tiene una tendencia creciente a lo largo del periodo de estudio.

Tabla 4

Población pecuaria, 2005-2017 (Miles de unidades)

Especies	Alpaca	Ave	Caprino	Llama	Ovino	Porcino	Vacuno
2005	3 598	99 279	1 953	1 270	14 814	3 011	3 011
2006	3 626	117 977	1 937	1 256	14 675	3 074	5 241
2007	3 687	120 228	1 926	1 274	14 580	3 116	5 421
2008	3 781	131 179	1 904	1 263	14 510	3 151	5 443
2009	4 106	137 838	1 929	1 238	14 138	3 257	5 459
2010	4 177	130 779	1 968	1 245	14 160	3 254	5 520
2011	4 322	128 943	1 946	1 227	14 050	3 263	5 589
2012	3 924	137 669	1 949	1 193	12 184	2 991	5 661
2013	3 978	137 679	1 928	1 226	12 434	3 132	5 556
2014	4 096	144 276	1 905	1 207	12 415	3 205	5 578
2015	4 318	151 001	1 882	1 195	11 973	3 201	5 553
2016	4 319	158 263	1 865	1 105	11 442	3 105	5 525

Nota: Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General de Evaluación y Seguimiento de Políticas - SIEA

En la evolución del Valor Bruto de la Producción (VBP) pecuaria por subsectores y productos, en donde a lo largo del periodo de estudio el subsector de industria avícola (Ave y huevo) es la que mayor contribuye al VBP en el Perú, la cual pasó de S/ 2 910,5 (2005) millones a S/ 8 184,5 en el 2016; mientras que la que menor contribuye es el subsector Fibra Llama, la cual apenas fueron 3,3 millones de soles en el 2005 y 4,1 millón en el 2016. Por consiguiente, el Valor Bruto de la Producción tiene un comportamiento ascendente, la cual la suma ascendió a S/ 7 302 millones en el inicio del periodo, culminando con S/ 12 991,3 millones al final de periodo de estudio (2016).

Tabla 5

Evolución del valor bruto de la producción (VBP) pecuaria por subsectores y productos, 2005 – 2016 (millones de soles a precios 2007)

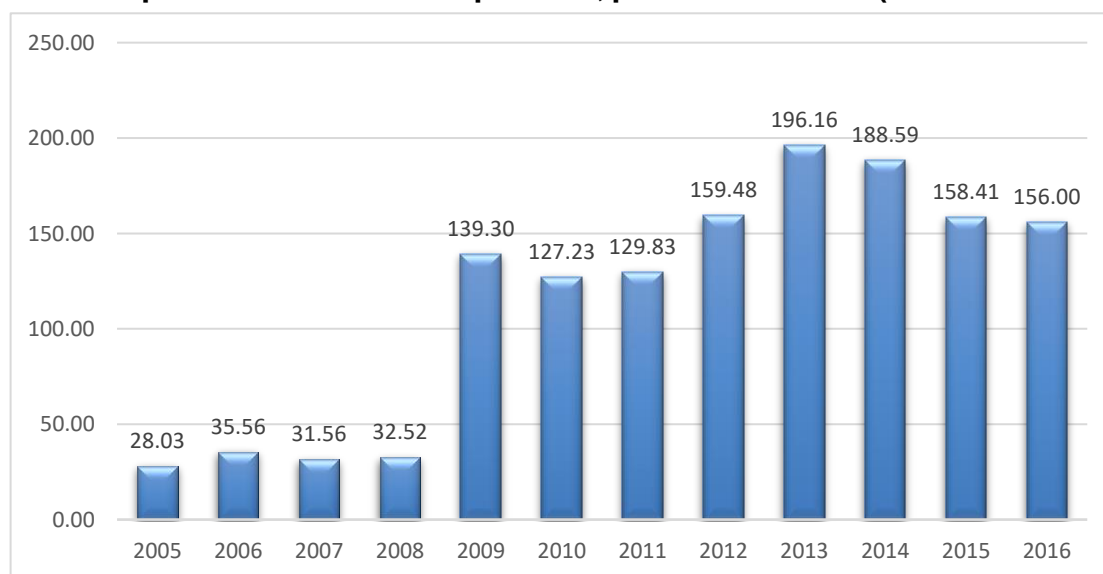
Sector/Producto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Subsector pecuario	7 302	7 934	8 275,0	8 879,7	9 387,9	9 791,4	10 483,9	11 066,7	11 459,1	11 864,7	12 486,1	12 991,3
Industria avícola	2 910,5	3 220,0	4 330,5	4 847,8	5 254,7	5 560,1	6 092,9	6 526,7	6 835,4	7 152,1	7 724,5	8 184,5
Ave	2 475,6	2 704,6	3 534,8	4 024,4	4 424,6	4 679,4	5 111,6	5 556,6	5 754,9	6 044,3	6 531,3	6 945,9
Huevo	434,9	515,4	795,8	823,3	830,0	880,7	981,2	970,0	1 080,5	1 107,8	1 193,1	1 238,6
Ovino	410,6	413,3	412,5	406,5	407,8	410,4	417,6	430,3	425,5	419,6	404,2	413,9
Porcino	474,7	501,2	542,7	545,9	543,6	548,1	557,2	579,8	605,0	641,6	677,3	708,0
Vacuno	1 327,9	1 410,1	1 396,3	1 397,0	1 408,9	1 470,2	1 531,9	1 596,3	1 651,6	1 678,5	1 676,7	1 648,4
Caprino	63,3	64,6	61,5	59,0	56,6	56,4	56,5	57,4	59,2	56,7	54,3	53,6
Alpaca	72,2	72,6	166,7	169,6	181,4	191,6	201,5	213,6	216,6	224,2	212,1	221,5
Llama	25,3	26,1	31,9	31,3	32,9	32,1	33,4	34,3	32,9	32,9	31,4	31,3
Leche fresca de vaca	626,6	682,9	1 209,8	1 301,0	1 372,9	1 394,7	1 458,8	1 488,0	1 502,3	1 529,2	1 581,5	1 624,0
Fibra alpaca	37,6	36,7	71,4	73,7	80,4	79,8	85,5	88,0	81,0	82,2	81,4	82,7
Fibra llama	3,3	3,4	4,5	4,3	4,3	3,9	4,2	4,6	4,4	4,6	4,0	4,1
Lana	42,9	40,8	47,2	43,6	44,5	44,2	44,5	47,7	45,0	43,2	38,8	40,5

Nota: Direcciones Regionales de Agricultura y Ministerio de Agricultura y Riego

4.1.2. INVERSIÓN PÚBLICA EN EL SUBSECTOR PECUARIO, PERÍODO 2005 - 2016.

Analizando la inversión pública designada al sector agropecuario se encuentra que está compuesta por la ejecución presupuestal designada al subsector agrícola y pecuaria. Y para el caso en estudio se analizó el comportamiento de la inversión designada al subsector pecuario.

Figura 5
Inversión pública en el subsector pecuario, período 2005-2016 (Millones de



soles)

Nota: Series estadísticas - MEF

De la figura presentada, se evidencia la evolución positiva de la inversión pública durante el periodo de estudio de 2005 a 2016. La inversión pública ha experimentado un aumento continuo, pasando de S/ 28.03 millones de soles en 2005 a S/ 156 millones de soles en 2016, reflejando una tendencia al alza en el flujo de recursos destinados a proyectos y programas públicos.

Este aumento evidenciado en el gráfico anterior se atribuye a los cambios significativos en las políticas de inversión pública orientadas al desarrollo de las zonas rurales en las últimas décadas. En contraste con décadas anteriores, caracterizadas por un enfoque centralizado y escasa atención a las señales del mercado, desde los años noventa, se ha otorgado un papel central al mercado. En consecuencia, las estrategias estatales

buscan corregir las deficiencias del mercado, proporcionar bienes públicos y enfatizar la participación de los beneficiarios.

Tabla 6
Inversión en promoción de la producción pecuaria, año 2005

Actividad/Proyecto	PIA	PIM	Ejecución Girado
1000141: CONTROL DE ENFERMEDADES EN LOS ANIMALES	3,642,437	5,489,799	5,005,413
1000172: DEFENSA Y VIGILANCIA ZOOSANITARIA	6,644,847	6,463,537	6,026,289
1018018: FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD DEL SECTOR DE CAMELIDOS SUDAMERICANOS Y DE LAS CAPACIDADES DE SUS ACTORES	157,480	36,108	31,625
1018093: MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA	684,657	606,965	594,303
1018146: PROMOCION DEL DESARROLLO DE LA CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION DEL SECTOR DE LOS CAMELIDOS SUDAMERICANOS	153,540	617,117	586,207
1018149: PROMOVER, NORMAR Y SUPERVISAR EL PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACION INTERNA Y EXTERNA DE LOS PRODUCTOS Y DERIVADOS DE LOS CAMELIDOS SILVESTRES	548,597	1,262,574	1,243,824
1018150: PROMOVER, NORMAR Y SUPERVISAR LA PROTECCION, CONSERVACION, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS CAMELIDOS SILVESTRES	765,723	43,114	36,627
2000675: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION Y PROMOCION DEL CONSUMO DE PRODUCTOS DE CAMELIDOS SUDAMERICANOS	753,576	5,700,655	5,572,320
2000676: FORTALECIMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD EN LA CRIANZA DE VICUÑAS	414,042	299,873	291,089
TOTAL	13,764,899	20,519,742	19,387,699

Nota: MEF – Consulta amigable

La tabla anterior detalla la inversión asignada (PIA y PIM) y ejecutada en la promoción pecuaria, para el año 2005, donde se observa que se ejecutó un 97.9% del presupuesto modificado, ascendiendo a un monto de S/. 19,387,699.00 soles. Siendo la defensa y vigilancia zoosanitaria la actividad con mayor presupuesto de inversión ascendiendo a S/. 6,026,289 de soles, A continuación, se destaca la iniciativa de potenciar la producción y fomentar el consumo de productos derivados de camélidos sudamericanos, respaldada por una asignación presupuestaria, de S/ 5,572,320 soles. Asimismo, la asignación del presupuesto tuvo cambios, pasando de S/ 13,764,899 (PIA) en el inicio del año a S/ 20,519,742 (PIM) para final del 2005.

La actividad que mayor cambio tuvo fue el “Control de enfermedades en los animales”, la cual tuvo un aumento de +S/18, 473,362 en el PIM; mientras que el proyecto “Mejoramiento de la producción y promoción del consumo de productos de camélidos sudamericanos” aumentó +S/4,947,079 comparado con el PIA.

Tabla 7
Inversión en promoción de la producción pecuaria, año 2005

Actividad/Proyecto	PIA	PIM	Ejecución Girado
2115690: MEJORAMIENTO GENETICO DE LA GANADERIA VACUNA NACIONAL	1,000,000	730,794	708,814
2212136: MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DEL PRODUCTOR DE GANADO VACUNO LECHERO EN LAS COMUNIDADES DE LA CUENCA DEL RIO RAMIS DEL, DISTRITO DE SAN ANTON - AZANGARO - PUNO	0	602,500	544,316
3000059: PRODUCTORES PECUARIOS CON ANIMALES PROTEGIDOS DE LA INTRODUCCION Y DISEMINACION DE ENFERMEDADES REGLAMENTADAS (BAJO EL CONTROL DEL SENASA)	9,233,241	8,808,660	8,039,406
3000523: PRODUCTOR PECUARIO CON MENOR PRESENCIA DE ENFERMEDADES EN SUS ANIMALES POR EL CONTROL SANITARIO	24,934,334	26,552,341	24,792,504
3000524: PRODUCTOR PECUARIO CON MERCANCIAS PECUARIAS QUE CUENTAN CON ACCESO A MERCADOS PARA LA EXPORTACION CON ADECUADAS CONDICIONES SANITARIAS	1,507,347	1,002,619	947,406
TOTAL	36,674,922	37,696,914	35,032,446

Nota: MEF – Consulta amigable

En contraste al año 2005 en la tabla anterior se observa la inversión asignada y ejecutada en la promoción pecuaria, para el año 2016, donde se aprecia que se ejecutó un 94.5% del presupuesto modificado, siendo 3.4% menor en comparación con el año de inicio del estudio y ascendiendo a un monto total de S/ 35 032,446 soles. Contrario al análisis del porcentaje de ejecución, el presupuesto total ejecutado para este año es mayor en S/ 15 644,747 soles. En otra instancia, se destinaron S/ 24,792,504 a un proyecto centrado en mejorar la salud de los animales mediante un control sanitario más efectivo. Asimismo, se llevó a cabo un proyecto adicional con una asignación de S/ 8,039,406, enfocado en la protección de los animales contra la introducción y propagación de enfermedades reguladas, bajo la supervisión del SENASA.

Otra observación en el proyecto “Productor pecuario con menor presencia de enfermedades en sus animales por el control sanitario”, aumentó por más de +S/1,618,007 en el PIM con respecto al PIA. Por tanto, el monto del PIA fue de S/ 36,674,922, la cual a fin de año tuvo un aumento por más de un millón en le PIM (S/ 37,696,914).

4.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

4.2.1 HIPÓTESIS

“La inversión pública pecuaria es el factor principal que explica la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, período 2005 – 2016”

4.2.2 INDICADORES DE LAS VARIABLES

A. VARIABLE DEPENDIENTE: Producción agropecuaria en el Perú.

INDICADOR SELECCIONADO

- Valor bruto de la producción agropecuaria (Millones de soles).

B. VARIABLE INDEPENDIENTE: Inversión pública en ejecución presupuestal.

INDICADOR SELECCIONADO

- Ejecución presupuestal Ejecución presupuestal

4.2.3 EL MODELO

Se utilizó un modelo de regresión lineal simple para analizar la relación entre la producción agropecuaria en el Perú y la inversión pública en el subsector pecuario. La formulación matemática del modelo es la siguiente:

$$PRODA_t = \beta_0 + \beta_1 * INVPP_t + \mu \dots \quad (1)$$

Dónde:

$PRODA_t$ = Producción agropecuaria en el Perú “t”.

$INVPP_t$ = Inversión pública en el subsector pecuario “t”

β_0 = Variable autónoma.

β_1 = Variable que mide la magnitud e incidencia de la variable $INVPP_t$ sobre el comportamiento de la variable $PRODA_t$ en el tiempo "t".

u = Variable estocástica.

MODELO FUNCIONAL

$$PRODA_t = f(INVPP_i) + \varepsilon_i$$

4.2.4 REGRESIÓN DEL MODELO ESTIMADO

Las conclusiones de esta regresión se derivaron mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), empleando el software econométrico EViews.

De acuerdo con los resultados de la tabla 8, se puede concluir que los indicadores presentados en el modelo inicial estimado son apropiados para evidenciar que la variable de inversión pública en el subsector pecuario explica el crecimiento en la producción agropecuaria en el Perú. No obstante, antes de emitir conclusiones y de interpretar los valores que caracterizan la relación entre las variables estudiadas, es fundamental llevar a cabo un análisis detallado de la serie de datos empleada para detectar y corregir posibles deficiencias antes de proceder con su interpretación.

Tabla 8
Estimación del modelo a través de MCO

Dependent Variable: PRODA

Method: Least Squares

Date: 02/04/20 Time: 22:41

Sample: 2005 2016

Included observations: 12

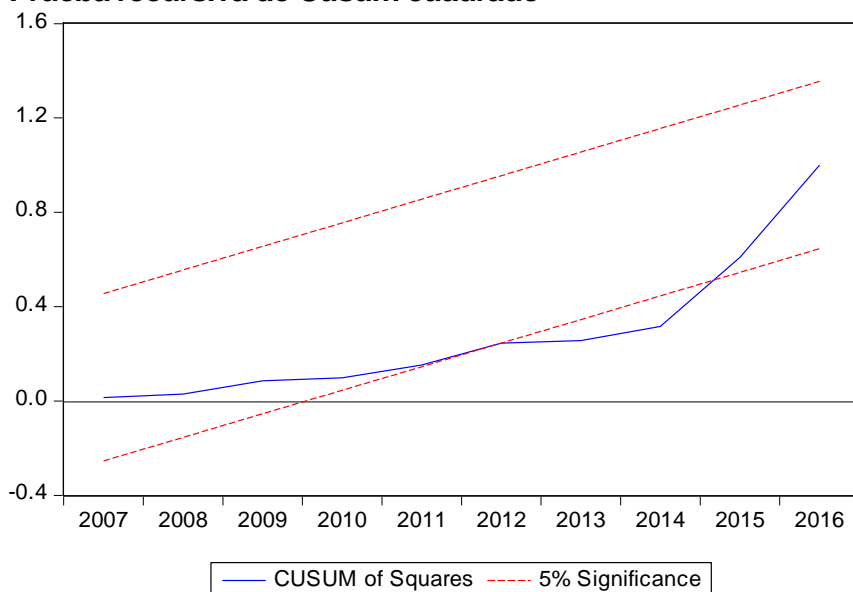
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	74295.99	4111.750	18.06919	0.0000
INVPP	156.3779	31.42316	4.976518	0.0006
R-squared	0.712360	Mean dependent var		92314.33
Adjusted R-squared	0.683596	S.D. dependent var		12000.58
S.E. of regression	6750.295	Akaike info criterion		20.62357
Sum squared resid	4.56E+08	Schwarz criterion		20.70439
Log likelihood	-121.7414	Hannan-Quinn criter.		20.59365
F-statistic	24.76573	Durbin-Watson stat		1.049210
Prob(F-statistic)	0.000556			

Nota: Elaboración propia. Programa EViews.

4.2.5 ANÁLISIS DE LA SERIE DE DATOS

La evaluación de la serie de datos utilizada en el modelo implica verificar la estabilidad de los parámetros de la ecuación a lo largo del periodo de estudio. Esta evaluación se lleva a cabo mediante una prueba recursiva conocida como Cusum cuadrado, que identifica posibles quiebres estructurales en el modelo. La prueba se basa en la ausencia de valores que se sitúen fuera del intervalo de confianza delineado por las bandas o líneas de pendiente positiva. Este análisis es esencial para asegurar la validez y la interpretación correcta de los resultados obtenidos.

Figura 6
Prueba recursiva de Cusum cuadrado



Nota: Elaboración propia. Programa EViews.

La figura anterior revela que la línea que representa la evolución de los residuos de la estimación (en color azul) supera las bandas de confianza (líneas punteadas) en la prueba de Cusum cuadrado. Esto señala de manera evidente la existencia de un problema estructural en la serie de datos, dado que los valores superan el rango aceptable. Esta prueba siempre revela una tendencia ascendente al evaluar la estabilidad de los parámetros en el análisis. En consecuencia, se puede concluir que existe un quiebre estructural en el modelo, y sus parámetros estimados no son estables para el periodo de estudio, lo que motivó la realización del test de punto de quiebre de Chow.

Tabla 9

Test de punto de quiebre de Chow

Chow Breakpoint Test: 2011

Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Varying regressors: All equation variables

Equation Sample: 2005 2016

F-statistic	3.160035	Prob. F(2,8)	0.0974
Log likelihood ratio	6.986646	Prob. Chi-Square(2)	0.0304
Wald Statistic	6.320070	Prob. Chi-Square(2)	0.0424

Chow Breakpoint Test: 2012

Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Varying regressors: All equation variables

Equation Sample: 2005 2016

F-statistic	8.155701	Prob. F(2,8)	0.0117
Log likelihood ratio	13.33805	Prob. Chi-Square(2)	0.0013
Wald Statistic	16.31140	Prob. Chi-Square(2)	0.0003

Chow Breakpoint Test: 2013

Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Varying regressors: All equation variables

Equation Sample: 2005 2016

F-statistic	11.60558	Prob. F(2,8)	0.0043
Log likelihood ratio	16.33601	Prob. Chi-Square(2)	0.0003
Wald Statistic	23.21115	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Chow Breakpoint Test: 2014

Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Varying regressors: All equation variables

Equation Sample: 2005 2016

F-statistic	11.11155	Prob. F(2,8)	0.0049
Log likelihood ratio	15.94998	Prob. Chi-Square(2)	0.0003
Wald Statistic	22.22311	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Chow Breakpoint Test: 2015

Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Varying regressors: All equation variables

Equation Sample: 2005 2016

F-statistic	8.646447	Prob. F(2,8)	0.0100
Log likelihood ratio	13.81298	Prob. Chi-Square(2)	0.0010
Wald Statistic	17.29289	Prob. Chi-Square(2)	0.0002

Nota: EViews – elaboración propia.

Según el test de punto de quiebre de Chow, realizado en el periodo de estudio, muestra la presencia de un punto de quiebre en el año 2013.

Para solucionar este problema, introducimos una variable dummy con valores 0 para el periodo año 2005 a 2013 y valores 1 para el periodo 2014 a 2016.

Tabla 10
Modelo econométrico de la producción agropecuaria peruana con variable Dummy

Dependent Variable: PRODA

Method: Least Squares

Date: 02/04/20 Time: 22:51

Sample: 2005 2016

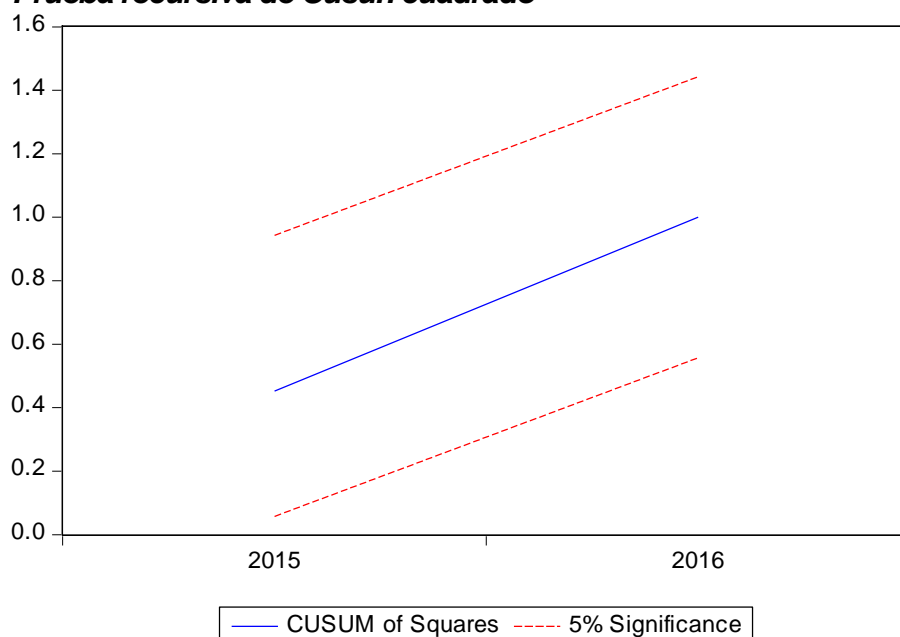
Included observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	76108.50	2765.732	27.51839	0.0000
INVPP	113.1169	23.84041	4.744754	0.0011
DUMMY	12688.62	3414.250	3.716373	0.0048
R-squared	0.886515	Mean dependent var		92314.33
Adjusted R-squared	0.861296	S.D. dependent var		12000.58
S.E. of regression	4469.372	Akaike info criterion		19.86020
Sum squared resid	1.80E+08	Schwarz criterion		19.98143
Log likelihood	-116.1612	Hannan-Quinn criter.		19.81532
F-statistic	35.15279	Durbin-Watson stat		2.193099
Prob(F-statistic)	0.000056			

Nota: EViews – elaboración propia.

Después de incorporar una variable Dummy en el modelo econométrico estimado, se observan indicadores positivos que explican la relación entre las variables analizadas. Para validar la corrección del quiebre estructural, se repite la prueba de Cusum cuadrado, cuyos resultados se presentan a continuación.

Figura 7
Prueba recursiva de Cusum cuadrado



Nota: Elaboración propia. Programa EViews.

La figura previa muestra que la línea que representa el comportamiento de los residuos de la estimación (color azul) no supera las bandas de confianza (líneas punteadas) en la prueba de Cusum cuadrado. Por lo tanto, se puede afirmar que no hay un problema estructural en la serie de datos, ya que los valores se mantienen dentro del intervalo mínimo permisible. Esta prueba, que siempre muestra una tendencia creciente en el análisis de la estabilidad de los parámetros, indica que no hay un quiebre estructural en el modelo y que sus parámetros estimados son estables para el periodo de estudio.

4.2.6 ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN DEL MODELO

El análisis de autocorrelación tiene como objetivo verificar la idoneidad de la estimación del modelo con series temporales, examinando si existe una dependencia significativa en los residuos. En el caso de confirmarse este problema econométrico, el método utilizado para la estimación puede generar estimadores no eficientes. Una manera de verificar la presencia de autocorrelación es mediante el estadístico Durbin-Watson, que debería aproximarse al valor de 2. En este caso, el valor calculado es 2.193099, bastante cercano a 2. A pesar de esto, se incluyen pruebas adicionales para disipar cualquier sospecha de autocorrelación de primer orden y fundamentar conclusiones sobre este aspecto analizado.

Tabla 11
Correlograma del modelo estimado

Date: 02/04/20 Time: 22:52
Sample: 2005 2016
Included observations: 12

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.18...	-0.18...	0.4936	0.482
		2 -0.23...	-0.28...	1.4557	0.483
		3 -0.26...	-0.42...	2.8023	0.423
		4 0.241	-0.02...	4.0173	0.404
		5 0.278	0.209	5.8718	0.319
		6 -0.19...	-0.09...	6.8852	0.332
		7 -0.08...	0.081	7.1262	0.416
		8 -0.09...	-0.04...	7.4701	0.487
		9 0.036	-0.23...	7.5444	0.581
		1... 0.069	-0.07...	7.9433	0.634
		1... -0.07...	-0.13...	8.7849	0.642

Nota: Elaboración propia. Programa EViews.

La tabla revela que no hay barras horizontales cruzando las líneas punteadas en la segunda columna, que representa la correlación parcial. Este análisis gráfico indica que el modelo no sufre problemas de autocorrelación de primer orden. Este resultado se respalda con la prueba de correlación serial de segundo grado, que implícitamente también aborda órdenes inferiores. Estas evidencias confirman que no hay autocorrelación significativa en el modelo, fortaleciendo la validez de la estimación.

Tabla 12
Test de Breush-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.599259	Prob. F(2,7)	0.5751
Obs*R-squared	1.754245	Prob. Chi-Square(2)	0.4160

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 02/04/20 Time: 22:54

Sample: 2005 2016

Included observations: 12

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-783.1516	3023.666	-0.259007	0.8031
INVPP	4.190587	25.94669	0.161508	0.8763
DUMMY	-62.25962	3665.418	-0.016986	0.9869
RESID(-1)	-0.321503	0.404771	-0.794283	0.4531
RESID(-2)	-0.369358	0.397017	-0.930332	0.3832
R-squared	0.146187	Mean dependent var		1.33E-11
Adjusted R-squared	-0.341706	S.D. dependent var		4042.700
S.E. of regression	4682.741	Akaike info criterion		20.03549
Sum squared resid	1.53E+08	Schwarz criterion		20.23754
Log likelihood	-115.2130	Hannan-Quinn criter.		19.96069
F-statistic	0.299629	Durbin-Watson stat		2.218399
Prob(F-statistic)	0.869405			

Nota: Elaboración propia. Programa EViews.

En este análisis, se examina la significancia de los residuos de primer y segundo orden, identificados como "RESID" en la columna de variables independientes. Las significancias individuales para ambos casos superan el nivel de 5%, indicando que el modelo estimado carece de problemas de autocorrelación, a pesar de tener un valor de Durbin-Watson de 2.19. En consecuencia, la estimación obtenida es capaz de explicar de manera satisfactoria la evolución creciente de la producción agropecuaria en el Perú. Para fortalecer estas conclusiones, se deben realizar pruebas de bondad de ajuste para contrastar las hipótesis de investigación.

4.2.7 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para validar la hipótesis, se llevarán a cabo pruebas de relevancia tanto global como individual. Para ello, se establecerán las hipótesis nula y alternativa según la teoría estadística. Estas pruebas serán fundamentales para determinar la validez y la importancia de las variables en el modelo de regresión.

A. Prueba de relevancia global

La prueba de significancia global, también llamada test de Fisher, se fundamenta en la distribución del mismo nombre. Este test compara el valor crítico (F tabular) con el valor obtenido mediante la regresión (F calculado), determinando así si se debe aceptar o rechazar la hipótesis nula. Es una herramienta clave para evaluar la relevancia conjunta de las variables independientes en el modelo de regresión.

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ (La Inversión pública en el subsector pecuario, no tuvo un impacto positivo y determinante en la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, periodo 2005 - 2016).

$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ (La Inversión pública en el subsector pecuario, tuvo un impacto positivo y determinante en la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, periodo 2005 - 2016).

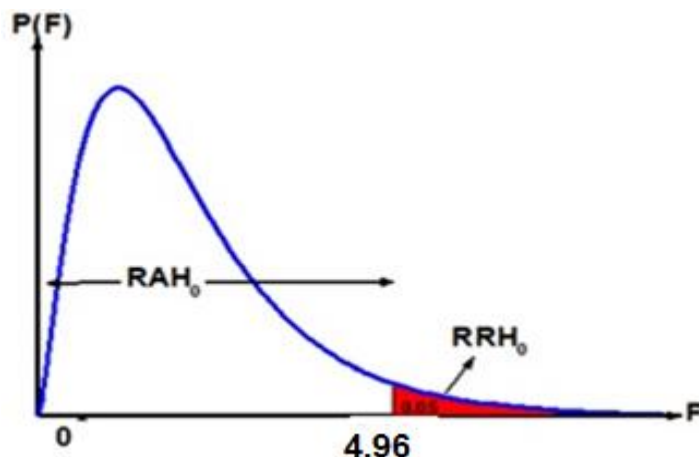
Se trabajó con 5% de nivel de significancia. A partir de la formulación propuesta, se calculan los grados de libertad necesarios para determinar el valor crítico del F tabular. Este valor actúa como referencia para establecer las regiones de aceptación y rechazo de la hipótesis estadística. Es un paso crucial para evaluar la significancia global del modelo de regresión.

$$gl_1 = k - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$gl_2 = n - k = 12 - 2 = 10$$

$$F_{(1;10;0.05)} = 4.10$$

Figura 8
Distribución F de Fisher teórica



Nota: Elaboración propia. Programa EViews.

Después de establecer las zonas de aceptación y rechazo para la prueba, se calculó el valor de F, utilizando la fórmula correspondiente y considerando los datos presentes en la tabla de regresión del modelo. Este paso es esencial para evaluar la relevancia global del modelo de regresión y determinar si las variables independientes influyen significativamente en la variable dependiente.

$$F_c = \frac{\text{CMR}}{\text{CME}} \Rightarrow F_c = \left(\frac{R^2}{1-R^2} \right) \left(\frac{n-k}{k-1} \right)$$

$$\Rightarrow F_c = \left(\frac{0.886515}{1-0.886515} \right) \left(\frac{12-2}{2-1} \right) \Rightarrow F_c = 78.1173$$

La comparación entre el valor calculado de $F_c > F_{1;10;0.05}$ ($78.11 > 4.10$), al rechazar la hipótesis nula que sugería la falta de importancia estadística de la variable independiente y la constante en el modelo, se concluye que la inversión pública en el subsector pecuario tuvo un impacto positivo y determinante en la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú durante el periodo 2005-2016, con un nivel de confianza del 95%.

B. Prueba de relevancia Individual

La prueba de relevancia individual se emplea para determinar la significancia individual de la variable independiente y el parámetro constante

del modelo, utilizando la distribución de t de Student. A diferencia de la prueba global, esta evalúa cada componente por separado. Se plantean hipótesis estadísticas específicas y se contrastan para verificar la relevancia de cada elemento en la explicación del fenómeno estudiado. En este caso, se busca determinar si la variable independiente y la constante son estadísticamente significativas en el modelo.

$H_0 : \beta_i = 0$ (El intercepto o la inversión pública en el subsector pecuario no son influyentes en la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, periodo 2005 - 2016).

$H_a : \beta_i \neq 0$ (El intercepto o la inversión pública en el subsector pecuario no son influyentes en la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, periodo 2005 - 2016).

El nivel de significancia también se considera del mismo nivel (equivalente al 5%) similar al de la prueba anterior.

$$\alpha = 0.05$$

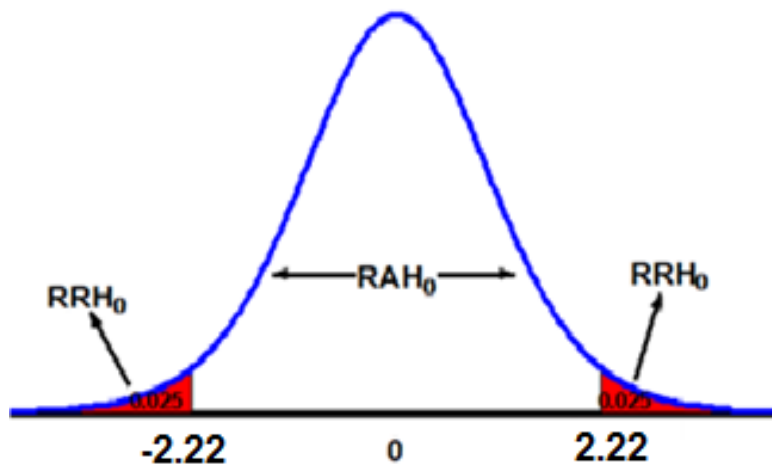
Se trabajo con 5% de nivel de significancia, en esta instancia, la prueba se realiza con un solo grado de libertad, abordando únicamente los elementos mencionados.

$$gl = n - k = 12 - 2 = 10$$

$$t_{(10;0.05)} = 2.22$$

El valor de n representa la cantidad de observaciones examinadas en el estudio, abarcando los datos anuales durante el periodo de análisis (2005-2016). Basándonos en este dato y en la significancia de la prueba, podemos establecer las regiones donde rechazamos o aceptamos la hipótesis nula.

Figura 9
Distribución t de Student teórico



Nota: Elaboración propia. Programa EViews.

Después de establecer las regiones donde rechazamos la hipótesis nula, se calculan los valores de t para la constante y la variable independiente. Estos valores se pueden obtener mediante la fórmula correspondiente o extrayéndolos directamente de la tabla de estimación de la regresión.

$$t_c = \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)} = t - \text{statistic}$$

Valor estadístico respecto al parámetro de la constante.

$$t_{c_1} = \frac{76108.50}{2765.732} \Rightarrow t_{c_1} = 27.51$$

Dado que el valor calculado es mayor que el valor tabular ($27.51 > 2.22$), se concluye que el término constante en el modelo es significativo para explicar la evolución de la variable dependiente durante el periodo de estudio. Esta afirmación se realiza con un nivel de significancia del 5%, ya que la prueba de relevancia individual para la constante sugiere que su contribución es estadísticamente significativa.

Valor estadístico respecto a la variable inversión pública en el subsector pecuario.

$$t_{C_2} = \frac{113.1169}{23.84041} \Rightarrow t_2 = 4.74$$

De manera análoga al escenario anterior, al observar que el valor calculado (4.74) supera el valor tabular (2.22), se rechaza la hipótesis nula de la prueba. En consecuencia, se sostiene que la variable de inversión pública en el subsector pecuario es significativa de manera individual para explicar la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú durante el periodo 2005-2016, con un nivel de confianza del 95%. Este resultado indica que la inversión pública en dicho subsector tiene un impacto estadísticamente significativo en la producción agropecuaria.

Valor estadístico respecto a la variable Dummy.

$$t_{C_3} = \frac{12688.62}{3414.250} \Rightarrow t_2 = 3.72$$

En sintonía con el escenario previo, al observar que el valor calculado (3.72) excede el valor tabular (2.22), se rechaza la hipótesis nula de la prueba. Por ende, se confirma que la variable Dummy es significativa de manera individual para explicar la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú durante el periodo 2005-2016, con un nivel de confianza del 95%. Este hallazgo implica que la inclusión de la variable Dummy en el modelo aporta significativamente a la explicación de la variabilidad en la producción agropecuaria.

4.2.8 BALANCE GLOBAL DE LA VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

En resumen, los resultados estadísticos respaldan la afirmación de que la inversión pública en el subsector pecuario ejerció un impacto positivo y determinante en la producción agropecuaria peruana durante el periodo 2005-2016. Las pruebas de relevancia global e individual señalan que tanto la variable independiente como la constante del modelo son estadísticamente significativas, respaldando así la validez del análisis, son significativas, lo que

sugiere que el modelo es efectivo para explicar la variabilidad en la producción agropecuaria del país. Estos hallazgos respaldan la importancia de la inversión pública pecuaria como motor de desarrollo en el sector agropecuario peruano.

Durante la estimación del modelo inicial, se identificaron problemas de quiebre estructural, específicamente en el año 2013. Para abordar este desafío, se introdujo una variable Dummy en el modelo, logrando así estabilizar los parámetros y eliminar los problemas de quiebre estructural. Este ajuste garantiza que los resultados sean consistentes y aplicables a lo largo de todo el periodo de estudio. Además, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas para evaluar la presencia de autocorrelación en el modelo, confirmando que no hay evidencia suficiente que respalde la existencia de autocorrelación de primer orden o superior en la estimación.

V. DISCUSIÓN

A continuación, se procede a contrastar los hallazgos clave de este estudio con las conclusiones de investigaciones previas citadas como antecedentes, estableciendo así una comparación que destaca las similitudes y diferencias entre los resultados obtenidos y los de investigaciones similares.

- **Ponce Sono (2013)** en su investigación “Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional”, concluye que fomentar la inversión pública puede generar competencia con la inversión privada, ofreciendo soluciones a las necesidades no cubiertas en diversas regiones impulsando un desarrollo sostenible y equitativo.

Los resultados obtenidos en la investigación mencionada son similares a los encontrados en la presente investigación, ya que se logró corroborar que la hipótesis: La inversión pública pecuaria es el factor principal que explica la dinámica de la producción agropecuaria en el Perú, periodo 2005 – 2016”. Sin embargo, existe una diferencia en la estructura del análisis realizado, puesto que en la presente investigación no se consideró la inversión privada en ninguna circunstancia.

- **Fort, R (2014)** en su investigación “Impacto de la Inversión Pública Rural en el desarrollo de las regiones y niveles de bienestar de la población (2002-2012”, llega a resultados tales como el incremento en la productividad agrícola derivado de inversiones en riego, caminos, telecomunicaciones y programas de apoyo al productor incide de manera significativa en la reducción de la pobreza rural.

En comparación con la investigación realizada, se afirma que los resultados son similares, en el sentido que en ambos casos se determinó un grado de complementariedad entre la variable independiente y la dependiente. Sosteniendo la importancia de la inversión pública para generar mayor incremento de la producción en el sector agropecuario, el desarrollo regional y la mejora del bienestar de la población.

CONCLUSIONES

- La participación de la inversión pública en el sector pecuario demuestra ser determinante y estadísticamente significativa en la evolución de la producción agropecuaria en el Perú durante el período 2005-2016. Esta conclusión se respalda tanto por la prueba de relevancia global, que confirma la capacidad del modelo para explicar la dinámica general, como por la prueba de relevancia individual, que destaca la significancia de la variable independiente en sí misma.
- A lo largo del periodo analizado (2005-2016), se observó un aumento constante en la producción agropecuaria en el Perú, incrementándose de S/ 76,617 millones de soles en 2005 a S/ 111,222 millones de soles en 2016. Esta tendencia ascendente refleja un crecimiento significativo en la actividad agropecuaria, indicando una mayor contribución económica de este sector durante ese lapso.
- A lo largo del periodo examinado (2005-2016), la inversión pública en el subsector pecuario exhibió un aumento constante, elevándose de S/ 28.03 millones de soles en 2005 a S/ 156 millones de soles en 2016. Este patrón ascendente refleja un crecimiento sostenido en la asignación de recursos públicos hacia el sector pecuario durante ese lapso.
- La influencia de la inversión pública pecuaria en la evolución de la producción agropecuaria en el Perú entre 2005 y 2016 fue significativa. Según las estimaciones, un aumento del 1% en la inversión pública pecuaria se asoció con un aumento del 113.11% en la producción agropecuaria, manteniendo constantes otros factores. Este hallazgo sugiere una relación positiva y sustancial entre la inversión en el subsector pecuario y el crecimiento de la producción agropecuaria.
- El modelo econométrico utilizado, se estimó mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), mediante la inclusión de una variable Dummy, para corregir el problema de quiebre estructural encontrado en el año 2013;

se obtuvo un ajustado igual a 0.861296, lo cual nos permite afirmar la existencia de un alto nivel de relación entre las variables.

- Se empleó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para estimar el modelo econométrico, y se introdujo una variable Dummy para corregir el quiebre estructural identificado en 2013. La inclusión de esta variable mejoró significativamente el ajuste del modelo, alcanzando un R^2 ajustado de 0.861296. Este valor indica un elevado nivel de relación entre las variables, respaldando la validez y la solidez del modelo estimado.

RECOMENDACIONES

- Distribuir adecuadamente los recursos asignados al sector agropecuario, enfocándose a los sectores rurales con mayores necesidades insatisfechas y altos niveles de pobreza.
- Priorizar la ejecución de proyectos productivos y de investigación en el sector agropecuarios, para mejorar la calidad de la producción y de ese modo contar con productos competitivos en el mercado.
- En futuras investigaciones centradas en analizar la inversión pública del gobierno central en el sector agropecuario, se sugiere la incorporación de múltiples variables explicativas. Esto permitiría una medición más precisa de la influencia en la producción agropecuaria al considerar diversos factores. El uso de un enfoque multifactorial en el análisis podría ofrecer una comprensión más completa de los determinantes de la dinámica de la producción en dicho sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appendini Kirsten A., Almeida Salles, (1975). *Agricultura capitalista y agricultura campesina en México: diferencias regionales en base al análisis de datos censales en Capitalismo y campesinado en México, estudios de la realidad campesina*. Centro de Investigaciones Superiores de INAH. pag 36.
- Arpi Mayta, r. (2015). Perú, 2004-2013: *Inversión pública en infraestructura, crecimiento y desarrollo regional*. CIES. Lima. ANTAYHUA ORTIZ, M. (2012). *IMPACTO ECONÓMICO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN EL PERÚ, 1980 - 2012*. LIMA-PERÚ: UNI.
- Antunez, C. (2009). *Crecimiento Economico*. Malaga: Eumed.net.
- Arpi Mayta, R. (2015). *Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento, 2004-2013, Perú*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/inversion_publica_en_infraestructura_crecimiento_y_desarrollo_regional_arpi_una.pdf
- BANCO MUNDIAL. (2017). *TOMANDO IMPULSO EN LA AGRICULTURA PERUANA: OPORTUNIDADES PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR*. LIMA: BANCO MUNDIAL.
- FERNANDEZ PONCE, J., & PACCO MAMANI, J. (2016). *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA DE LA PROVINCIA DE CANCHIS, CUSCO-PERÚ (2007-2013)*. CUSCO-PERÚ: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO.
- Figueroa Pinedo, I. (s.f.).
- FORT MEYER, R. (2014). *IMPACTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA RURAL EN EL DESARROLLO DE LAS REGIONES Y NIVELES DE BIENESTAR DE LA POBLACIÓN (2002-2012)*. LIMA-PERÚ: CIES.
- GARCIA CARPIO, A. (2016). *EFFECTOS DEL GASTO PÚBLICO EN RIEGO EN LOS HOGARES DE LA SIERRA DEL PERÚ*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU, LIMA. LIMA: PUCP.
- LAPA MUÑOZ, M. (2015). *INVERSIÓN EN PROYECTOS DE RIEGO Y EL CRECIMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO EN LA REGIÓN AYACUCHO: 2001.I - 2013.IV*. AYACUCHO - PERÚ: UNIVERSIDAD SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA.
- MINAYA, V., & ZEGARRA, E. (2007). GASTO PUBLICO, PRODUCTIVIDAD E INGRESOS AGRARIOS EN EL PERÚ: AVANCES DE INVESTIGACION Y RESULTADOS EMPÍRICOS PROPIOS. En *INVESTIGACION, POLITICAS Y DESARROLLO EN EL PERU*. LIMA: GRADE.
- PONCE SONO, S. (2013). *INVERSIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO ECONÓMICO REGIONAL*. LIMA: PUCP.

Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2003). *Economia*. Madrid: Mc Graw Hill.

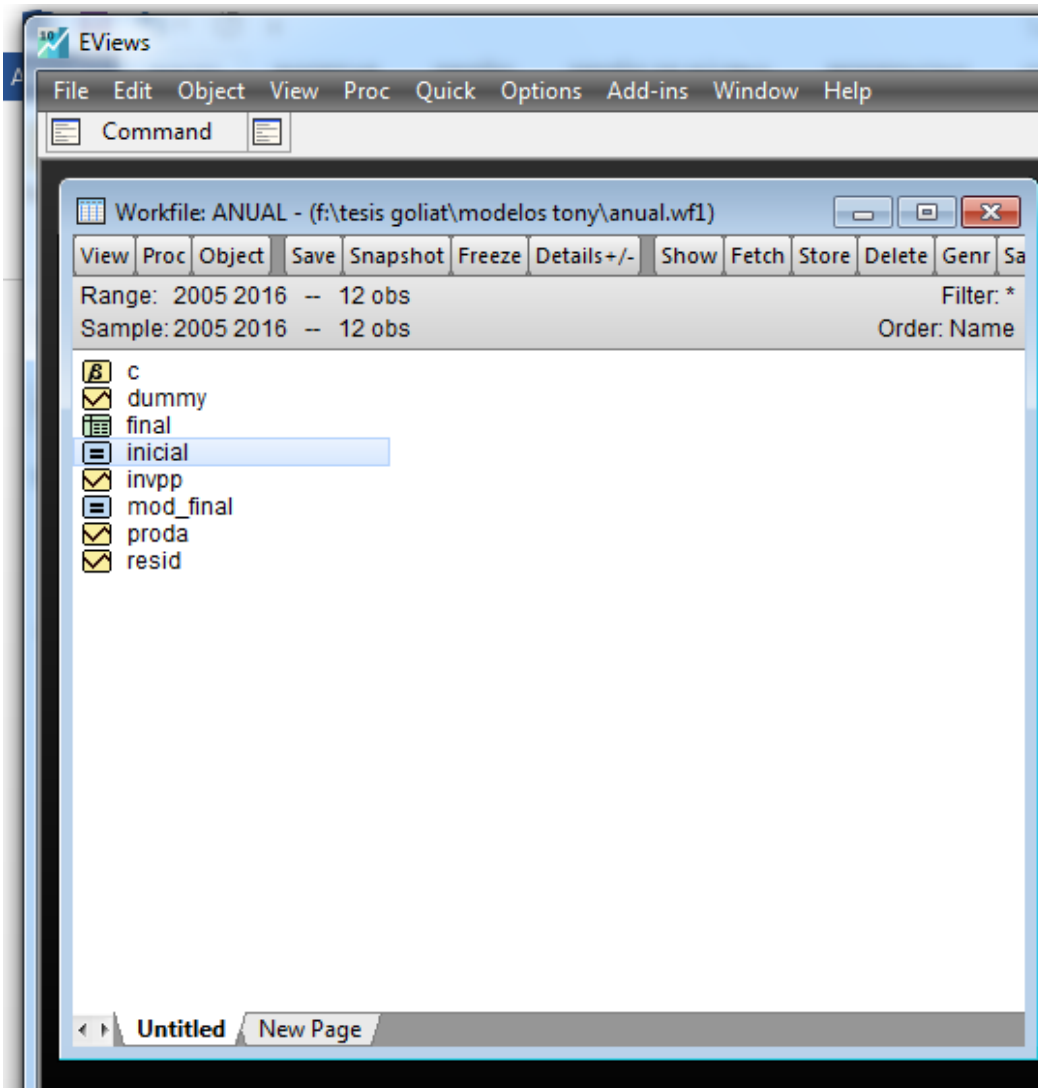
snip, M. (2016).

Anexo 1
Base de datos

AÑOS	PRODA	INVPP
2005	76616.63	28.03
2006	83461.08	35.56
2007	76726.32	31.56
2008	82757.34	32.52
2009	85089.25	139.30
2010	88010.78	127.23
2011	92309.38	129.83
2012	98873.43	159.48
2013	100638.02	196.16
2014	104027.77	188.59
2015	108039.55	158.41
2016	111222.45	156.00

Anexo 2

Datos en EViews



Anexo 3
Modelo Inicial en EViews

Dependent Variable: PRODA

Method: Least Squares

Date: 02/04/20 Time: 22:51

Sample: 2005 2016

Included observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	76108.50	2765.732	27.51839	0.0000
INVPP	113.1169	23.84041	4.744754	0.0011
DUMMY	12688.62	3414.250	3.716373	0.0048
R-squared	0.886515	Mean dependent var		92314.33
Adjusted R-squared	0.861296	S.D. dependent var		12000.58
S.E. of regression	4469.372	Akaike info criterion		19.86020
Sum squared resid	1.80E+08	Schwarz criterion		19.98143
Log likelihood	-116.1612	Hannan-Quinn criter.		19.81532
F-statistic	35.15279	Durbin-Watson stat		2.193099
Prob(F-statistic)	0.000056			

Anexo 4

Inclusión de variable Dummy

The screenshot displays the EViews software interface. The main window shows a workfile named 'ANUAL' with a range of 2005 to 2016 and 12 observations. A list of series is visible on the left, including 'c', 'dummy', 'final', 'inicial', 'invpp', 'mod_final', 'proda', and 'resid'. The 'dummy' series is selected. A secondary window titled 'Series: DUMMY' is open, showing a table of data for the years 2005 to 2016. The values for the dummy variable are 0 for years 2005 through 2013, and 1 for years 2014, 2015, and 2016. The last updated date is 02/04/20 at 22:51.

Year	Dummy Value
2005	0
2006	0
2007	0
2008	0
2009	0
2010	0
2011	0
2012	0
2013	0
2014	1
2015	1
2016	1

Anexo 5
Modelo Final (corregido) en EViews

Dependent Variable: PRODA

Method: Least Squares

Date: 02/04/20 Time: 22:41

Sample: 2005 2016

Included observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	74295.99	4111.750	18.06919	0.0000
INVPP	156.3779	31.42316	4.976518	0.0006
R-squared	0.712360	Mean dependent var		92314.33
Adjusted R-squared	0.683596	S.D. dependent var		12000.58
S.E. of regression	6750.295	Akaike info criterion		20.62357
Sum squared resid	4.56E+08	Schwarz criterion		20.70439
Log likelihood	-121.7414	Hannan-Quinn criter.		20.59365
F-statistic	24.76573	Durbin-Watson stat		1.049210
Prob(F-statistic)	0.000556			