

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMIA**



**“EFECTOS DE LA INVERSION PUBLICA EN EL
CRECIMIENTO ECONOMICO PERUANO EN EL PERIODO
2002-2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ECONOMISTA**

Autor: JIM ALEXANDER FLORES ZAPATA

Asesor: Mg. David Dávila Cajahuanca.

Callao, 2019

PERU

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

LIBRO 1 FOLIO No. 268 ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS SIN CICLO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMÍA

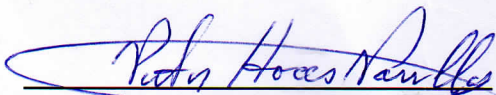
A los 26 días del mes de julio del año 2023 siendo las 10:45 horas se reunió el **JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS** en la Facultad Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao, para la obtención del título profesional de Economista, designado por resolución N° 053-2021-D/FCE, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

Mg. Hoces Varillas Víctor Aurelio	: Presidente
Econ. Pérez Gutarra Oscar Eduardo	: Secretario
Mg. Jave Chávez Pedro Alberto	: Vocal
Mg. Dávila Cajahuanca David	: Asesor

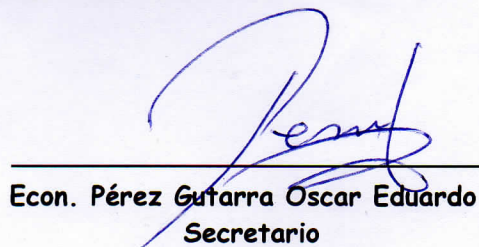
Se dio inicio al acto de sustentación de la tesis del Bachiller, **JIM ALEXANDER FLORES ZAPATA**, quienes habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **ECONOMIA**, sustentan la tesis titulada "**EFECTOS DE LA INVERSION PUBLICA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO PERUANO EN EL PERIODO 2002-2018**", cumpliendo con la sustentación en acto público;

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la sustentación de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por aprobado con la escala de calificación cualitativa muy bueno y calificación cuantitativa Dieciséis (16) la presente tesis, conforme a lo dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023-CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por cerrada la Sesión a las 11:50 horas del día 26 de julio del 2023.



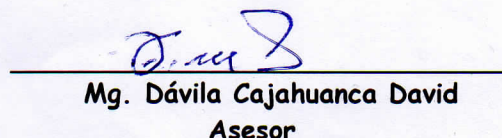
Mg. Hoces Varillas Víctor Aurelio
Presidente



Econ. Pérez Gutarra Oscar Eduardo
Secretario



Mg. Jave Chávez Pedro Alberto
Vocal



Mg. Dávila Cajahuanca David
Asesor

Bellavista, 01 de setiembre del 2023

SEÑOR

Dr. CARO ANCHAY AUGUSTO
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional del Callao

De mi mayor consideración

Es gato dirigirme a Usted a fin saludarlo e informarle lo siguiente:

Los miembros el Jurado hemos revisado el Informe que contiene la absolución de las observaciones que dimanaron del acto de sustentación de la tesis “**EFFECTOS DE LA INVERSION PUBLICA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO PERUANO EN EL PERIODO 2002-2018**”, del Señor **JIM ALEXANDER FLORES ZAPATA**. Dicho acto se realizó el 26 de julio del 2023.

Luego de la revisión del referido documento, los miembros del Jurado: Econ. Pérez Gutarra Oscar Eduardo, Mg. Jave Chávez Pedro Alberto, y el suscrito, hemos dado la conformidad respectiva. Por lo tanto, acordamos darle paso para que continúe el proceso administrativo que corresponda.

Sin otro particular, quedo de Usted, atentamente,



Mg. Hoces Varillas Víctor Aurelio
Presidente del Jurado Evaluador

Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ciencias Económicas
Unidad de Investigación

INFORME N° 015-2023-UI/FCE/URKUND

AL : PRESIDENTE : Mg. HOCES VARILLAS VICTOR AURELIO
SECRETARIO : Econ. PEREZ GUTARRA OSCAR EDUARDO
VOCAL : Mg. JAVE CHAVEZ PEDRO ALBERTO
SUPLENTE : Mg. SOSA SOSA LUIS MIGUEL
MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR DE TESIS

DEL : Phd. TORRES QUIROZ ALMINTOR GIOVANNI
Director de la Unidad de Investigación FCE

REF. : Informe Análisis URKUND-Bachiller **JIM ALEXANDER FLORES ZAPATA**

FECHA : 28 de junio del 2023

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para informarles sobre el análisis del antiplagio Urkund a la Tesis titulada **“EFECTOS DE LA INVERSION PUBLICA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO PERUANO EN EL PERIODO 2002-2018”** del Bachiller **JIM ALEXANDER FLORES ZAPATA** el cual se detalla de la siguiente manera:

1. Según *DIRECTIVA No 013-2019-R QUE REGULA Y NORMA EL USO DEL SOFTWARE PARA LA IDENTIFICACION DE LA AUTENTICIDAD DE DOCUMENTOS ACADEMICOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO Y SU PUBLICACION EN EL REPOSITORIO* aprobado con Resolución N° 704-2019-R; se observa en su artículo 7° que el porcentaje máximo de similitud es del 30% Para título profesional.
2. Se realizó un (01) análisis detallándose a continuación:
11% Caratula a Recomendaciones
Porcentaje permitido

Por lo que según el Artículo 12° de la presente directiva expone: **“En el primer análisis si, el porcentaje es igual o menor al permitido, la unidad responsable emitirá un informe indicando que el trabajo de investigación debe continuar su trámite”**. Por lo cual la mencionada Tesis esta **APTA** para continuar con los trámites correspondientes.

Es todo en cuanto tengo para informar.

Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ciencias Económicas



Ph.D. TORRES QUIROZ ALMINTOR GIOVANNI
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DIRECTOR

HOJA DE REFERENCIA

MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR

PRESIDENTE: Mg. Hoces Varillas Víctor Aurelio

SECRETARIO: Econ. Pérez Gutarra Oscar Eduardo

MIEMBRO: Mg. Jave Chávez Pedro Alberto

ASESOR: Mg. Dávila Cajahuanca David

N° DE LIBRO: 1

N° DE FOLIO: 268

N° DE ACTA:

FECHA DE APROBACION DE TESIS: 26 de julio de 2023

DEDICATORIA

El trabajo de investigación está dedicado a mi familia por la gran motivación y el apoyo que me brindaron. Así también, dedico mi trabajo a Dios por permitirme lograr un éxito más en mi vida profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme guiado correctamente en el camino de mi vida personal y profesional. Asimismo, agradezco a la Universidad Nacional del Callao por brindarme conocimiento y formarme adecuadamente como profesional. Así también, agradezco a mis padres por haberme motivado a seguir adelante con mucho optimismo y empeño.

INDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
1.4 Justificación	6
1.5 Limitaciones de la Investigación.....	6
MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes del estudio.....	7
2.2 Bases Teóricas.....	15
2.3 Bases Conceptuales.....	27
2.4 Definición de Términos Básicos.....	38
HIPÓTESIS Y VARIABLES	41
3.1 Hipótesis.....	41
3.2 Variables de la investigación	42
3.3 Operacionalización de variables	44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
4.1 Tipo y diseño de la Investigación	46
4.2 Método de la Investigación.....	46
4.3 Población y muestra.....	47
4.4 Lugar de Estudio	47
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	47
4.6 Análisis y procesamiento de datos	48
RESULTADOS	51

5.1 Resultados de Pruebas de Estacionariedad	51
5.2 Resultados del Modelo de Vectores Autorregresivos	51
DISCUSION DE RESULTADOS.....	67
6.1 Contrastación de la Hipótesis	67
6.2 Contrastación de los resultados con estudios similares	68
6.3 Responsabilidad ética	70
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	73
APÉNDICES	78

TABLAS DE CONTENIDO

FIGURAS

FIGURA 1. Tasas de crecimiento de la economía peruana.....	1
FIGURA 2. Tasas de crecimiento de la inversion pública.....	3
FIGURA 3. Funcion impulso respuesta del PBI ante la variacion de la Inversion Pública y consumo Público	59
FIGURA 4. Funcion impulso respuesta acumulada del PBI ante la variacion de la Inversion Pública y consumo Público	60
FIGURA 5. Descomposicion de la varianza del PBI.....	61
FIGURA 6. Respuesta del PBI ante un impacto de la Inversion Pública.....	62
FIGURA 7. Respuesta del PBI ante un impacto del Consumo Público.....	63
FIGURA 8. Impacto de shock y acumulado de la Inversion y Consumo Publico.....	64

TABLAS

TABLA 1. Pruebas de Raiz unitaria.....	51
TABLA 2. Numero óptimo de rezagos para el modelo VAR.....	52
TABLA 3. Resumen de analisis de los residuos del modelo VAR.....	54
TABLA 4. Prueba Maximo Valor Propio.....	55
TABLA 5. Prueba de la Traza.....	56
TABLA 6 Prueba de causalidad de Granger.....	57
TABLA 7. Multiplicadores de la Inversion Pública y Consumo Público dependiendo del estado de la economia.....	65

RESUMEN

La presente investigación tiene el objetivo de analizar el efecto del gasto público sobre el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2002 – 2018, para lo cual se analiza el efecto del gasto público, diferenciándolo en multiplicador de inversión pública y de consumo público. Asimismo, se estudia efectos asimétricos del multiplicador de la inversión pública según el estado de la economía. La metodología empleada es de un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y de alcance correlacional, y, se analizó los datos mediante un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos, el cual recoge los efectos retroalimentativos de las variables del modelo. Los resultados obtenidos evidencian que el multiplicador de la inversión pública es de 0.06 en el corto plazo y de 0.23 en el largo plazo, mientras que, el multiplicador del consumo público es de 0.02 en el corto plazo y 0.10 en el largo plazo. Concluyendo que tanto la inversión pública como el consumo público presentan efectos positivos y significativos sobre la economía peruana, asimismo se evidencia que el multiplicador de la inversión pública es mayor que el multiplicador del consumo público; y, las inversiones públicas tienen mayores efectos sobre la economía peruana, en momentos de desaceleración económica.

Palabras claves: Gasto Público, Inversión Pública, Consumo Público, Vectores autorregresivos.

ABSTRACT

The present research aims to analyze the effect of public spending on economic growth in Peru during the period 2002-2018, for which the effect of public spending is analyzed, differentiating it as a multiplier of public investment and public consumption. Likewise, asymmetric effects of the multiplier of public investment are studied according to the state of the economy. The methodology used is a quantitative approach, non-experimental design and correlational scope, and the data was analyzed using an economic model of Autoregressive Vectors, which collects the feedback effects of the variables of. The results obtained show that the multiplier of public investment is 0.06 in the short term and 0.23 in the long term, while the multiplier of public consumption is 0.02 in the short term and 0.10 in the long term. Concluding that both public investment and public consumption present positive and significant effects on the Peruvian economy, it is also evident that the multiplier of public investment is greater than the multiplier of public consumption; and, public investments have greater effects on the Peruvian economy, in times of economic slowdown.

Keywords: Public spending, Public Investment, Public Consumption, Autoregressive vectors.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2002 al 2013, la economía peruana vivió una década de alto crecimiento, donde las cifras de crecimiento del Producto bruto interno (PBI) peruano superaban el 5%, llegando incluso a obtener un crecimiento de 9.1% en el año 2008, año donde se produjo una de las mayores crisis financieras de la historia, que tuvo repercusiones mundiales, y la economía peruana no fue exenta a ello, lo cual se tradujo en un crecimiento de la economía en solo 1% en el año 2009.

A partir del 2014 la economía peruana viene presentando una desaceleración de su crecimiento, debido principalmente a una moderación del crecimiento mundial, donde China viene varios años registrando una desaceleración del crecimiento de su economía, así como, una contracción de la inversión tanto pública como privada en la economía peruana. Ello aunado a shocks exógenos que generan incertidumbre para la atracción de capital hacia la economía peruana, como las tensiones comerciales entre Estados Unidos y China, ruido y crisis política, y casos de corrupción a nivel regional.

Ante un nuevo escenario mundial y regional, diversos países de economía avanzadas y emergentes, iniciaron un estímulo monetario, disminuyendo sus tasas de interés de referencia, con la finalidad de reducir el costo del crédito y con ello incentivar la inversión privada y el consumo. En el año 2019, Perú redujo dos veces su tasa de referencia: en agosto 2019 hasta 2.50 y en noviembre 2019 hasta 2.25.

Por el lado de la política fiscal, también se desarrollaron diversas políticas dirigidas a incentivar la economía peruana. Entre ellas se encuentra el incremento del impuesto selectivo al consumo, para productos específicos, aprobado por el Ministerio de Economía y Finanzas en abril del 2018; y la

reducción del impuesto a la renta para personas con ingresos medios, en noviembre del 2014.

Asimismo, para el mediano y largo plazo, se promulgo el Plan Nacional de Competitividad y Productividad 2019-2030, el cual constituye 84 medidas de política pública para favorecer el crecimiento del país. Este plan articula acciones del sector público y privado en materia de competitividad y productividad, con lo cual se espera mejorar los niveles de ingresos de la población.

También se aprobó el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad, el cual contempla 52 proyectos priorizados que buscan cerrar, en una década, el 30 % del total de la brecha de accesos básicos. El valor de la cartera de 52 proyectos priorizados, asciende a 99,196 millones de soles (véase Apéndice B). Esto, como medida de incrementar la inversión pública, seguida de otras políticas que mejoren la capacidad de ejecución de los gobiernos central, regional y local, y se reduzcan las barreras burocráticas de procedimiento administrativos.

La evaluación del impacto de dichas políticas económicas sobre la activada económica, es un estudio que ha concentrado mucha atención en los últimos años. Dentro de la política fiscal, se distingue entre el efecto del gasto público y los impuestos, y dentro de la política de gasto público se diferencia entre el efecto del consumo de gobierno y el efecto de la inversión pública.

La identificación del conjunto de multiplicadores de las diferentes políticas de gasto fiscal, puede usarse para analizar escenarios fiscales caracterizados por recomposiciones del gasto público, debido a que el impacto en la economía de los distintos componentes del gasto público difiere entre sí. Los resultados podrían ayudar a los hacedores de política a desarrollar cambios en la estructura de gasto público, dependiendo del estado de la

economía, como mayor presupuesto para la inversión pública, a costas de reducir el consumo del gobierno para un mismo nivel de gasto total, dado el estado de crecimiento económico del país.

Este trabajo presta su atención particular en el efecto de las políticas de gasto público sobre la economía, es decir, determinar el multiplicador de la inversión pública y del consumo público sobre el PBI. La estructura es la siguiente: En la sección I, se plantea el problema de la investigación, los objetivos y la justificación de la investigación. En la sección II, se desarrolla el marco teórico en la cual se basa esta investigación. En la sección III, se establece las variables de la investigación y se formula las hipótesis. En la sección IV, presentamos la metodología a emplear en la investigación. Finalmente, en la sección V y VI, se detalla el cronograma a seguir en la investigación y se formula el presupuesto a emplear, respectivamente.

CAPITULO I

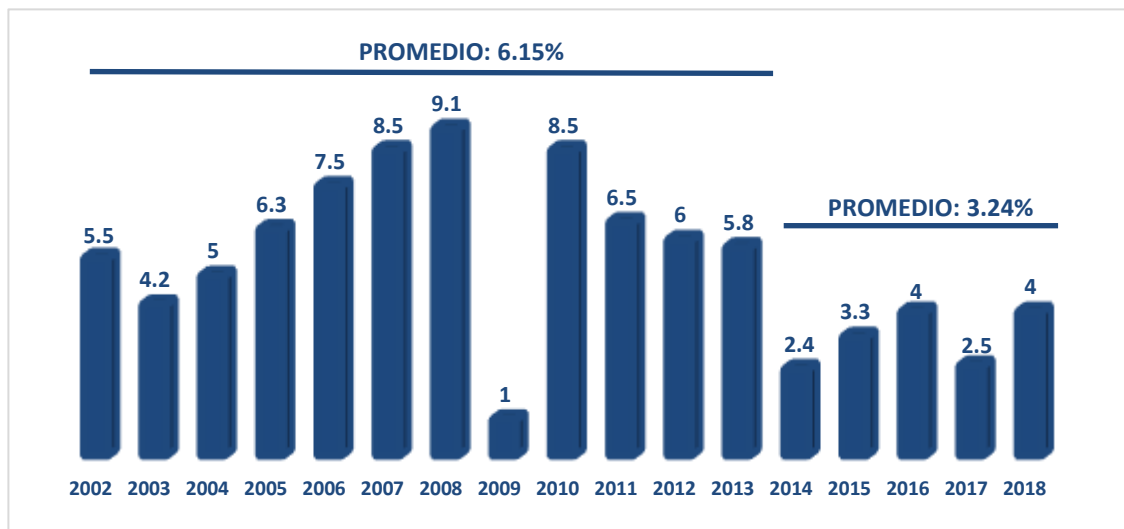
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Banco Mundial (2019) señaló que, en los últimos 17 años, es decir en el periodo comprendido entre 2002 a 2018, la economía peruana presentó dos subperiodos diferenciados de crecimiento. Entre el año 2002 y 2013, la economía peruana creció en promedio 6.1% anual, mostrando ser el país con mayor dinamismo en América Latina, dejando atrás, a economías como la chilena, mexicana y colombiana. Entre el año 2014 y 2018, el crecimiento de la economía peruana se desaceleró, hasta llegar a un crecimiento promedio de 3.2% anual, ello, como consecuencia de la corrección en el precio internacional de las materias primas.

Figura 1

Tasas de Crecimiento de la economía peruana



Nota. Elaboración propia con datos obtenidos del BCRP.

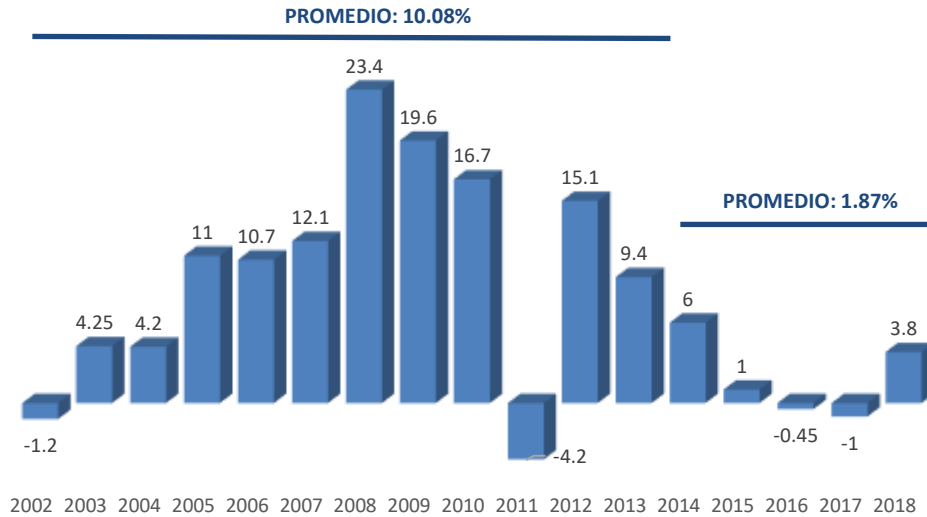
El super ciclo de auge del precio de las materias primas sustentó el crecimiento sostenido de diversos países de América Latina entre 2002 - 2012, y el Perú fue el país que mayor provecho sacó de dicho contexto. Asimismo, el Perú adoptó políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales de amplio alcance, lo cual creó un escenario de alto crecimiento y baja inflación. El crecimiento del ingreso redujo considerablemente la tasa de pobreza monetaria. La tasa de pobreza pasó de 52% en 2005 a 26% en el 2013. Y la pobreza extrema pasó de 30% en 2005 a 11% en el 2013.

A partir del 2014, el crecimiento de la economía peruana se desaceleró, entre otras cosas por la caída de los precios de las materias primas, entre ellas el cobre, principal producto de exportación peruano. Así también, por la desaceleración del crecimiento de la economía China, actualmente considerada la fábrica del mundo, y uno de los mayores consumidores de materias primas que exporta Perú. Ello, aunado por factores internos que exacerbó esta desaceleración como el ruido político y caída de la inversión pública y privada.

Las cifras del gasto público señalaron que, entre el año 2002 y 2013, creció en promedio 10.08%, periodo donde la economía peruana registraba altas cifras de crecimiento. En contraste, en el otro sub periodo, entre 2014 al 2018, el gasto público creció en promedio 1.87%, registrando estos años cifras negativas de crecimiento, agudizándose en los años 2016 y 2017, donde se evidenció contracciones de -0.45% y -1%, respectivamente. Esta contracción del gasto público se correlaciona con la desaceleración del crecimiento de la economía peruana.

Figura 2

Tasas de Crecimiento del gasto público



Nota. Elaboración propia con datos obtenidos del BCRP.

De manera desagregada, con respecto a la inversión pública, entre el año 2002 y 2013, ha crecido en promedio 13.4%. En contraste, en el otro sub periodo, entre 2014 al 2018, la inversión pública creció en promedio -0.98%, registrando estos años cifras negativas de crecimiento, a excepción del año 2018, donde la inversión pública creció en 6.8%. Por otro lado, con respecto al consumo público, entre el año 2002 y 2013, ha crecido en promedio 7%, Par el otro sub periodo, entre 2014 al 2018, el consumo público creció en 3.9%

Existen diversos factores que sostienen esta contracción del gasto público, en el último sub periodo de análisis, como la demoras en revisión de expedientes técnicos, en presentación de facturas por parte de contratistas; retrasos en transferencias de recursos a unidades ejecutoras; firma de

adendas; casos de corrupción que dificultan, demoran y paralizan la ejecución de las obras. (MEF 2017, pp. 3)

Sánchez y Galindo (2013) analizaron el efecto dinámico derivados de políticas fiscales, cuantificando los multiplicadores del gasto público y de los impuestos para la economía peruana, encontrando que el multiplicador del gasto público es mayor que el de los impuestos, y, sobre todo, en periodo expansivas de la economía. Concluyendo que el gasto publico incentiva la economía. Pero existen aún escasos estudios sobre el estudio de impacto de políticas fiscales de gastos públicos específicos, como es el caso el gasto en capital (inversión pública).

Si se considera el comportamiento de la economía, el cual se caracteriza por periodos en donde el crecimiento es mayor que en otros, es importante conocer el efecto de la inversión pública dependiendo de la posición del crecimiento económico.

1.2 Formulación del Problema

La desaceleración economía que presenta la economía peruana hace necesario desarrollar diversas políticas económicas, tanto fiscales como monetarias. Para ello, es importante conocer la cuantificación de todas las políticas que desarrolla los hacedores de política. Por ello nos planteamos algunas interrogantes sobre una importante política dentro del ámbito fiscal.

1.2.1 Problema General:

¿De qué manera el gasto publico influye en crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?

1.2.2 Problemas Específicos:

- ¿De qué manera la inversión pública influye en el crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?
- ¿De qué manera el consumo público influye en el crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?
- ¿Qué política de gasto público tiene mayor impacto en el crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Analizar el efecto del gasto público sobre el crecimiento de la economía peruana en el periodo 2002 - 2018.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar si la inversión pública influye sobre el crecimiento de la economía peruana en el periodo 2002 – 2018.
- Evaluar si el consumo público influye sobre el crecimiento de la economía peruana en el periodo 2002 – 2018.

- Establecer que política de gasto público tiene mayor impacto en el crecimiento de la economía en el periodo 2002 – 2018.

1.4 Justificación

La investigación pretende proporcionar conocimientos teóricos sobre la cuantificación del efecto del gasto público sobre la economía peruana, con la finalidad de evaluar dicha política fiscal y determinar su relevancia para el crecimiento de la economía, y ello, conduzca a elevar la calidad de vida de los ciudadanos peruanos.

Asimismo, se pretende generar un debate sobre la importancia de la eficiencia y eficacia dentro del proceso de las inversiones públicas y consumo público, con el fin de que el gobierno implemente métodos que ayuden a destrabar diversos proyectos de gasto público. Por otro lado, se presenta instrumentos estadísticos, modelos económicos y econométricos aplicados a la realidad peruana, el cual pretende ser utilizados en otras líneas de investigaciones.

Los resultados obtenidos pueden servir para analizar escenarios fiscales caracterizados por recomposiciones del gasto público. Es decir, reestructurar los niveles de los componentes del gasto, como un aumento de la inversión pública, para un mismo nivel de gasto público total.

1.5 Limitaciones de la Investigación

La investigación presenta una limitación principal, que es el acceso a datos históricos de la política fiscal del país. Muestras mas grandes y de mejor calidad puede servir para estimar modelos econométricos más sofisticados y se puede obtener resultados más robustos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

2.2.1 Antecedentes Internacionales

Existe una variedad de literatura económica internacional sobre la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico, entre las cuales destacan:

Guzmán (2014) en su trabajo de investigación en Bolivia denominado “El impacto de la inversión pública en el crecimiento económico: un análisis desde la perspectiva espacial Bolivia” estudia la caracterización del comportamiento de la inversión pública sobre el crecimiento económico, señalando una diferencia en cuanto al comportamiento de inversión público y privado, dado que los agentes económicos del sector privado distribuyen sus recursos escasos con el fin de maximizar su función de utilidad, pero en el sector público esta distribución de los recursos no responde a criterios de eficiencia económica, más bien, a demandas sociales, aunado a los problemas de ineficiencia en la administración, factores institucionales y de corrupción.

Estas características de diferencias entre inversión pública y privada hacen que el impacto del gasto público sobre el crecimiento no sea realmente claro. Para el caso boliviano, se encontró que ante un incremento del 1% en inversión pública en el sector productivo, el PIB per cápita real se incrementa en promedio en 0,013%; ante un incremento del 1% en inversión pública en el sector infraestructura, el PIB per cápita real

se incrementa en 0,095%; ante un incremento del 1% en inversión pública en el sector social, el PIB per cápita real se incrementa en 0,029%; y finalmente ante un incremento del 1% en inversión privada, el PIB per cápita real se incrementa en 0,11%.

Concluyendo que la inversión pública en infraestructura es la que mayor aporta al crecimiento económico boliviano dentro de las políticas públicas, pero, por debajo del aporte al crecimiento económico de la inversión privada. En cuanto al destino de los recursos de inversión pública, se analizó el destino de dicha inversión a todos los sectores económicos, mostrando que el sector infraestructura fue el recibió mayor inversión, con un 42% del total de la inversión.

Hernández (2010) en su trabajo sobre la relación entre la inversión pública y crecimiento económico desarrollado en México, denominado “Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno” demuestra que el ahorro no es un prerrequisito para generar riqueza mediante su canalización a la inversión, por el contrario, las políticas públicas y privadas son las que generan condiciones propicias para la inversión productivo. Muestra que la política de gasto público debe evitar su desperdicio en usos no rentables, como el financiamiento a un mayor consumo, en cambio, debe fomentar condiciones favorables para obtener una productividad mayor de la inversión, debido a que el gasto público productivo no genera riqueza en tanto no contribuya a incrementar las oportunidades de inversión rentables.

En su análisis en la economía mexicana en el periodo comprendido entre 1980 – 2009 señalo la necesidad de reconocer que el gasto público productivo, ya sea por inversión física o capital humano dentro de la

economía mexicana no genera riqueza, por lo que no contribuya a incrementar las oportunidades de inversión. El gasto público no será productivo para la economía mexicana, ni generara riqueza, si es que se canaliza en usos no rentables. Por lo que, para lograr una mayor productividad de la inversión, el estado debe fomentar la inversión productiva publica, y la inversión privada no sustitutiva, específicamente dirigiéndose hacia la creación de infraestructura.

Ramírez (2007) en su estudio de México denominado “A Panel Unit Root and Panel Cointegration Test of Complementary Hypothesis in the Mexican Case” analizó econométricamente la relación estadística del capital público y privado sobre el producto agregado y la productividad del trabajo durante el periodo 1960-2001. Uso un panel data y mínimos cuadrados ordinarios grupales, la cual señala, que metodológicamente son sólidos y fueron desarrollado para generar estimaciones consistentes de las variables del panel en la función de producción cointegrada.

Los resultados encontrados sugieren que, en el largo plazo, los cambios en el stock de capital público y privado y en la población económicamente activa, tienen efectos significativos sobre la producción. En su análisis el periodo en estudio se dividió en dos sub periodos, uno en donde se evidencio el proceso de industrialización direccionado por el estado (hasta el año 81), y otro en el cual inicio con la implementación del neoliberalismo, donde se apertura el mercado y privatizo diferentes empresas estatales (a inicios del año 82). La estimación en estos sub periodos mostraron un efecto más importante durante el primer periodo de análisis, etapa de industrialización direccionado por el estado.

Días y Martínez (2005) en su investigación en Sevilla denominada “Inversión pública y crecimiento económico: Una revisión crítica con

propuesta de futuro”, muestra diferentes enfoques teóricos y empíricos sobre la relación entre la inversión pública y la actividad económica, finalizando con la introducción de un modelo de crecimiento económico con capital público, en donde señala las peculiaridades de la dimensión regional en los propios procesos de desarrollo.

Establece que el gasto público en inversión ocupa un lugar relevante dentro de los instrumentos de política económica que tienen el fin de reactivar la economía. Pero, que existe diversos enfoques metodológicos para estudiar este efecto de la inversión pública dentro de la actividad económica, señalando que la principal aproximación a la evaluación de estos efectos son las funciones de producción (más que las funciones de costes o demandas de factores), debido a la flexibilidad para la utilización de las técnicas econométricas. Encontrando un efecto positivo de las inversiones públicas, principalmente en infraestructura, sobre la actividad económica española.

Kalyvitis (2003) en su estudio en Canadá denominado “public investment rules and endogenous growth with empirical evidence from Canada”, analizó los efectos de las reglas de la inversión pública sobre el crecimiento económico con capitales privados y públicos. Mostrando que las decisiones sobre formación de capital público están ligeramente asociadas con las tasas de crecimiento y genera crecimientos endógenos. Indico que un cambio permanente de las reglas de políticas implica un crecimiento del producto en el largo plazo, pero la economía solo se aproximará a su nuevo estado estacionario debido al ajuste de los costos en la acumulación de capital privado.

La evidencia empírica en Canadá se basa en un modelo de crecimiento endógeno donde muestra que cambios permanentes de

política en inversión pública desencadena cambios permanentes en el crecimiento del producto. Este modelo se apoya en dos supuestos centrales: el crecimiento del producto sigue ligeramente el ratio de formación de infraestructura, y la formación de capital privado, también, sigue la formación de infraestructura, pero ajustado con un rezago.

Arrow y Kurz (1970) en su investigación en Estados Unidos denominado “Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy” inicio el análisis de la relación entre la política fiscal y la tasa de crecimiento de una economía. Desarrolló un modelo económico en el cual los consumidores derivan su utilidad tanto del consumo privado como del acervo de capital público, y este capital es generado por la inversión pública.

Asimismo, señalaron que toda inversión pública es productiva, es decir, que no existe necesidad de hacer distinción entre gasto público productivo y no productivo. Dado que formulan un modelo neoclásico de crecimiento, dicho gasto público sólo afecta la tasa de crecimiento de la economía, siempre y cuando la tasa de crecimiento en estado estacionario permanece inalterada.

2.2.2 Antecedentes Nacionales

Por otro lado, dentro de la literatura económica nacional sobre la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico destacan:

Cerdan (2019) mediante su investigación en Lima denominado “Inversión pública en el sector salud y crecimiento económico en el Perú” analiza el impacto de la inversión pública en el sector salud sobre el crecimiento económico peruano para el periodo 1999-2017. Este análisis

emplea el método autorregresivo de Bhargava, la cual relaciona el producto bruto interno per cápita peruano y la inversión pública en el sector salud.

Para dicho análisis a parte de las dos variables mencionadas: PBI per cápita e inversión pública, se añade al modelo, la variable esperanza de vida saludable. Los resultados mostraron una asociación positiva entre la inversión pública per cápita, específicamente la inversión en el sector salud, respecto al producto bruto interno. Asimismo, señalo que la inversión pública per cápita en salud en el Perú no ha sido sostenidamente creciente para el periodo de análisis. Se determinó la relación directa entre la inversión pública per cápita en salud y el crecimiento económico, pero influenciado por la variable esperanza de vida.

Condori (2019), en su trabajo de investigación en Puno denominado “Efectos de la inversión pública y privada en el crecimiento económico en el Perú” examina el impacto de la inversión pública y privada sobre el crecimiento de la económica peruana. Para ello analizo la economía peruana durante el periodo comprendido entre 2007-2017, utilizando la metodología Johansen para evaluar la existencia de una relación de largo plazo entre las variables de estudio (inversión pública y privada, y crecimiento económico), estimando un Modelo Vector de Corrección de Error (MVCE).

Los resultados observados muestran la existencia dos ecuaciones de cointegración de largo plazo entre las variables producto bruto interno, inversión pública e inversión privada. Por otro lado, se realizó un test de Causalidad de Granger, mostrando que la inversión pública e inversión privada, conjuntamente tienen un efecto causal.

Grández (2019) en su investigación en Tarapoto denominado “Análisis de la inversión pública y su incidencia en el crecimiento de las actividades económicas de la economía peruana en el periodo 2010-2016” desarrolla un análisis de la relación e incidencia de la inversión pública con el crecimiento de las actividades económicas de la economía peruana. La investigación considera que la existencia de fallas del mercado que no permiten un crecimiento homogéneo, amerita una participación del Estado mediante la inversión pública, lo cual ayudaría a generar actividades productivas que promuevan el crecimiento económico.

Los resultados de la investigación, las cuales se basaron en una estadística descriptiva, mostraron que la inversión pública constituye un factor importante para la generación de mayor crecimiento económico, presentando una relación positiva, y la inversión pública presentando una participación del 8% en el crecimiento económico peruano en el periodo de tiempo de análisis. El nivel de incidencia positiva ha permitido la mejoría en la calidad de vida de la población (atención de las necesidades de salud, educación, vivienda, servicios básicos). La inversión pública registro un crecimiento en el periodo de análisis del 25.10%, asimismo, el producto bruto interno creció en 31.36% en el mismo periodo.

Peralta (2018) en su investigación en Arequipa denominado “impacto de la inversión pública en el desarrollo regional del Perú” estudio el impacto de la inversión pública ejecutada en el período 1980–2016, sobre el crecimiento y desarrollo económico peruano, y como este ayudo a la reducción de brechas en la provisión de servicios básicos de las regiones. En dicha investigación Peralta realizo un modelo de duración, el cual permite conocer la estabilidad de las variables de estudio a través del tiempo, es decir, aquel impacto y/o efecto como componente estocástico

estacional y su frecuencia de convergencia de todas las variables que generan o componen la variable dependiente.

Los resultados mostraron que la inversión en el Perú, se mantuvo con una estabilidad a lo largo del periodo de análisis, y el mismo comportamiento se observó en el PBI. Mediante el uso de la metodología de Box – Jenkins se comprobó que existen efectos o impactos de la inversión pública sobre el desarrollo regional. Asimismo, señala que los efectos estimados ponen de manifiesto el grado de complementariedad entre la Inversión Pública y la caída de la Pobreza Extrema y el incremento del Producto Bruto Interno Regional, concluyendo que ante una mayor inversión pública mejora los indicadores sociales.

Sanchez y Galindo (2013) en su investigación denominado “Multiplicadores Asimétricos del Gasto Público y de los Impuestos en el Perú”, analizaron y cuantificaron los multiplicadores fiscales del gasto público y de los impuestos en la economía peruana. Mediante una modelación econométrica de Vectores Autorregresivos (VAR), para el análisis lineal; y Vectores Autorregresivos con umbrales (LSTVAR), para el análisis no lineal.

Los resultados determinaron que existe asimetría en los multiplicadores del gasto público y de los impuestos en la economía peruana. Es decir, que el efecto de las políticas fiscales depende del estado de la economía. Encontraron que en épocas de contracción de la economía el efecto de los multiplicadores es mayores que en fases expansivas de la economía. Asimismo, se determinó que el multiplicador del gasto público es mayor que el multiplicador de los impuestos.

Antayhua (2012) en su investigación sobre el impacto de la inversión pública en la economía peruana denominado “Impacto económico de la

inversión pública en el Perú, 1980 - 2012” analizo el impacto real de la inversión pública en la actividad económica, incluyendo en el análisis la evolución de cada uno de las variables del modelo, principalmente la estructura de la inversión pública y sus cambios en el tiempo. El modelo econométrico usado fue el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), el cual, puede estimar los efectos dinámicos del modelo y recoge los efectos de retroalimentación de las variables. Para su estudio, se consideró tres variables en el modelo: inversión pública, inversión privada y PBI.

Los resultados de la investigación sugieren que la inversión pública presenta un efecto positivo sobre el crecimiento económico, tanto en el mediano como en el largo plazo. Asimismo, se mostró que la estructura de la inversión pública está relacionada con la dinámica en ciertas actividades económicas. Se señaló que la relación entre la inversión pública y privada depende de cierta manera de la estructura económica del país en estudio.

2.2 Bases Teóricas

En la presente sección desarrollaremos una revisión sobre los principales modelos teóricos dirigidos a la modelización del crecimiento económico.

2.2.1 Modelos de Crecimiento Exógeno

a. Modelo de Solow y Swan

El modelo básico propuesto por Solow (1956) y Swan (1956) que supone que la capacidad productiva de un país está en función de un parámetro de productividad y la cantidad de capital y trabajadores que existen en un momento determinado en el país. Este modelo tiene como

supuestos: (a) la función de producción presenta retornos constantes a escala, y (b) la función de producción presenta retornos decrecientes a cada factor. Es decir, que a medida que aumenta la cantidad de capital en la economía cada unidad extra de capital es menos productiva que las anteriores.

El modelo presupone que la manera de aumentar el producto bruto interno es mejorando la dotación de capital. Esto quiere decir que, de lo producido en un periodo, una proporción es ahorrada e invertida en acumular más bienes de capital, por lo que el siguiente periodo se podrá producir una cantidad ligeramente mayor de bienes. En este modelo el crecimiento económico se produce básicamente por la acumulación constante de capital., siguiendo la siguiente ecuación denominada **ley de movimiento de la economía**:

$$\dot{k} = sy_t - (g + \eta + \delta)k_t \quad (2.1)$$

Donde \dot{k} es la acumulación de capital, es decir, el crecimiento de la economía; sy_t representa la inversión efectiva en capital que puede realizar la economía; y $(g + \eta + \delta)k_t$ representa la inversión requerida para mantener el stock de capital constante. Específicamente s representa la tasa de ahorro constante, η representa la tasa de crecimiento de la población, γ representa la tasa de crecimiento del progreso tecnológico, y δ representa la tasa de depreciación del capital.

El modelo predice que en el largo plazo no hay crecimiento si es que no se invierte en capital, y existe una convergencia en el crecimiento entre los países.

b. Modelo de Ramsey, Cass y Koopmans

Modelo propuesto por Ramsey (1928) y perfeccionado por Cass y Koopmans (1956), que, a diferencia del modelo de Solow, este, modela al consumo en un punto en el tiempo, lo que ocasiona que la tasa de ahorro sea endógena. Por tal, la tasa de ahorro no será constante a largo plazo. Originalmente, se estableció como un problema de un planificador central en la maximización de los niveles de consumo a lo largo de sucesivas generaciones, pero, luego fue un modelo adoptado como una descripción de una economía dinámica y descentralizada.

El Planificador elige las sendas de consumo y ahorro que maximizaran el bienestar del agente representativo, representado mediante una función de utilidad condicionado a la verificación de la restricción de recursos de la economía, es en este último, donde se modela la acumulación del capital, es decir, el crecimiento de la economía, el cual está en función además de lo expuesto por Solow, por el consumo (c_t):

$$f(k_t) = c_t + k_{t+1}(1 + \eta) - (1 - \delta)k_t \quad (2.2)$$

2.2.2 Modelo de Crecimiento Endógeno

a. Modelo de Externalidades de Capital

Modelo propuesto por Romer (1986) donde propone que, se debe considerar las externalidades del capital, es decir, que: (I) las decisiones de inversiones de una empresa generan impactos positivos en su entorno, esto en consecuencia del aprendizaje por la práctica, donde las empresas mientras más invierten más conocimientos adquieren; y (II) las consecuencias del desbordamiento de conocimiento, donde una empresa no puede evitar que su conocimiento sea adquirido por su entorno, lo que implica que las decisiones de inversión se extiende al resto de las firmas.

Romer considero una función de producción insertando las externalidades:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} k_t^\eta \quad (2.3)$$

Donde k_t^η representa la externalidad, y el parámetro η representa el peso que tiene la externalidad en la producción. Que en términos per cápita sería:

$$y_t = Ak_t^{\alpha+\eta} L_t^\eta \quad (2.4)$$

Y esta función de producción se inserta en la ecuación (2.1), ecuación fundamental de crecimiento, obteniendo:

$$\dot{k} = sAk_t^{\alpha+\eta}L_t^\eta - (g + \eta + \delta)k_t \quad (2.5)$$

b. Modelo AK

Modelo propuesto por Rebelo (1990) donde se supone una función de producción que es lineal en un único factor de producción, el capital. El trabajo es considerado como capital humano. Ambos, capital humano y capital físico, son considerados bienes similares:

$$Y_t = AK_t^\alpha \quad (2.6)$$

Y esta función de producción se inserta en la ecuación (2.1), ecuación fundamental de crecimiento, obteniendo:

$$\dot{k} = sAk_t - c_t - (\eta + \delta)k_t \quad (2.7)$$

Una característica fundamental del modelo AK es la ausencia de rendimientos decrecientes al capital, pero si tiene rendimientos constantes a escala. Existe crecimiento económico en el largo plazo.

c. Modelo Capital Humano

Modelo propuesto por Lucas (1988) que parte de una función producción de bienes y servicios no educativos para una empresa típica. Este modelo muestra que para tener un crecimiento económico es suficiente un crecimiento sostenido del capital humano. De acuerdo con los modelos endógenos, este modelo realiza la contribución del capital humano al crecimiento económico. La capacidad productiva de los individuos aumenta con su educación, no solo por la incorporación de las habilidades y capacidades para el trabajo, si no también, de manera indirecta por el impacto sobre la salud y alimentación que incrementa la productividad laboral

El modelo asume una función de producción Cobb Douglas basada en:

$$Y_t = AK_t^\alpha u H_t^{1-\alpha} \quad (2.8)$$

Donde H_t es el stock de capital humano en el tiempo t , y u representa la fracción de capital humano que labora en el sector de producción de bien final. Y esta función de producción se inserta en la ecuación (2.1), ecuación fundamental de crecimiento, obteniendo:

$$\dot{k} = Ak_t^\alpha u^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha} - c_t - (\eta + \delta)k_t \quad (2.9)$$

d. Modelo Gasto publico productivo

Modelo propuesto por Barro (1990) donde supone que la producción por trabajador está en función del capital privado per cápita y del capital público per cápita. Muestra la distinción entre capital público y privado, refutando la teoría que señala que la intervención del estado tiene una influencia negativa sobre la inversión privada, la producción y el crecimiento. La cual señala que (a) el gasto público financiado por endeudamiento deprime la inversión privada productiva, dando el fenómeno denominado “efecto de expulsión o desplazamiento”; y (b) si el financiamiento del gasto público se realiza por vía de los impuestos sobre la producción, también se observa una disminución del rendimiento privado del capital.

Dentro de la perspectiva de crecimiento endógeno de Barro, la intervención del estado es ambigua, ya que una parte de los gastos públicos pueden ser considerados como improductivos, sin embargo, pero otra parte de gastos públicos contribuyen directamente o indirectamente a mejorar la productividad del sector privado, como las infraestructuras, contribución a la formación del capital humano, garantía de los derechos de propiedad, institucionalidad, etc.

Barro señala que el rendimiento marginal del capital privado es decreciente, sin embargo, el rendimiento marginal del capital total es constante, lo que permite el desarrollo de un proceso de crecimiento endógeno.

El modelo asume una función de producción Cobb Douglas basada en:

$$Y_t = AK_t^\alpha G_t^{1-\alpha} \quad (2.10)$$

Donde Y_t es la función de producción, el cual está en función de A que representa el indicador de eficiencia tecnológica, K_t representa el factor de capital privado, G_t representa el gasto público productivo (inversión en capital público), α representa el peso del factor en la economía y se establece que es positivo y menor que uno.

La financiación de la inversión en capital público se lleva a través de un impuesto sobre la renta, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$G_t = \tau Y_t \quad (2.11)$$

Donde τ es el tipo impositivo (valor constante), lo cual implica un presupuesto del sector público equilibrado en todos los periodos de tiempo. Luego, para desarrollar la ecuación fundamental de crecimiento, partimos de la siguiente ecuación:

$$Y_t = C_t + I_t \quad (2.12)$$

Donde la producción se reparte en los dos componentes de la demanda agregada C_t , consumo, e I_t inversión.

$$Y_t = C_t + S_t \quad (2.13)$$

Y el reparto de la renta entre el consumo y el ahorro (S_t).

$$I_t = \dot{k}_t + \delta k_t \quad (2.14)$$

La inversión tiene una parte de acumulación de capital (\dot{k}_t) y reposición del capital que se deprecia, donde δ es la tasa de depreciación.

$$S_t = s(1 - \tau)Y_t \quad (2.15)$$

Y que el ahorro es un porcentaje de la renta, una vez retenido los impuestos que pagan los ciudadanos, donde s es la proporción marginal a ahorra, y τ la tasa impositiva.

Operando las ecuaciones (2.12) y (2.13), obtenemos la siguiente igualdad:

$$I_t = S_t \quad (2.16)$$

Luego operando con las ecuaciones (2.14), (2.15) y (2.16), obtenemos:

$$\dot{k}_t + \delta k_t = s(1 - \tau)Y_t \quad (2.17)$$

A esta ecuación se inserta la ecuación (2.10), reacomodando se obtiene:

$$\dot{k}_t = s(1 - \tau)AK_t^\alpha G_t^{1-\alpha} - \delta k_t \quad (2.18)$$

El cual representa la ley de acumulación de capital agregado de la economía. Para obtener la ecuación fundamental de crecimiento, se divide la ecuación (2.18) por el nivel de población (L).

$$\frac{\dot{k}_t}{L_t} = s(1 - \tau) \frac{AK_t^\alpha G_t^{1-\alpha}}{L_t} - \frac{\delta k_t}{L_t} \quad (2.19)$$

Obteniendo, la siguiente expresión:

$$\dot{k}_t + \eta k_t = s(1 - \tau)Ak_t^\alpha g_t^{1-\alpha} - \delta k_t \quad (2.20)$$

Despejando la variación de capital per cápita, se obtiene la ecuación fundamental de crecimiento en el modelo de Barro (1990) con gasto público:

$$\dot{k}_t = s(1 - \tau)Ak_t^\alpha g_t^{1-\alpha} - (\eta + \delta)k_t \quad (2.21)$$

Esta la expresión nos muestra que la acumulación de capital per cápita, por tanto, los determinantes del crecimiento económico, tiene un efecto positivo por parte de gasto público productivo ($g_t^{1-\alpha}$), caracterizado por la inversión pública, es decir, cuanto más inversión pública más crecimiento; y por otro lado tenemos, el efecto negativo de los impuestos (τ), cuanto más impuestos, menos ahorro, menos inversión, y por ende, menos crecimiento.

Luego obtenemos la expresión de la tasa de crecimiento, para lo cual a la ecuación (21) se divide por el capital per cápita:

$$\frac{\dot{k}_t}{k_t} = s(1 - \tau)A \left(\frac{g_t}{k_t}\right)^{1-\alpha} - (\eta + \delta) \quad (2.22)$$

La especificación representa la tasa de crecimiento del capital per cápita de la economía, pero para determinar crecimiento endógeno, es decir, si va ver un crecimiento estable a lo largo del tiempo, depende del ratio gasto público/capital $\left(\frac{g_t}{k_t}\right)$. Entonces, en función de cómo

evoluciona el ratio gasto publico/capital, tendremos crecimiento endógeno o no.

Para ello, tenemos que considerar el equilibrio presupuestario. A nivel agregado, el gasto público se financiaba a través de impuestos. A esa especificación se divide por la población, tendemos el equilibrio presupuestario per cápita:

$$g_t = \tau y_t \quad (2.23)$$

A la ecuación (2.23) se inserta la especificación de la renta per cápita:

$$g_t = \tau A k_t^\alpha g_t^{1-\alpha} \quad (2.24)$$

Reordenando la ecuación (2.24) e insertando en la ecuación (2.22), ecuación fundamental de crecimiento en el modelo de Barro (1990):

$$\frac{\dot{k}_t}{k_t} = s(1 - \tau) A^{\frac{1}{\alpha}} \tau^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - (\eta + \delta) \quad (2.25)$$

Esta especificación implica que la incorporación de gasto público en la función de producción elimina los efectos negativos de los

rendimientos decrecientes de capital, por ende, el crecimiento es estable a lo largo del tiempo, llegando al estado estacionario.

2.3 Bases Conceptuales

En esta sección se presenta algunos conceptos importantes para esclarecer a mayor profundidad el estudio de los efectos de la inversión pública en el crecimiento económico peruano.

2.3.1 Inversión Pública

El Ministerio de Economía y Finanzas del Perú define a la Inversión Pública como toda intervención limitada en el tiempo que usa recursos públicos, en su totalidad o parcialmente, con la finalidad de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar bienes y servicios, que se ofrecen a la sociedad, y así mejorar la calidad de vida de la población y el desarrollo de la sociedad. (MIN Perú, 2018).

El Proyecto de Inversión Pública (PIP) es el principal instrumento de inversión público, el cual se define como “acciones temporales, orientadas a desarrollar las capacidades del Estado para producir beneficios tangibles e intangibles en la sociedad”. (MEF, 2017). Se considera como una herramienta para mejorar la calidad de vida de la población a través de la generación, ampliación e incremento de la cantidad y/o calidad de los servicios públicos que brinda el Estado.

a. Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones

Es un sistema administrativo del Estado que tiene como finalidad orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país. (MEF, 2019). El sistema fue creado mediante el Decreto Legislativo N° 1252 el 01 de diciembre de 2016 y es conocido como Invierte.pe.

Este sistema certifica la calidad y sostenibilidad de los proyectos de inversión pública, a través de un conjunto de principios, métodos, procedimientos y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión. Asimismo, ayuda a mejorar la calidad de los PIP, y procura evitar que los recursos del Estado se usen ineficientemente y que los proyectos de inversión tengan un mayor impacto en el desarrollo económico y social del país.

b. Órganos del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones

- Órgano Rector: Dirección General de Programación Multianual de Inversiones del MEF
 - Emite directivas y metodologías relacionados con el ciclo de inversiones.
 - Aprueba perfiles profesionales de responsables de OPMI y UF.
 - Consolida la PMI del Estado.
 - Emite opinión de proyectos o programas financiados con endeudamiento externo del GN.

- Brinda capacitación y asistencia técnica
- Órgano Resolutivo (OR)
 - Aprueba el PMI.
 - Designa a la OPMI.
 - Aprueba las brechas identificadas y los criterios de priorización asociados a su PMI
 - Aprueba las modificaciones de PMI cuando cambian los objetivos, metas e indicadores
- Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI)
 - Elabora el PMI.
 - Elabora el diagnóstico de brechas.
 - Propone criterios de priorización de la cartera de inversiones.
 - Elabora y actualiza la cartera de inversiones.
 - Realiza el seguimiento de las metas de producto y monitorea el avance de la ejecución de las inversiones.
 - Realiza la evaluación ex post.
 - Aprueba las modificaciones del PMI cuando no cambian los objetivos, metas e indicadores
- Unidad Formuladora (UF)
 - Elabora las fichas técnicas y estudios de pre inversión.
 - Registra en el banco de inversiones.
 - Aprueba las inversiones no consideradas proyecto de inversión.
 - Declara la viabilidad de los proyectos de inversión
- Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI)

- Elabora el expediente técnico o documento equivalente.
- Responsable de la ejecución física financiera de las inversiones.
- Efectuar el registro del seguimiento de las inversiones

c. Ciclo de Inversiones

El Ciclo de Inversión es “el proceso mediante el cual un proyecto de inversión es concebido, diseñado, evaluado, ejecutado y genera sus beneficios para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país”. (MEF, 2019)

Consta de cuatro fases:

- **Programación Multianual de Inversiones (PMI):** cuyo objetivo es lograr la vinculación entre el planeamiento estratégico y el proceso presupuestario, mediante la elaboración y selección de una cartera de inversiones. Esta fase está orientada al cierre de brechas prioritarias, ajustada a los objetivos y metas de desarrollo nacional, sectorial y/o territorial.
- **Formulación y Evaluación (FyE):** esta fase comprende la formulación del proyecto, de aquellas propuestas de inversión necesarias para alcanzar las metas establecidas en la programación multianual de inversiones, y la evaluación respectiva sobre la pertinencia del planteamiento técnico del proyecto de inversión considerando los estándares de calidad y niveles de servicio aprobados por el Sector, el análisis de su rentabilidad social, así como las condiciones necesarias para su sostenibilidad.

- **Ejecución:** esta fase comprende la elaboración del expediente técnico o documento equivalente y la ejecución física de las inversiones. Asimismo, se desarrollan labores de seguimiento físico y financiero a través del Sistema de Seguimiento de Inversiones (SSI).
- **Funcionamiento:** esta fase comprende la operación y mantenimiento de los activos generados con la ejecución de la inversión y la provisión de los servicios implementados con dicha inversión. En esta fase las inversiones pueden ser objeto de evaluaciones ex post con el fin de obtener lecciones aprendidas que permitan mejoras en futuras inversiones, así como la rendición de cuentas.

d. Gasto Público

El Ministerio de Economía define al gasto público como “el conjunto de erogaciones que, por concepto de gastos corrientes, gastos de capital y servicio de deuda, realizan las Entidades con cargo a los créditos presupuestarios respectivos, para ser orientados a la atención de la prestación de los servicios públicos y acciones desarrolladas de conformidad con las funciones y objetivos institucionales”. (MEF, 2017)

El gasto público se determina como el total de gastos realizados por el sector público, en la adquisición de bienes y/o servicios. El destino primordial del gasto público es la satisfacción de las necesidades colectivas. Pero los gastos públicos destinados a satisfacer el consumo público solo se producen para remediar las deficiencias del mercado.

Existe cuatro clasificaciones de gasto público:

- **Gasto corriente:** se refiere a la adquisición de bienes y servicios que realiza el sector público durante el ejercicio fiscal sin incrementar el patrimonio.
- **Gasto de capital:** tipo de gasto que tiene la finalidad de mantener o mejorar la capacidad productiva del país, especialmente las infraestructuras.
- **Gasto de transferencia:** capital que el estado cede a empresas y familias que lo necesitan, por medio de diversos programas y ayudas sociales.
- **Gasto de inversión:** erogación estatal destinada a la adquisición o producción de bienes instrumentales o de capital. Ello implica un incremento del activo fijo del estado que sirve como instrumento de producción de bienes y servicios para el propio estado.

e. Gasto Publico productivo

Barro (1990) introduce el concepto de gasto público productivo como un gasto que realiza el sector público en creación de infraestructura económica y que genera efectos en la producción misma o en la productividad de los factores de la producción, con la particularidad de que dicho gasto es complementario a la producción privada, por lo cual lo incluyen como un argumento de la función producción. (Hernández 2010, pp. 64).

Según Hernández (2010) el gasto público productivo, que se refleja mediante la inversión pública, está dirigida a la producción de bienes y servicios que el sector privado no produce, por las siguientes premisas: (a) el incremento sustancial de sus costos, y (b) los beneficios compartidos que ocasionaría su adquisición. Este tipo de producción y/o adquisición de bienes públicos son importantes para el correcto funcionamiento de una economía de mercado.

Entre los tipos de gastos públicos productivos, está la creación y/o operación de infraestructura económica y social, las cuales sirven para facilitar la formación de capital privado, mediante la realización de los planes de inversión privados o la eliminación de costos de transacción presentes en los sectores de transportes, comunicaciones y/o educación.

2.3.1 Crecimiento Económico Peruano

El crecimiento económico se define como el aumento de la renta de los agentes económicos o del valor de los bienes y servicios finales que son producidos en una economía, en un determinado periodo de tiempo. Barro y Sala-I-Martin (2009) señalan que el crecimiento económico se refiere al incremento de ciertos indicadores económicos que evidencian teóricamente una mejora en los estándares de vida de los ciudadanos, como el aumento de la de la producción de bienes y servicios, consumo, ahorro, inversión, etc.

a. Producto Bruto Interno

El Producto Bruto Interno (PBI) es un indicador macroeconómico que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país durante un período de tiempo determinado.

Habitualmente el crecimiento económico se mide en porcentaje de aumento del Producto Interno Bruto.

El PIB puede calcularse a través de tres procedimientos:

- **Enfoque basado en gastos:** el PIB se mide sumando todas las demandas finales de bienes y servicios en un período dado. En este caso se está cuantificando el destino de la producción. Existen cuatro grandes áreas de gasto: el consumo de las familias (C), el consumo del gobierno (G), la inversión en nuevo capital (I) y los resultados netos del comercio exterior (exportaciones-importaciones)

$$PBI = C + G + I + (X - M) \quad (2.26)$$

- **Enfoque basado en ingresos o de la distribución:** Este enfoque suma los ingresos de todos los factores que contribuyen al proceso productivo, como los sueldos y salarios, comisiones, alquileres, derechos de autor, honorarios, intereses, utilidades, etc. El PIB es el resultado del cálculo por medio del pago a los factores de la producción.

$$PBI = R_L + R_K + R_A + B + A + (I_i - S_b) \quad (2.27)$$

- **Enfoque de la oferta o del valor agregado:** el valor agregado es el valor de mercado del producto en cada etapa de su producción, menos el valor de mercado de los insumos utilizados para obtener dicho producto. Entonces, según este enfoque, el PIB se cuantifica a través del aporte neto de cada sector de la economía. Se suma el valor añadido en cada etapa de producción.

b. Crecimiento Económico a corto Plazo

El crecimiento económico a corto plazo se conoce como ciclo económico. Los ciclos económicos son un tipo de fluctuaciones encontrada en la actividad económica agregada de las naciones que organizan su funcionamiento en base a la actividad empresarial: un ciclo consiste de expansiones que ocurren al mismo tiempo en las diferentes ramas de la actividad económica, seguida por recesiones, contracciones y recuperaciones que dan lugar a fases de expansión del siguiente ciclo, esta secuencia de cambios es recurrente, mas no periódica. La duración de los ciclos económicos varia de uno a diez o doce años; estos ciclos no son divisibles en ciclos más cortos de similares características con amplitudes aproximadas. (Burns y Michell, 1946: p. 3)

Los ciclos económicos son fenómenos presenten en las economías basadas en la unidad monetaria y la actividad de producción y comercial, donde en la búsqueda de equilibrio general, las firmas buscan maximizar sus beneficios. Estos ciclos económicos son inevitables, ya que son el resultado del cambio cíclico en la eficiencia marginal del capital. Con ciertas medidas este cambio cíclico puede suavizarse y tener impactos drásticos en los agentes económicos.

Cada ciclo está constituido por cuatro fases:

- **Expansión:** viene hacer la fase ascendente del ciclo. En esta fase se produce una renovación del capital que tiene efectos multiplicadores sobre la actividad económica generando una fase de crecimiento económico y por tanto de superación de la crisis. Se denomina que la economía está en expansión cuando la actividad general en la fase de recuperación supera el auge del ciclo económico inmediatamente anterior.

- **Auge:** es el momento en el cual la economía llega a su más alta etapa, momento donde se usa todos los factores de producción, pero a su vez provoca una sobreproducción y saturación del mercado, lo cual implica una disminución del ritmo económico.
- **Recesión:** corresponde a la fase descendente del ciclo. En la recesión se produce una caída importante de las variables macroeconómicas: la inversión, la producción y el empleo. Una crisis se define como una recesión particularmente abrupta. Si además durante la recesión la economía cae por debajo del nivel mínimo de la recesión anterior estamos frente a una contracción.
- **Depresión:** corresponde al punto más bajo del ciclo. Se caracteriza por un alto nivel de desempleo y una baja demanda de los consumidores en relación con la capacidad de producción de bienes de consumo. Durante esta fase normalmente los precios de los bienes y servicios disminuyen

c. Crecimiento Económico a Largo Plazo

El crecimiento económico a largo plazo es el incremento sostenido de la cantidad de bienes y servicios que produce una economía, a lo largo del tiempo.

Barro y Sala-I-Martin (2009) señala que el crecimiento económico a largo plazo es causado por diversos cambios en la economía, y algunos de los factores más importantes son los recursos naturales, recursos humanos, acumulación de capital, cambio tecnológico, innovación y estabilidad socio-política.

Algunos factores fueron más importantes en el pasado, como los recursos naturales que influyeron fuertemente en el crecimiento económico, pero actualmente su impacto en la variación del producto es limitado. En las economías actuales el factor más importante es el capital humano enfocado en la innovación que produzca nuevos avances y efectúen un cambio tecnológico que aumente la productividad.

Entonces, a largo plazo, el progreso tecnológico es necesario para mejorar los niveles de vida, ya que, según la teoría de la producción, no es posible aumentar las rentas indefinidamente mediante el trabajo, y el intento de añadir capital al proceso de producción constantemente topará necesariamente con amortizaciones marginales en disminución.

Factores del Crecimiento Económico en el Largo Plazo:

- **La inversión en capital:** importante para que los trabajadores realicen su labor productiva en mejores condiciones y con la ayuda de más herramientas.
- **Inversión en capital humano:** o inversión en educación, el cual dota a los participantes en el proceso productivo de una preparación que les ayuda a aumentar su producción con los mismos recursos y con ello logran ser más efectivos.
- **La tecnología:** facilita la evolución en los modelos de trabajo, las herramientas y medios de producción y la investigación.

2.4 Definición de Términos Básicos

Se presenta algunas definiciones de los términos más usados en las investigaciones.

a. Inversión

La inversión es la acción en el cual se usan ciertos bienes o capital en ciertas actividades económicas con el fin de obtener unos ingresos o rentas a lo largo del tiempo. Está relacionada con el ahorro, el uso del capital, y la postergación del consumo. Los factores que condicionan una inversión son el rendimiento esperado, riesgo aceptado y el horizonte de tiempo.

b. Gasto Público

Es el conjunto de erogaciones que, por concepto de gastos corrientes, gastos de capital y servicio de deuda, que realizan las Entidades con cargo a los créditos presupuestarios respectivos, para ser orientados a la atención de la prestación de los servicios públicos y acciones desarrolladas de conformidad con las funciones y objetivos institucionales.

c. Desaceleración Económica

La deceleración de la economía consiste en una ralentización del crecimiento económico, es decir, la disminución de la velocidad de crecimiento de la economía, la cual se estima teniendo en cuenta un ámbito económico determinado y comparándolo con la medición anterior del mismo. La desaceleración de una economía no necesariamente implica que dicha economía estaría entrando a una crisis, es decir, que

el crecimiento económico seguirá con valores positivos, pero cada vez más pequeños, con ritmo más pequeño percibido hasta el momento.

d. Multiplicador Fiscal

El multiplicador fiscal es un instrumento matemático que mide el efecto de las políticas fiscales del Gobierno sobre la actividad económica del país. Es decir, la proporción en que se ven afectados los ingresos de un país ante una aplicación de una política fiscal. La política fiscal, ya sea mediante gasto público o impuestos, generara un efecto multiplicador en todos los agentes de la economía, impactando finalmente sobre el ingreso de la economía.

e. Política Fiscal

La política fiscal es un tipo de la política económica que modela el presupuesto del Estado, y sus componentes: el gasto público y los impuestos. Estos últimos, se consideran variables de control que tienen el fin de asegurar y mantener la estabilidad económica, amortiguar las variaciones de los ciclos económicos, y contribuir a mantener una economía creciente de pleno empleo y con baja inflación.

f. Producto potencial

El Producto bruto interno potencial se define como un concepto de oferta, ya que considera al PBI potencial como el nivel máximo de producción dada una dotación de factores productivos existentes en la economía. Es decir, la producción real que podría ser alcanzado y sostenido a largo plazo por una economía al utilizar todos los factores de

producción existentes de manera eficiente. La diferencia entre la producción potencial y la producción real se denomina brecha del producto, la cual puede servir como indicador del uso de la capacidad instalada.

g. Sectores Económicos

Se denomina sectores económicos a la división de la actividad económica dentro de un país. Se clasifica en sector primario, secundario, terciario y cuaternario. El sector primario, son los productos que se obtienen directamente del medio ambiente, como las materias primas. El sector Secundario, son el sector donde se transforma las materias primas en productos terminados. El sector terciario, es un sector donde no se produce bienes, sino, servicios. El sector cuaternario, se relaciona con el conocimiento, como por ejemplo la investigación, desarrollo e innovación.

CAPITULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.3.1 Hipótesis General

El gasto público influye significativamente sobre la economía peruana durante el periodo 2002 - 2018.

3.3.2 Hipótesis Específicos

- a. Las inversiones públicas tienen un efecto positivo sobre la economía peruana durante el periodo 2002 - 2018.
- b. El consumo público tiene un efecto positivo sobre la economía peruana durante el periodo 2002 - 2018.
- c. Las inversiones públicas tienen un mayor impacto sobre la economía peruana que el consumo público durante el periodo 2002 - 2018.

3.2 Variables de la investigación

En la presente sección se presenta las variables que caracterizan la economía peruana, las cuales serán obtenidas tanto en frecuencia mensual como en frecuencia trimestral. Todas las variables son extraídas del Banco Central de la Republica del Perú (BCRP), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para el periodo 2002 – 2018.

$$Y_t = f(X_t, Z_t) \quad (3.1)$$

Donde Y_t representa la economía peruana; X_t comprende las variables de estudio del modelo (inversión pública y consumo público); Z_t comprende las variables de control, que se insertaron al modelo para simular una economía pequeña y abierta al mundo: impuestos, termino de productividad, crecimiento de la población, índice de términos de intercambio, grado de apertura comercial, tasa de interés de referencia de la Reserva Federal de EEUU (FED), saldo de dinero, ratio de deuda sobre el PBI y el coeficiente de dolarización de la liquidez del sistema bancario. Estas variables se insertaron al modelo siguiendo el trabajo de Sánchez y Galindo (2013).

a. Crecimiento económico

- **Definición Conceptual:** Kutznets (1973) definió al crecimiento económico como un incremento sostenido del producto por trabajador. En otras palabras, el crecimiento económico de un país puede definirse

como un aumento a largo plazo en la capacidad de suministrar bienes económicos cada vez más diversos a su población, esta creciente capacidad basada sobre el avance de la tecnología y los ajustes institucionales e ideológicos que demandas.

- **Definición Operacional:** El crecimiento económico se define como el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía un determinado periodo. Generalmente se mide la renta de un país en el periodo de un año. Este crecimiento también se refiere al incremento de ciertos indicadores como: la producción de bienes y servicios, consumo, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable. Y la mejora de estos indicadores teóricamente se entendería como un alza en los estándares de vida de la población.

b. Inversión Publica

- **Definición Conceptual:** Olives (2008) define a la inversión pública como un tipo de gasto público que está orientado a mejorar o reponer el capital fijo público, así como, el capital humano, con el fin de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios o producción de bienes. Asimismo, Marcos (2014) lo define como la utilización de los recursos del estado, para dirigirlos hacia la población, representada en obras de infraestructura, servicio, incentivo en la creación de empresas, generación de empleo, etc.
- **Definición Operacional:** La inversión pública se define como la utilización del dinero recaudado en impuestos, por parte del Gobierno, para reinvertirlo en beneficios dirigidos a su población que atiende. Esta inversión es representada en obras, infraestructura, servicios,

desarrollo de proyectos productivos, incentivo en la creación y desarrollo de empresas, promoción de las actividades comerciales, generación de empleo, protección de derechos fundamentales, y mejoramiento de la calidad de vida en general. Las inversiones públicas se entienden como una propuesta de acción técnico económica para resolver una necesidad utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser: recursos humanos, materiales y tecnológicos.

c. Consumo de gobierno

- **Definición Conceptual:** El ministerio de Economía y Finanzas del Perú (2019) define al consumo de gobierno como gastos corrientes, el cual corresponde a todos los gastos necesarios efectuados por el gobierno de un país, para la producción de bienes y servicios de no mercado, destinados principalmente al consumo individual y/o colectivos de toda la población del país.
- **Definición Operacional:** Se denomina consumo público al gasto realizado por el estado en sus diferentes instituciones en el ejercicio de sus actividades corrientes. A este cálculo se excluyen las compras bienes muebles e inmuebles, lo cual contemplan como una forma de inversión.

3.3 Operacionalización de variables

En esta sección se determinó el plano operacional de las variables, extrayéndolas desde su nivel abstracto hacia su nivel operativo para su cuantificación.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Dimensión	Indicador	Índice	Técnica Estadística	Método
Crecimiento económico	Producto Bruto Interno	Crecimiento del Producto Bruto Interno	Variaciones del producto bruto interno no primario.	Regresión econométrica	Vectores Autorregresivos
	Inversión pública	Gasto de capital del gobierno	Variaciones de la Formación bruta de capital del gobierno.	Regresión econométrica	Vectores Autorregresivos
Gasto Publico	Consumo de gobierno	Gastos corrientes del gobierno	Variaciones del gasto corriente del gobierno.	Regresión econométrica	Vectores Autorregresivos

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y diseño de la Investigación

La presente investigación tiene la metodología tipo cuantitativa, ya que, nos centramos en el análisis de aspecto observables de una realidad, susceptibles a la cuantificación, mediante el uso de análisis estadísticos de los datos. Ello implica, analizar y determinar estadísticamente, cual el efecto de la inversión pública sobre la economía peruana.

El presente trabajo es una investigación no experimental de tipo longitudinal y explicativo, ya que no se busca manipular las variables, sino, analizar la información ya existen; y, asimismo, se pretende recolectar datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias; y también, establecer un tipo de relación causa-efecto entre las variables analizadas.

4.2 Método de la Investigación

La investigación se desarrolló aplicando el método hipotético-deductivo, donde, se generaron hipótesis en base a una teoría económica que intentaron responder las interrogantes surgidas en el análisis de la realidad problemática. Luego se operacionalizaron las variables, y se probaron las hipótesis planteadas mediante métodos econométricos.

4.3 Población y muestra

La población en la investigación viene representada por la economía peruana, donde intervienen todos los agentes económicos (familias, firmas, gobierno, sistema financiero). La descripción de la población se muestra mediante las variables macroeconómicas que se obtendrán de los diferentes organismos del estado.

La muestra de la investigación contempla la misma población, dentro del periodo de tiempo de investigación correspondiente entre enero de 2002 y diciembre de 2018.

4.4 Lugar de Estudio

La investigación se desarrolló en la ciudad de Lima – Perú, y el periodo analizado está comprendido entre los años 2002 – 2018.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Para analizar los datos durante el proceso de investigación, se recolectó datos como el PBI, inversión pública, inversión privada, gasto en consumo público; todas obtenidas del Banco Central de Reserva del Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática y Ministerio de Economía y Fianzas, en frecuencia mensual y trimestral para un periodo comprendido entre enero 2002 – diciembre 2018.

4.6 Análisis y procesamiento de datos

Durante el proceso de investigación se analizó los datos obtenidos mediante softwares computarizados como Stata, Eviews, Tramo Seat y Excel. Debido a que las diferentes variables macroeconómicas están expresadas en precios corrientes, y para poder analizar estas variables a lo largo del tiempo es necesario deflactarlas, para lo cual se usó el índice de precios al consumidor 2019. Asimismo, las variables obtenidas presentaron diferentes frecuencias de análisis (mensuales y trimestrales), para lo cual todas las variables se convirtieron a frecuencia trimestral mediante el método de suma cuadrática.

Posteriormente, se analizó cada una de las variables, identificando problemas de estacionalidad y estacionariedad. Mediante la aplicación de la metodología de Tramo seats se pudo solucionar el problema de estacionalidad. Asimismo, mediante diferentes pruebas de raíz unitaria como: Augmented Dickey-Fuller, Dickey- Fuller GLS, Phillipz-Perron; pudimos determinar la estacionariedad de las variables; y posteriormente se realizaron modificaciones matemáticas para resolver dichos problemas.

La aplicación econométrica se desarrolló mediante la utilización del modelo de vectores autorregresivos (VAR). Los modelos VAR nos permiten analizar la interdependencia lineal entre múltiples variables de serie de tiempo. Se presenta mediante un sistema de ecuaciones simultáneas en el cual cada una de las variables endógenas es explicada por sus propios rezagos y el resto de las variables exógenas del sistema (Muñoz 2017, p. 42)

4.6.1 Modelo de Vectores Autorregresivos

Los Modelos de Vectores Autorregresivos se usan comúnmente para pronosticar sistemas de series de tiempo interrelacionadas y para analizar el impacto dinámico de perturbaciones aleatorias en el sistema de variables. El enfoque de VAR de forma reducida evita la necesidad de un modelo estructural al tratar cada variable endógena en el sistema como una función de los valores p-rezagados de todas las variables endógenas en el sistema.

Un modelo VAR (p) siguen la siguiente especificación:

$$Y_t = C + \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

Donde Y_t es el vector de variables endógenas; C es la matriz de coeficientes de variables exógenas a estimar; ϕ_t es la matriz de coeficientes de retraso a estimar; ε_t es el vector de procesos de innovación de ruido blanco, con $E(\varepsilon_t) = 0$ y $E(\varepsilon_t \varepsilon_s') = \Omega$ si $t = s$ y 0 en caso contrario. Ello implica que el vector de innovaciones está correlacionado contemporáneamente con la matriz de rango completo, pero no está correlacionado con sus adelantos y retrasos de las innovaciones y (asumiendo la ortogonalidad habitual) sin correlación con todas las variables del lado derecho.

4.6.2 Función impulso Respuesta

Las funciones de impulso respuesta miden la reacción de cada una de las variables a un shock en una de las innovaciones estructurales, es decir, cómo reacciona una variable ante la variabilidad de otra variable del sistema

de ecuaciones. Este sistema de ecuaciones esta intercorrelacionado, y todas las variables de la ecuación reacciona a dicho shock, asimismo, por tratarse de un modelo dinámico, puede haber reacciones contemporáneas y en los periodos siguientes. Por lo tanto, para cada innovación del modelo hay tantas funciones de respuesta al impulso como variables endógenas.

Estas innovaciones suelen estar correlacionadas y se puede considerar que tienen un componente común que no se puede asociar con una variable específica. Para interpretar los impulsos, es común aplicar una transformación a las innovaciones para que no se correlacionen:

$$\mu_t = P\epsilon_t \sim (0, D) \tag{4.2}$$

Donde D es una matriz de covarianza diagonal, y P una matriz diagonal.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 Resultados de Pruebas de Estacionariedad

Se realizaron las pruebas de raíz unitaria para determinar que las series temporales presentan estacionariedad, es decir, que la distribución y los parámetros de las series no varían con el tiempo. En la tabla 1, se presenta las variables en sus primeras diferencias, a excepción de la tasa de interés de la FED.

Tabla 1

Pruebas de Raíz Unitaria

	Augmented Dickey-Fuller	Dickey- Fuller GLS	Phillips- Perron
D(Consumo público)	-3.59	-3.32	-3.48
D(Inversión pública)	-7.95	-7.79	-7.97
D(PBI)	-3.51	-3.39	-3.16
Valores Críticos (5%)	-2.88	-1.94	-2.88

Nota. Elaboración propia. D(x)=primeras diferencias de la variable x. Estadísticos significativos al 5%.

Se observa que en todas las variables presentan estacionariedad, con lo cual se procedió a desarrollar el modelo de Vectores Autorregresivos.

5.2 Resultados del Modelo de Vectores Autorregresivos

Se planteó la siguiente ecuación del modelo VAR:

$$Y_t = C + \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Donde:

$$Y_t = \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ Y_{3t} \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{bmatrix}; \phi_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{31} & a_{33} \end{bmatrix}; \phi_p = \begin{bmatrix} b_{1p} & b_{1p} & b_{1p} \\ b_{2p} & b_{2p} & b_{2p} \\ b_{3p} & b_{3p} & b_{3p} \end{bmatrix}; \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{bmatrix}$$

Primero se determinó el rezago óptimo del modelo de Vectores Autorregresivos, mediante los criterios de información de Akaike (AIC), Schwarz (SC) y Hannan-Quinn (HQ). Los resultados evidenciados en la tabla 2, señalan que, en un rango de rezagos, considerando el número de variables del modelo, el valor mínimo de los criterios de información AIC, HQ, SC y FPE, responden a tres rezagos (p=2) como longitud óptima para el modelo.

Tabla 2

Numero óptimo de rezagos para el modelo de Vectores Autorregresivos

Criterios de información	Valor mínimo	Longitud optimo (p)
Akaike (AIC)	-10.29318	2 rezagos
Schwars (SC)	-9.343776	1 rezagos
Hannan-Quinn (HQ)	-9.719730	2 rezagos
Predicción Final de Error	6.98e-09	2 rezagos

Nota. Elaboración propia.

Por ello, se planteó un modelo de Vectores Autorregresivos de dos rezagos, con lo cual se muestra la interacción de todas las variables entre sí.

$$PBI_t = \alpha_{10} + \alpha_{11}INV\ PUB_t + \alpha_{13}CONS\ PUB_t + \alpha_{14}PBI_{t-1} + \alpha_{15}PBI_{t-2} + \alpha_{16}INV\ PUB_{t-1} + \alpha_{17}INV\ PUB_{t-2} + \alpha_{18}CONS\ PUB_{t-1} + \alpha_{19}CONS\ PUB_{t-2} + \partial_1 X_t + \varepsilon_{1t}$$

$$INV\ PUB_t = \alpha_{20} + \alpha_{21}PBI_t + \alpha_{23}CONS\ PUB_t + \alpha_{24}PBI_{t-1} + \alpha_{25}PBI_{t-2} + \alpha_{26}INV\ PUB_{t-1} + \alpha_{27}INV\ PUB_{t-2} \\ + \alpha_{28}CONS\ PUB_{t-1} + \alpha_{29}CONS\ PUB_{t-2} + \partial_2 X_t + \varepsilon_{2t}$$

$$CONS\ PUB_t = \alpha_{30} + \alpha_{31}PBI_t + \alpha_{33}INV\ PUB_t + \alpha_{34}PBI_{t-1} + \alpha_{35}PBI_{t-2} + \alpha_{36}INV\ PUB_{t-1} + \alpha_{37}INV\ PUB_{t-2} \\ + \alpha_{38}CONS\ PUB_{t-1} + \alpha_{39}CONS\ PUB_{t-2} + \partial_3 X_t + \varepsilon_{3t}$$

El output del modelo de Vectores Autorregresivos se muestra en el anexo, ya que no permite mayor interpretación económica.

Luego se realizó un diagnóstico de los residuos del modelo VAR, se analizó la autocorrelación, homocedasticidad y la normalidad de los residuos. En la tabla 3 se muestra el resumen de los resultados de dichas pruebas, encontrando que los residuos no presentan correlación entre ellos, tienen la misma varianza, es decir, son homocedásticas, y se encuentran dentro de una distribución normal estándar.

Asimismo, se analizó la cointegración de las variables, es decir, si existen relaciones de equilibrio en el largo plazo entre las variables, en este caso, si las variables inversión pública, consumo público y el PBI, comparten una tendencia común en el largo plazo. Para ello se aplicó el teste de Cointegración de Johansen.

Tabla 3**Resumen del análisis de los residuos del modelo VAR**

Problema	Tipo de prueba	P-value	Conclusión
Problema de Autocorrelación	Test de Multiplicador de Lagrange (LM)	0.0924	0.0924 > 0.05, por lo que no se rechaza la H ₀ : Ausencia de autocorrelación hasta el retardo de orden h. Es decir, los residuos del modelo no presentan problemas de autocorrelación
Problema de Heterocedasticidad	Test de White sin términos cruzados	0.4396	0.4396 > 0.05, por lo que no se rechaza la H ₀ : Residuos homocedásticos. Es decir, los residuos del modelo son homocedásticos.
Problema de Normalidad	Test de Jarque-Bera	0.1337	0.1337 > 0.05, por lo que no se rechaza la H ₀ : Residuos son normales. Es decir, no existe problemas de normalidad.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 4

Prueba Máximo Valor Propio

Rango de Cointegración	Estd. Max. Valor Propio	Valor critico 0.05	P-value	Conclusión
$r = 0$ (No tiene vector de cointegración)	28.27916	21.13162	0.0042	Dado que $p\text{-value} < 0.05$, se rechaza H_0 : No existe vectores de cointegración ($r = 0$). Es decir, existe al menos una relación de equilibrio en el largo plazo.
$r = 1$ (tiene al menos un vector de cointegración)	21.01039	14.2646	0.0037	Dado que $p\text{-value} < 0.05$, se rechaza H_0 : Existe un vector de cointegración ($r = 1$). Es decir, existe más de una relación de equilibrio en el largo plazo.
$r = 2$ (tiene al menos dos vectores de cointegración)	2.651599	3.841466	0.1034	Dado que $p\text{-value} > 0.05$, no se rechaza H_0 : Existen dos vectores de cointegración ($r = 2$). Es decir, existe hasta dos relaciones de equilibrio en el largo plazo.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 5***Prueba de la Traza***

Rango de Cointegración	Estadístico de Traza	Valor critico 0.05	P-value	Conclusión
$r = 0$ (No tiene vector de cointegración)	124.2142	29.79707	0.0000	Dado que $p\text{-value} < 0.05$, se rechaza H_0 : No existe vectores de cointegración ($r = 0$). Es decir, existe al menos una relación de equilibrio en el largo plazo.
$r \leq 1$ (tiene al menos un vector de cointegración)	43.6378	15.49471	0.0000	Dado que $p\text{-value} < 0.05$, se rechaza H_0 : Existe como máximo un vector de cointegración ($r \leq 1$). Es decir, existe más de una relación de equilibrio en el largo plazo.
$r \leq 2$ (tiene al menos dos vectores de cointegración)	2.86346	3.841466	0.0906	Dado que $p\text{-value} > 0.05$, no se rechaza H_0 : Existe como máximo dos vectores de cointegración ($r \leq 2$). Es decir, existe hasta dos relaciones de equilibrio en el largo plazo.

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 5 y 6, se muestra los resultados del Test de Cointegración de Johansen, mediante la prueba del valor máximo propio y la prueba de la Traza, donde se observó que la prueba de Traza señala que existen 2 vectores de cointegración ($r=2$); y, en la prueba de máximo valor propio señala que

también existen 2 vectores de cointegración ($r=2$). En conclusión, existe dos relaciones de equilibrio en el largo plazo en el modelo.

Por otro lado, se realizó la prueba de causalidad de Granger para determinar si existe una causalidad unidireccional o bidireccional entre las variables dependientes. En la tabla 4 se presenta los resultados, encontrando que la inversión pública y consumo público presentan una causalidad a lo Granger sobre el PBI, es decir, tanto la inversión pública como el consumo público impulsan el crecimiento económico peruano. Asimismo, existe una causalidad desde el PBI hacia la inversión pública.

Tabla 6

Prueba de causalidad de Granger

Variables	P-value	Conclusión
Inversión Publica → PBI	0.0277	$0.0277 < 0.05$, por lo que se rechaza la H_0 : No causalidad. Es decir, existe una causalidad desde la inversión pública hacia el PBI.
Consumo Publica → PBI	0.0375	$0.0375 < 0.05$, por lo que se rechaza la H_0 : No causalidad. Es decir, existe una causalidad desde el consumo público hacia el PBI.
PBI → Inversión Publica	0.0445	$0.0375 < 0.05$, por lo que se rechaza la H_0 : No causalidad. Es decir, existe una causalidad desde el PBI hacia la inversión pública.
Consumo Publico → Inversión Publica	0.9698	$0.9698 > 0.05$, por lo que no se rechaza la H_0 : No causalidad. Es decir, no existe una causalidad desde el PBI hacia la inversión pública.
PBI → Consumo Publica	0.2186	$0.2186 > 0.05$, por lo que no se rechaza la H_0 : No causalidad. Es decir, no existe una causalidad desde el PBI hacia la inversión pública.

Inversión Publica → Consumo Publico	0.7024	0.7024 > 0.05, por lo que no se rechaza la H_0 : No causalidad. Es decir, no existe una causalidad desde el PBI hacia la inversión pública.
---	--------	---

Nota. Elaboración propia.

Asimismo, se realizó las funciones de impulso del modelo VAR. En la figura 3 se presenta la función Impulso Respuesta del PBI ante la variación de la Inversión Pública y Consumo Público. Mientras que, en la figura 4 se presenta la función Impulso Respuesta acumulado del PBI ante la variación de la Inversión Pública y Consumo Público.

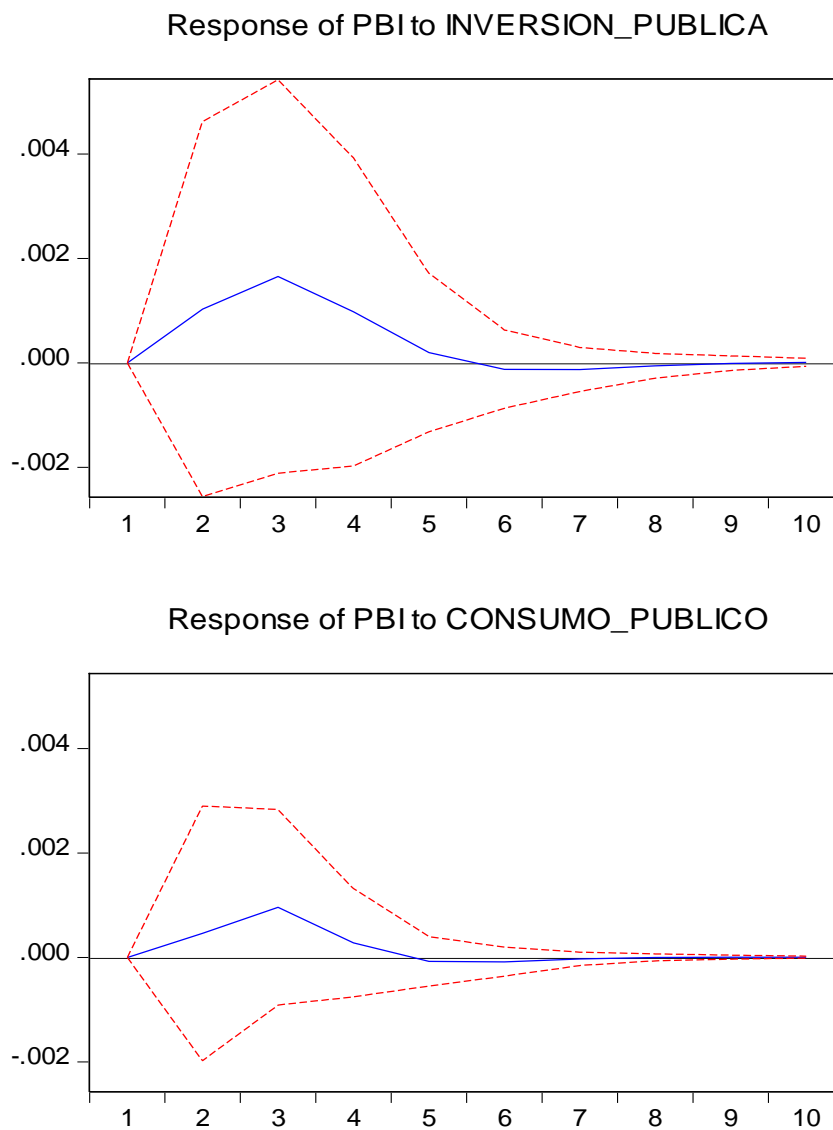
En la figura 3, se aprecia que, ante shock de políticas de inversión pública, el PBI responde positivamente a partir del segundo periodo, teniendo su máxima respuesta en el tercer periodo y terminando la respuesta en el cuarto periodo, al quinto periodo el efecto es nulo. Por su parte ante shock de políticas de consumo público, el PBI también responde positivamente a partir del segundo periodo, teniendo su máxima respuesta en el tercer periodo y para el quinto periodo el efecto es nulo. El efecto del consumo público es menor que el efecto de la inversión pública sobre el PBI. Mientras que, en la figura 4, se evidencia que tanto la política de inversión público como el de consumo público tiene efectos acumulados sobre el PBI hasta 10 periodos después de realizado el shock.

Por otro lado, se desarrolló el análisis de la descomposición de la varianza. En la figura 5, se muestra que para el periodo 1, la variación del PBI y es explicado por completo por la misma variable, luego en los siguientes periodos la composición de la variabilidad del PBI cambia y empieza a influir tanto el consumo público como la inversión pública. Al décimo periodo, un 4% de la variabilidad del PBI es explicado por la inversión pública, Así como otro 4% de la variabilidad del PBI es explicado por el consumo público. Cabe precisar, que la influencia del consumo público sobre el PBI es más rápida que

el de la inversión pública, en el corto plazo, es decir, que la política de consumo público es efectiva desde el corto plazo, mientras que las políticas de inversión pública hacen efecto al PBI desde un mediano plazo.

Figura 3

Función Impulso Respuesta del PBI ante la variación de la Inversión Pública y Consumo Público.
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.

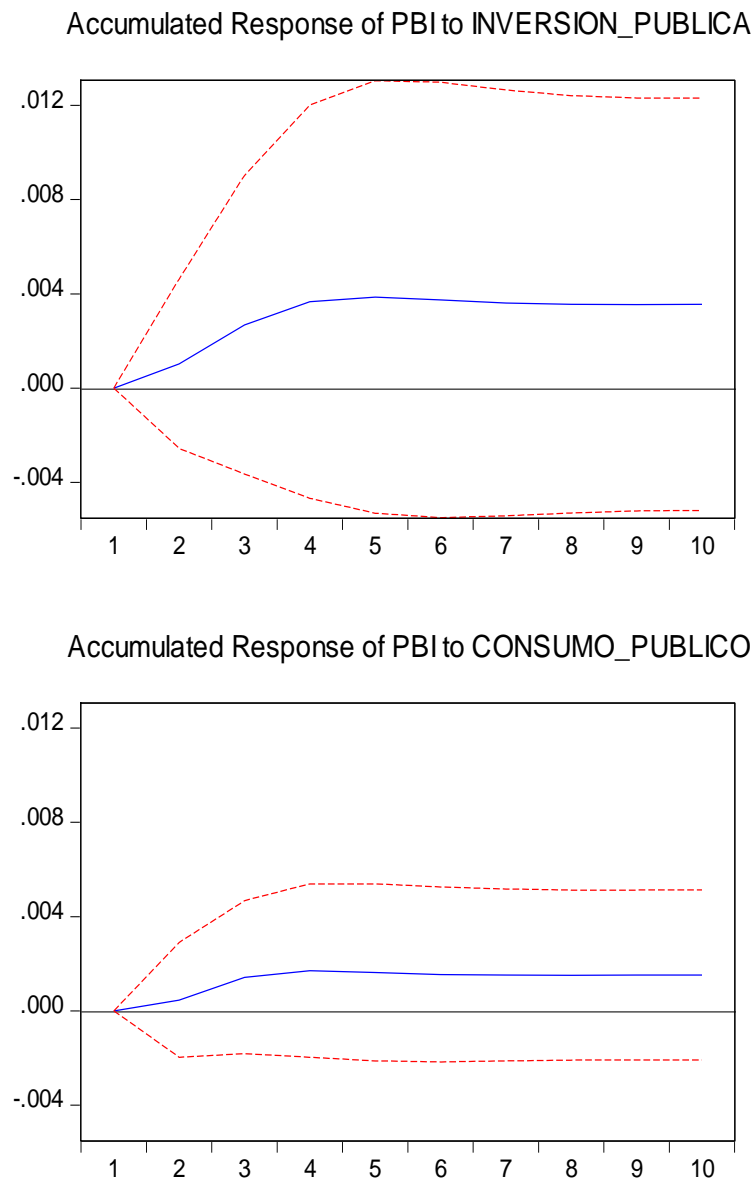


Nota. Elaboración propia.

Figura 4

Función Impulso Respuesta acumulado del PBI ante la variación de la Inversión Pública y Consumo Público

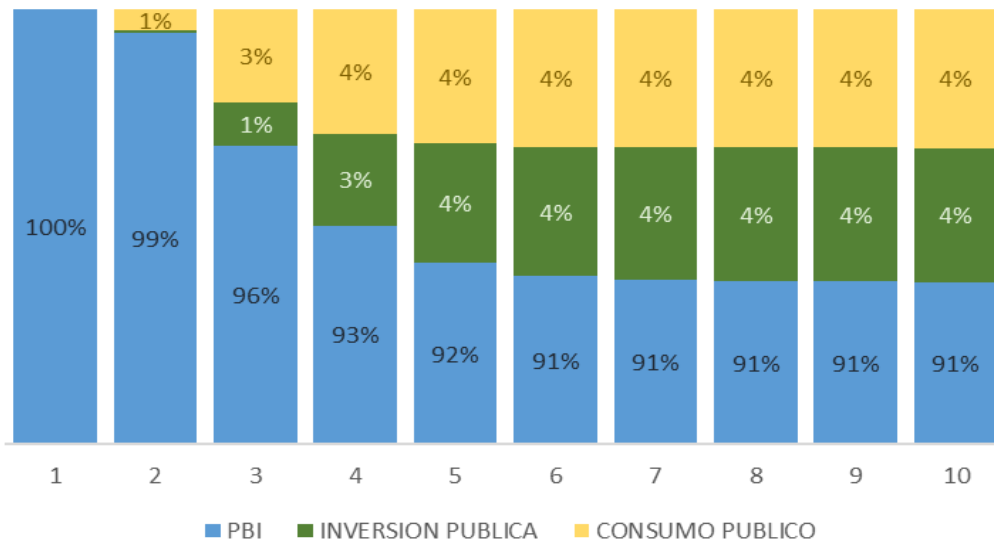
Accumulated Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.



Nota. Elaboración propia.

Figura 5

Descomposición de la Varianza del PBI



Nota. Elaboración propia.

Posterior al análisis de los resultados del modelo VAR, se estima los multiplicadores fiscales siguiendo la metodología de Silva (2019), González et al. (2013), y, Stevans y Sessions (2010), que señalan que para tener una interpretación correcta de los multiplicadores, se divide cada valor de la Función de Impulso respuesta acumulada ($\sum_{s=0}^{+\infty} b_s$) entre la relación promedio de las variables.

Multiplicador de la Inversión Pública:

$$\hat{\beta}_s = \sum_{s=0}^{+\infty} b_s * 100 / \left(\frac{InvPubl}{PBI} \right) \quad (a)$$

Multiplicador del Consumo Público:

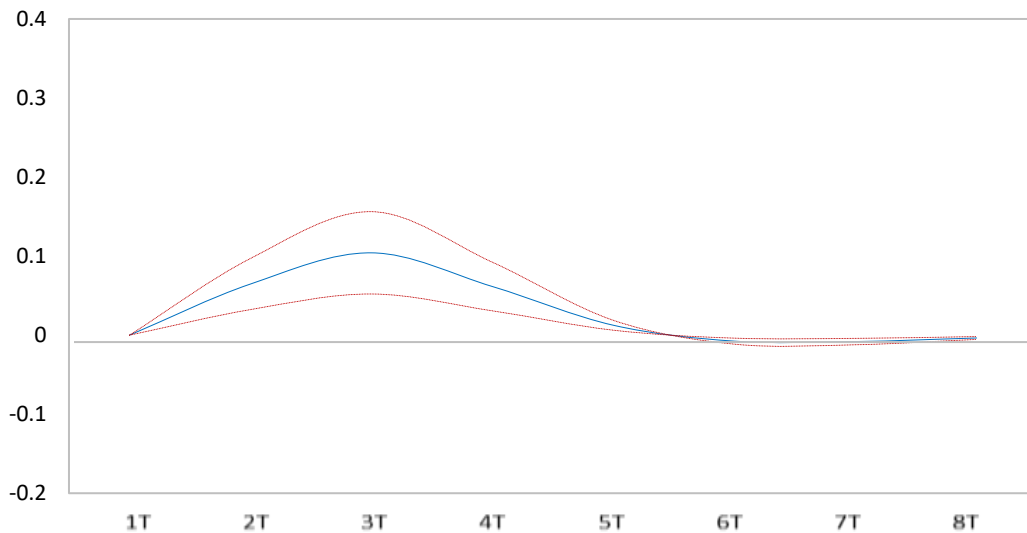
$$\hat{\beta}_s = \sum_{s=0}^{+\infty} b_s * 100 / \left(\frac{ConsPubl}{PBI} \right) \quad (b)$$

Los multiplicadores acumulados de la expresión (a) y (b) significan que para el final del periodo s , por cada sol invertido en inversión pública (consumo público) el PIB total se incrementaría en $\hat{\beta}$ soles.

Haciendo uso de los coeficientes de efectos de los shocks fiscales, se estimó el multiplicador de la inversión pública y consumo público, contemporáneo y acumulado, de lo cual se obtuvo los siguientes resultados.

Figura 6

Respuesta del PBI ante un impacto de la Inversión Publica

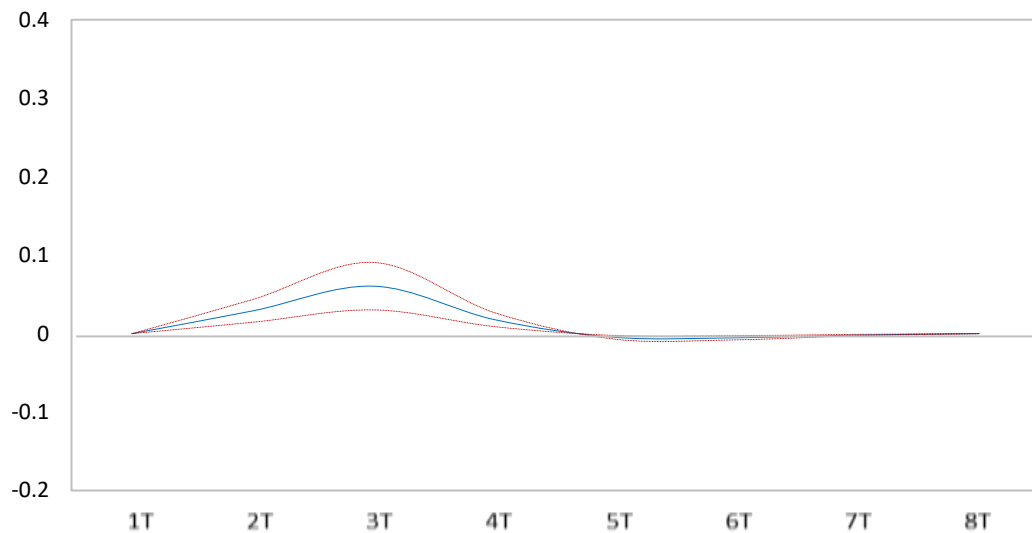


Nota. Elaboración propia.

En la figura 6, se muestra que el efecto multiplicador de la inversión pública, es de 0.06, al segundo trimestre de realizado la inversión, al tercer trimestre el efecto aumenta a 0.10, al cuarto trimestre el efecto disminuye a 0.06, al quinto trimestre dicho efecto se reduce a 0.01, a partir del sexto trimestre el efecto se vuelve nulo. Es decir, si se aumenta la inversión pública en S/.1.00, el efecto positivo sobre el PBI será de S/. 0.06 al segundo trimestre, S/. 0.10 al tercer trimestre, S/. 0.06 al cuarto trimestre y S/. 0.01 al quinto trimestre.

Figura 7

Respuesta del PBI ante un impacto del Consumo Publica

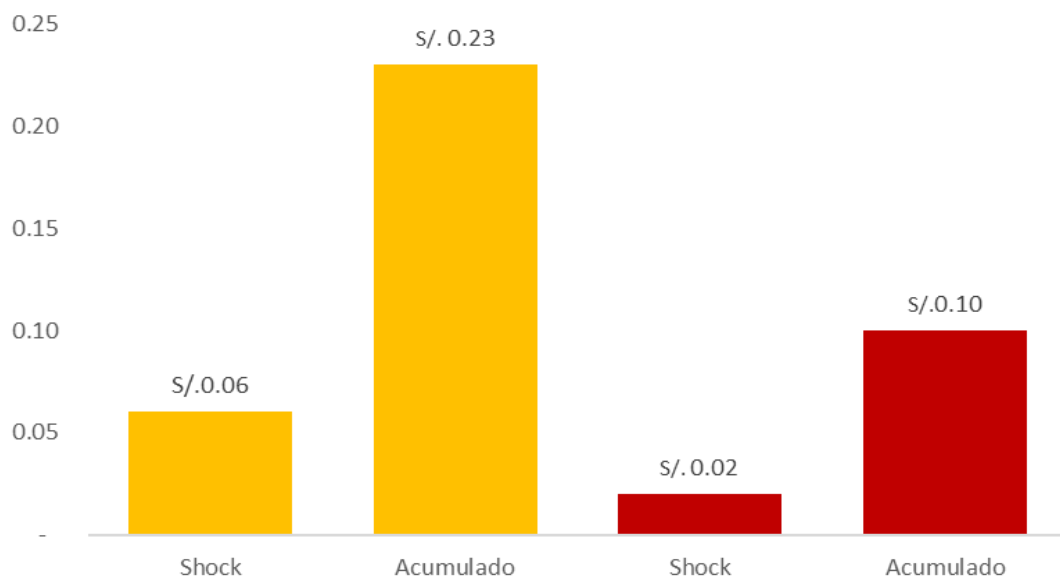


Nota. Elaboración propia.

En la figura 7, se muestra que el efecto multiplicador del consumo público, es de 0.01, al segundo trimestre de realizado el gasto en consumo público, al tercer trimestre el efecto aumenta a 0.06, al cuarto trimestre el efecto disminuye a 0.02, al quinto trimestre dicho efecto se vuelve nulo. Es decir, si se aumenta el gasto en consumo público en S/.1.00, el efecto positivo sobre el PBI será de S/. 0.01 al segundo trimestre, S/. 0.06 al tercer trimestre, y S/. 0.02 al cuarto trimestre.

Figura 8

Impacto de shock y acumulado de la Inversión y Consumo Publico



Nota. Elaboración propia. Impacto acumulado al quinto trimestre de realizado

Asimismo, se usó los resultados de las funciones impulso respuestas (FIR) para establecer el multiplicador acumulado de la inversión pública y

consumo público, como se aprecia en la figura 8. Los resultados nos señalan que el multiplicador de la inversión pública de S/. 1.00 adicional en el corto plazo se convierte en S/. 0.06, mientras que al cabo del quinto trimestre este multiplicador se estabiliza en S/. 0.23. Mientras que, el multiplicador del consumo público de S/. 1.00 adicional en el corto plazo se convierte en S/. 0.02, y, al cabo del quinto trimestre este multiplicador se estabiliza en S/.0.10.

Por otro lado, se analizó el impacto de estos instrumentos de la política fiscal (inversión y consumo público) dependiendo de la posición del ciclo económico. El periodo de muestra (1T2002 – 4T2018) se dividió en dos subperiodos. El primero un periodo de alto crecimiento de la economía peruana (1T2002 – 4T2013), y, un segundo periodo de desaceleración de la economía peruana (1T2014 – 4T2018). Los resultados se resumen en la Tabla 7.

Tabla 7

Multiplicadores de la Inversión Pública y Consumo Público dependiendo del estado de la economía

	(2002 – 2018)	Alto crecimiento económico (2002 – 2013)	Desaceleración de la economía (2014 – 2018)
Inversión Pública	0.23	0.17	3.06
Consumo Público	0.10	0.09	1.50

Nota. Elaboración propia. Multiplicadores fiscales acumulados al quinto trimestre.

En la Tabla 7 se aprecia que durante el periodo 1T2002 – 4T2018 el multiplicador de la inversión pública es 0.23 y el del consumo público es de 0.10. Asimismo, en los sub periodos se observa una diferencia significativa.

En el sub periodo de alto crecimiento económico (1T2002 – 4T2013) el multiplicador de la inversión pública es de 0.17 y el multiplicador del consumo público es de 0.09, es decir, ante un aumento de la inversión pública en S/.1.00, el efecto positivo sobre el PBI será de S/. 0.17, y, ante un aumento del consumo público en S/.1.00, el efecto positivo sobre el PBI será de S/. 0.09.

Por otro lado, en el sub periodo de desaceleración económica (1T2014 – 4T2018) el multiplicador de la inversión pública es de 3.06 y el multiplicador del consumo público es de 1.50, es decir, ante un aumento de la inversión pública en S/.1.00, el efecto positivo sobre el PBI será de S/. 3.06, y, ante un aumento del consumo público en S/.1.00, el efecto positivo sobre el PBI será de S/. 1.50.

CAPITULO VI

DISCUSION DE RESULTADOS

En el presente capítulo se presenta la contrastación de los resultados obtenidos con las hipótesis de la investigación y con otros estudios similares.

6.1 Contrastación de la Hipótesis

En relación a la hipótesis general, los hallazgos que se obtuvieron señalan que las políticas de gasto público, como la inversión pública y consumo público, tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la economía peruana. En ambas situaciones el efecto es positivo.

Con respecto a la primera hipótesis específica, la inversión pública tiene un efecto significativo sobre el crecimiento económico peruano, evidenciando que ante un aumento de la inversión pública en S/. 1.00, en el corto plazo tiene un efecto positivo en la economía de S/. 0.06, y al largo plazo este efecto acumulado es de S/. 0.23. Con ello se confirma la primera hipótesis específica que la inversión pública tiene un efecto positivo y significativo sobre la economía peruana durante el periodo 2002 – 2018.

El mecanismo de transmisión de un impacto de inversión pública, sería mediante dinamización de la demanda agregada, mediante el multiplicador de corto plazo, y este a su vez genera impactos positivos sobre el PBI. Asimismo, genera un impacto positivo sobre la inversión privada debido a su complementariedad con los servicios de inversión en infraestructura.

Por otro lado, en cuanto a la segunda hipótesis específica, el consumo público tiene un efecto significativo sobre el crecimiento económico peruano, evidenciando que ante un aumento del consumo público en S/. 1.00, en el corto plazo tiene un efecto positivo en la economía de S/. 0.02, y al largo plazo este efecto acumulado es de S/. 0.10. Con ello se confirma la segunda hipótesis específica que el consumo público tiene un efecto positivo y significativo sobre la economía peruana durante el periodo 2002 – 2018.

Asimismo, en cuanto a la tercera hipótesis específica, se observó que la magnitud del multiplicador de las inversiones públicas es mayor al multiplicador del gasto de consumo público durante el periodo 2002 - 2018. Siendo el multiplicador de las inversiones públicas 0.06 en el corto plazo y 0.23 al largo plazo, mientras que el multiplicador del consumo público es de 0.02 en el corto plazo y 0.10 en el largo plazo. Con ello se confirma la tercera hipótesis específica que las inversiones públicas tienen un mayor impacto sobre la economía peruana que el consumo público durante el periodo 2002 – 2018.

Según el Banco Central de Reserva del Perú [BCRP] (2014) estas diferencias significativas de efectos sobre el PBI, se debe a que, en el largo plazo, la inversión pública eleva la capacidad productiva de la economía (PBI potencial), mientras que el consumo público tiene un efecto más de corto plazo, y no tiene mucha incidencia en la capacidad productiva de la economía.

6.2 Contrastación de los resultados con estudios similares

Los resultados evidenciados siguen la línea de lo propuesto por el Banco Central de Reserva del Perú [BCRP] (2014) que señala que políticas

de inversión pública tiene un efecto positivo sobre el PBI, y, de mayor impacto que las políticas de gastos en consumo público. Asimismo, precisa que la inversión pública tiene un mayor impacto sobre el PBI cuando la economía se encuentra en desaceleración o recesión; siendo el multiplicador de las inversiones públicas de 0.73 en épocas de auge económico, y, de 1.42 en épocas de recesión económica, en contraste, con un multiplicador del consumo público de 0.28 en épocas de auge económico, y, 0.93 en épocas de recesión económica.

Asimismo, los resultados son similares a lo planteado por Sánchez y Hamilton (2013) que precisan que el incremento del gasto público tiene mayor impacto que una reducción de los impuestos sobre la actividad económica, señalando que dentro del gasto público están incluidos los gastos corrientes (consumo público) y los gastos en capital (inversión pública), siendo este impacto positivo y significativo estadísticamente. Asimismo, señala que este multiplicador del gasto es de 1,2 en el corto plazo y de 2.2 en el largo plazo, siendo la expansión de la inversión pública la principal influencia del multiplicador del gasto público. Por otro lado, señala la existencia de diferencias significativas del multiplicador del gasto público según el estado de la economía, en momentos donde la brecha producto de la economía es negativa (recesión o desaceleración económica) el multiplicador del gasto público es mayor que en momentos donde la brecha producto de la economía es positiva (economía en crecimiento).

Por otro lado, los resultados siguen lo propuesto por Guzmán (2014) quien señala que la inversión pública (específicamente en el sector infraestructura) tiene un impacto positivo y significativo sobre la economía. Precisa que ante un incremento de 1% de la inversión pública en infraestructura, el PIB per cápita real se incrementa en 0,095%. Y lo propuesto por Grández (2019) quien precisa que la inversión pública constituye un factor

importante para la generación de mayor crecimiento económico a través del crecimiento de las actividades económicas, siendo el nivel de incidencia positiva lo que ha permitido la mejoría en la calidad y el nivel de vida de amplios sectores de la población directamente vinculados con la capacidad institucional de atención de las necesidades de salud, educación, vivienda, servicios básicos y otros satisfactorios; evidenciando que la inversión pública ha registrado una tendencia creciente, creciendo en 25.10%, en seis años, así como el crecimiento del PBI en 31.36%, en el mismo periodo.

Centeno (2018) estipula que existe una relación positiva y de largo plazo entre la inversión pública y el crecimiento económico. La respuesta de la economía ante un shock en la inversión pública es negativa en el corto plazo, pero oscilante hasta llegar a ser positiva en el mediano plazo y se mantiene como positiva en el largo plazo. Específicamente, un incremento en la inversión pública sobre el crecimiento económico es positivo en el mediano y largo plazo, con una elasticidad de 0.86 en el largo plazo

6.3 Responsabilidad ética

Se cumplieron los criterios éticos humanos de la investigación y los principios para la investigación económica: Objetividad en la apreciación de los hechos y en los juicios, imparcialidad en las actitudes ante las personas, independencia ante los distintos intereses que se presenten, integridad, que consiste en la coherencia de las decisiones entre sí y con los valores, veracidad y equivalencia entre lo que se dice y lo que se piensa, a partir de la información disponible, y, honestidad en manifestar con coherencia y sinceridad los datos reales.

CONCLUSIONES

El presente trabajo estudia los efectos de la inversión pública sobre el crecimiento económico peruano, para lo cual se estimó un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos. Analizando los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- i. El gasto público influye significativamente sobre el crecimiento de la economía peruana, mediante sus dos políticas más significantes: la inversión pública y consumo público.
- ii. La inversión pública tiene un efecto positivo y significativo sobre la economía peruana, en el corto plazo y largo plazo, evidenciando un multiplicador de 0.06 y 0.23, respectivamente.
- iii. El consumo público tiene un efecto positivo y significativo sobre la economía peruana, en el corto plazo y largo plazo, evidenciando un multiplicador de 0.02 y 0.10, respectivamente.
- iv. El efecto de la inversión pública sobre la economía peruana es mayor al efecto del consumo público, evidenciando que ante un aumento en S/.1.00 de inversión pública en el largo plazo el PBI aumenta en S/. 0.23; mientras que a un aumento en S/.1.00 de gasto público en el largo plazo el PBI solo aumenta en S/. 0.10.

RECOMENDACIONES

Concluido la presente investigación, el cual estudia el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento económico peruano, se propone lo siguiente:

- i. Continuar con la utilización del gasto público como política fiscal dinamizador del crecimiento económico peruano, ya que, posee un gran impacto sobre el PBI.
- ii. Incluir proyectos de inversión pública que persigan la mejora de capacidades humanas, innovación tecnológica, articulación con mercados dinámicos, diversificación del aparato productivo local, entre otras; las cuales ayuden a cerrar brechas sociales.
- iii. Diferenciar el estudio sobre los efectos de la inversión pública sobre la economía peruana, dependiendo del sector hacia donde se dirige la inversión: inversión pública en infraestructura, maquinaria, etc.
- iv. Estudiar las diferencias de efectos del gasto público sobre la economía peruana según la inversión por nivel de gobierno: nacional y subnacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Antayhua, M. (2012) *Impacto económico de la inversión pública en el Perú, 1980 – 2012* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ingeniería. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1392>
- Arrow, K., & Kurz, M. (1970). *Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy*. Johns Hopkins Press.
- Bajo, O. (1991). *Teorías del comercio internacional*. Antoni Bosch.
- Banco central de Reserva del Perú (2011). *Glosario de términos*. Lima, Perú: Editorial del Banco Central de Reserva del Perú. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>
- Banco Mundial. (2019). *Perú: Panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview#1>
- Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98(S5), 103-125. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Barro, R. y Sala i Martín, X. (2009) *Crecimiento Económico*. Editorial Reverté.
- Burns, A., & Wesley, M. (1946). *Measuring Business Cycles*. National Bureau of Economics Research.
- Centeno, Y. (2018) *Impacto económico de la inversión pública en el Perú, periodo 2000-2016* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9083/Centeno_Teves_Yhom_Wilber.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cerdán, K. (2019) *Inversión pública en el sector salud y crecimiento económico en el Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria la Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3932>

- Condori, G. (2019). *Efectos de la inversión pública y privada en el crecimiento económico en el Perú, período 2007 - 2017* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Altiplano. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10022>
- Díaz, C., & Martínez, D. (2005). Inversión pública y crecimiento económico. Una revisión crítica con propuesta de futuro. *Documento de Trabajo E2005/10. Centro de Estudios Andaluces: Consejería de la Presidencia.* https://www.researchgate.net/publication/5000665_Inversion_publica_y_crecimiento_economico_Una_revision_critica_con_propuesta_de_futuro
- Forneno, J., Guerra-Salas, J., & Pérez, C. (2019). Multiplicadores fiscales en Chile. *Economía Chilena*, 22(1), 58 – 80. http://si2.bcentral.cl/public/pdf/revista-economia/2019/abr/rec_v22n1_abril_2019pp_058-080.pdf
- Grández, C. (2019) *Análisis de la inversión pública y su incidencia en el crecimiento de las actividades de la economía peruana en el periodo 2010-2016* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Martín. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3447?show=full>
- Greene, W. (2002). *Econometric Analysis* (5ta ed.). Prentice Hall.
- González, J., Lemus, A., y Mrkaic, M. (2013). Fiscal multipliers in the ECCU. *Documento de trabajo N° 13 (117) del Fondo Monetario internacional.* <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp13117.pdf>
- Guzmán, I. (2014) *El Impacto De La Inversión Pública En El Crecimiento Económico: Un Análisis Desde La Perspectiva Espacial Bolivia 1990-2011* [Tesis de Grado, Universidad de San Andrés]. Repositorio Institucional de la Universidad de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/3970/T-1467.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, J. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía: Teoría y práctica*, N.º 33, 59-95.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802010000200003

Hicks (1945). *Valor y Capital*. Fondo de Cultura económica.

Kalyvitis, S. (2003). Public investment rules and endogenous growth with empirical evidence from Canada. *Scottish Journal of Political Economy*, 50(1), 90-110. <https://doi.org/10.1111/1467-9485.00256>

Kuznets, S. (1973). Modern Economic Growth: Findings and Reflections. *The American Economic Review*, 63 (3), 247 – 258. <http://www.jstor.org/stable/1914358>.

Marcos, A. (2014, octubre 12). Gestión de Riesgos e inversión pública. La Antigua: Centro de Formación de la Cooperación Española. <http://www.inversion-es.com/inversionpublica.html>

Ministerio de Economía y Fianzas (2017). *Informe de seguimiento y gestión de la inversión pública*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2017/jun/Informe-Seguimiento-DIRSE-GN-MAR-31-2017.pdf

Ministerio de Economía y finanzas (2019). Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de las Inversiones. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacitacion/20190402/0_Presentacion_INVIERTE.pdf

MIM Perú (2018) *Inversión municipal y rendición social de cuentas - Inversión Pública*. Programa de Desarrollo de Capacidades: Taller para líderes locales y voluntarios MIM. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/\\$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf)

Muñoz, J. (2017). Impactos de shock nominales y reales sobre el mercado cambiario: Un análisis de VAR estructural. *Horizonte Económico*, N.º 6, 38-50. <http://fce.unac.edu.pe/unidad-deinvestigacion/revista.html>

- Okun, A. M. (1962). Potential GNP: Its Measurement and Significance. *Cowles Foundation - Yale University*. <https://cowles.yale.edu/author/arthur-m-okun>
- Olives, J., & Solorzano, V. (2008). *Efecto de la inversión pública sobre la inversión privada en Ecuador durante el periodo 1996 – 2007: Un enfoque econométrico*. [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio institucional de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6023/1/D-39113.pdf>
- Peralta, E. (2018) *Impacto de la inversión pública en el desarrollo regional del Perú: 1980Q1 – 2016Q4* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4586>
- Ramírez, M. (2007). A Panel Unit Root and Panel Cointegration Test of Complementary Hypothesis in the Mexican Case: 1960-2001. *Atlantic Economic Journal*, 33(3), 343-356. <https://doi.org/10.1007/s11293-007-9078-6>
- Sachs J. y Larrain F. (1999) Why Dollarization Is More Straitjacket Than Salvation. *Foreign Policy*, N. ° 116, 80 – 92. <https://doi.org/10.2307/1149645>.
- Sánchez, W., y Hamilton, G. (2013) Multiplicadores Asimétricos del Gasto Público y de los Impuestos en el Perú. *Documento de Trabajo del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Multiplicadores_Asimetricos_G_y_T_2802.pdf
- Silva, C. (2019). *Efecto multiplicador de la inversión total minera en el Perú* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4082>
- Stevens, L., y Sessions, D. (2010). Calculating and interpreting multipliers in the presence of nonstationary time series: The case of U.S. federal

infrastructure spending. *American Journal of Social And Management Sciences*, 1(1), 24-38.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1424446

Zúniga-Gonzalez, C. A. (2012). Total Factor Productivity and the Bio Economy Effects. *Journal of Agricultural Studies*, 1(1), 1-29.
<https://doi.org/10.5296/jas.v1i1.2383>.

APÉNDICES

APÉNDICE A: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIBALES	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <p>¿De qué manera el gasto publico influye en crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Analizar el efecto del gasto público sobre el crecimiento la economía peruana en el periodo 2002 - 2018.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El gasto público influye significativamente sobre la economía peruana durante el periodo 2002 – 2018.</p>	<p>Variable Dependiente</p> <p>Crecimiento de la economía peruana</p> <p>Dimensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producto Bruto Interno. 	<p>Enfoque de la Investigación</p> <p>La Metodología empleada es de enfoque Cuantitativa, ya que nos centramos en el análisis de aspecto observables de una realidad, susceptibles a la cuantificación.</p>
<p>Problemas Específicos</p> <p>¿De qué manera la inversión pública influye en el crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar si la inversión pública influye sobre el crecimiento de la economía peruana en el periodo 2002 – 2018.</p>	<p>Hipótesis Específicos</p> <p>Las inversiones públicas tienen un efecto positivo sobre la economía peruana durante el periodo 2002 - 2018.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Gasto Publico</p> <p>Dimensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inversión Publica - Consumo Publico 	<p>Diseño de la Investigación</p> <p>El Diseño de la investigación es no experimental de tipo longitudinal y correlacional</p>
<p>¿De qué manera el consumo público influye en el crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?</p>	<p>Evaluar si el consumo público influye sobre el crecimiento de la economía peruana en el periodo 2002 – 2018.</p>	<p>El consumo público tiene un efecto positivo sobre la economía peruana durante el periodo 2002 – 2018.</p>	<p>Modelo Econométrico</p> <p>Esta investigación seguirá el método econométrico de modelos de Vectores Autorregresivos (VAR).</p>	<p>Método de la Investigación</p> <p>Se aplicó el método lógico – inductivo. Demostrando la veracidad o falsedad de las hipótesis planteadas.</p>
<p>¿Qué política de gasto público tiene mayor impacto en el crecimiento económico peruano en el periodo 2002-2018?</p>	<p>Establecer que política de gasto público tiene mayor impacto en el crecimiento de la economía en el periodo 2002 – 2018.</p>	<p>Las inversiones públicas tienen un mayor impacto sobre la economía peruana que el consumo público durante el periodo 2002 – 2018.</p>		

APÉNDICE B: Proyectos priorizados para el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad (PNIC)

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
Programa de infraestructura vial para la competitividad regional - Proregión	6,120	Transportes y Comunicaciones	MTC	Formulación	Obra pública
Ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez	4,950	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Ampliación del Terminal Multipropósito Muelle Norte - Callao - APM Terminals Callao	3,000	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Terminal Portuario Multipropósito de Salaverry	905	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Ampliación del Terminal de Contenedores Muelle Sur - Callao - DP World Callao	2,102	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario (Piura y Trujillo)	2,292	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Carretera Canta – Huayllay – Unish /	562	Transportes y Comunicaciones	MTC	Planeamiento y Programación	Proyecto APP

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
Ramal Dv. Yantac - Paccha					
Línea 2 y Ramal Av. Faucett-Av. Gambeta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao	17,105	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Masificación del Uso de Gas Natural - Distribución de Gas Natural por Red de Ductos en las Regiones de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín, Cusco, Puno y Ucayali	779	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Enlace 500 kilovoltios Mantaro - Nueva Yanango - Carapongo	875	Energía	MINEM	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Longitudinal de la Sierra Tramo 2: Ciudad de Dios-Cajamarca-Chiple, CajamarcaTrujillo y Dv. Chilete-Emp. PE-3N	708	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Enlace Pariñas-Nueva Tumbes (en 220 kilovoltios), subestaciones y ampliaciones asociadas y Ampliación Subestación Nueva Tumbes y Línea de	194	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
Transmisión 60 kilovoltios, Nueva Tumbes-Tumbes					
Enlace 500 kilovoltios La Niña - Piura, Subestaciones, Líneas y Ampliaciones Asociadas	436	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Creación del Antepuerto del Callao y Mejoramiento de vías de Acceso al Puerto y Antepuerto del Callao	43	Transportes y Comunicaciones	MTC	Idea	Obra Pública
Mejoramiento de la Carretera puente Ricardo Palma - La Oroya: Variante emp. PE-022 km. 101+379 (Río Blanco) - emp. ruta PE-3S km. 21+918 (Huari)	1,481	Transportes y Comunicaciones	MTC	Viabilidad	Obra Pública
Hidro vía Amazónica: Mejoramiento y Mantenimiento de las condiciones de navegabilidad en los Ríos Ucayali, Huallaga, Marañón y Amazonas	338	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Línea de Transmisión 500 kilovoltios Subestación Piura Nueva – Frontera	475	Energía	MINEM	Estructuración	Proyecto APP

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
Longitudinal de la Sierra Tramo 4: Huancayo-Ayacucho-Andahuaylas - Pte. Sahuinto y dv. pisco - Ayacucho	9,862	Transportes y Comunicaciones	MTC	Estructuración	Proyecto APP
Enlace 220 kilovoltios Tingo María-Aguaytía, subestaciones, líneas y ampliaciones asociadas	69	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Chavimochic (Tercera Etapa)	3,149	Agricultura	GR de La Libertad	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Majes Siguas (Segunda Etapa)	2,019	Agricultura	GR de Arequipa	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Red Vial N° 4: Pativilca-Santa-Trujillo y Puerto Salaverry	475	Transportes y Comunicaciones		Ejecución Contractual	Proyecto APP
Rehabilitación integral del Ferrocarril Huancayo – Huancavelica	897	Transportes y Comunicaciones	MTC	Transacción	Proyecto APP
Mejoramiento de la Carretera Oyón - Ambo	1,248	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución de obras	Obra Pública
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Lima	265	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto PA

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región La Libertad	304	Transportes y Comunicaciones	MTC	Transacción	Proyecto PA
Autopista del Sol: Trujillo - Sullana	1,333	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Tercer grupo de aeropuertos regionales	1,299	Transportes y Comunicaciones	MTC	Planeamiento y Programación	Proyecto APP
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Amazonas	270	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto PA
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Piura	189	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto PA
Instalación de Banda Ancha para la conectividad integral y Desarrollo Social de la región Cajamarca	330	Transportes y Comunicaciones	MTC	Expediente Técnico	Obra Pública
Ampliación y mejoramiento de la gestión Integral de residuos sólidos en la ciudad de Puno, Juliaca y ciudades en la Provincia de Coronel Portillo	95	Saneamiento	MINAM	Ejecución de obras	Obra Pública

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
Construcción del anillo vial periférico de la ciudad de Lima y Callao	6,772	Transportes y Comunicaciones	MTC	Estructuración	Proyecto APP
Ampliación de la presa Ancascocha y afinamiento del valle de Yauca (Ayacucho y Arequipa)	167	Agricultura	GR de Ayacucho	Expediente Técnico	Obra Pública
Distribución de gas natural por Red de ductos en la Región Piura	759	Energía	MINEM	Estructuración	Proyecto PA*
Mejoramiento y ampliación del servicio aeroportuario en la región Cusco mediante el nuevo aeropuerto internacional de Chinchero-Cusco	2,432	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución de obras	Obra Pública
PTAR Titicaca	863	Saneamiento	MVCS	Transacción	Proyecto APP
Subtransmisión Piura**	165	Energía	FONAFE	Expediente Técnico	Obra Pública
Sistema Integrado de Transporte de Gas (SITGAS)	N.d.	Energía	MINEM	Formulación	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en la ciudad	21	Saneamiento	MINAM	Expediente Técnico	Obra Pública

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
de Tumbes y Provincia de Sechura					
Central Hidroeléctrica San Gabán III	1,445	Energía	MINEM	Ejecución Contractual	Proyecto PA***
Terminal portuario General San Martín – Pisco	835	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Construcción del puente Santa Rosa, accesos, rotonda y paso a desnivel, Región Callao	139	Transportes y Comunicaciones	MTC	Expediente Técnico	Obra Pública
Repotenciación de la Línea de Transmisión Carabaylo, Chimbote y Trujillo 500 kilovoltios	228	Energía	MINEM	Transacción	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado en las ciudades de Puno, Juliaca y Pucallpa	1,780	Saneamiento	MVCS	Expediente Técnico	Obra Pública
Planta de tratamiento de aguas residuales y emisario submarino La Chira-PTAR La Chira	174	Saneamiento	MVCS y Sedapal	Ejecución Contractual	Proyecto APP
Rehabilitación y mejoramiento de la carretera Ruta N PE-8, EMP. PE-1N (Ciudad de Dios) y	1,599	Transportes y Comunicaciones	MTC	Expediente Técnico	Obra Pública

Nombre del proyecto	Monto (S/ millones)	Sector	Entidad	Fase	Modalidad
EMP. PE-3N Cajamarca					
Mejoramiento de la Carretera Casma, Huaraz, Huari, Huacaybamba, Jircan, Tingo María, Monzon-EMP. PE-18A (Tingo María)	129	Transportes y Comunicaciones	MTC	Ejecución de obras	Obra Pública
Construcción y Mejoramiento de la Carretera Central, Tramo: Autopista puente los Ángeles - Ricardo Palma	2,321	Transportes y Comunicaciones	MTC	Viabilidad	Obra Pública
Obras de cabecera y conducción para el abastecimiento de agua potable para Lima	2,513	Saneamiento	MVCS y Sedapal	Estructuración	Proyecto APP
Mejoramiento y ampliación de la provisión de agua para desarrollo agrícola en el valle de Tacna-Vilavilani II	313	Agricultura	GR de Tacna	Ejecución de obras	Obra Pública
Línea 3 Red básica del metro de Lima, provincia de Lima, departamento de Lima	12,373	Transportes y Comunicaciones	MTC	Formulación	Obra Pública

APÉNDICE C: Rezago Optimo del modelo VAR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PBI INVERSION_PUBLICA CONSUMO_PUBLICO

Exogenous variables: INVERSION_PRIVADA INGRESO_TRIBUTARIO APERTURA_C...

Date: 03/12/21 Time: 13:35

Sample: 2003Q1 2018Q4

Included observations: 60

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	308.9126	NA	1.51e-08	-9.497088	-8.659350	-9.169403
1	347.8700	63.63031	5.62e-09	-10.49567	-9.343776*	-10.04510
2	350.7954	4.485648	6.98e-09*	-10.29318*	-8.827139	-9.719730*
3	365.4006	20.93407*	5.91e-09	-10.48002	-8.699826	-9.783687
4	377.3909	15.98708	5.53E-09	-10.57970	-8.485351	-9.760482

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

APÉNDICE D: Output del modelo VAR

Vector Autoregression Estimates

Date: 03/12/21 Time: 13:34

Sample (adjusted): 2003Q3 2018Q4

Included observations: 62 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	PBI	INVERSION...	CONSUMO...
PBI(-1)	0.582424 (0.14781) [3.94035]	0.075380 (1.45624) [0.05176]	-0.063840 (0.40896) [-0.15610]
PBI(-2)	-0.012272 (0.12313) [-0.09966]	-0.458139 (1.21313) [-0.37765]	-0.043643 (0.34069) [-0.12810]
INVERSION_PUBLICA(-1)	-0.007242 (0.01663) [-0.43544]	0.580530 (0.16386) [3.54290]	0.027498 (0.04602) [0.59757]
INVERSION_PUBLICA(-2)	-0.015795 (0.01609) [-0.98194]	-0.186297 (0.15847) [-1.17557]	-0.035921 (0.04451) [-0.80712]
CONSUMO_PUBLICICO(-1)	0.043062 (0.04626) [0.93081]	-0.112206 (0.45579) [-0.24618]	0.180726 (0.12800) [1.41190]
CONSUMO_PUBLICICO(-2)	0.053800 (0.03880) [1.38669]	0.055867 (0.38224) [0.14616]	-0.012277 (0.10735) [-0.11436]
INVERSION_PRIVADA	0.077039 (0.03326) [2.31636]	0.284491 (0.32767) [0.86823]	-0.085874 (0.09202) [-0.93321]
INGRESO_TRIBUTARIO	-0.014251 (0.03254) [-0.43797]	-0.110897 (0.32058) [-0.34592]	0.048371 (0.09003) [0.53727]
APERTURA_COMERCIAL	-0.016572 (0.03374) [-0.49112]	-0.510630 (0.33244) [-1.53601]	0.068360 (0.09336) [0.73221]
LIQUIDEZ	0.088424 (0.03690) [2.39604]	0.530525 (0.36358) [1.45916]	0.361184 (0.10211) [3.53731]

TERMINO_INTERCAMBIO	0.035526 (0.02377) [1.49460]	0.226732 (0.23418) [0.96821]	-0.002784 (0.06577) [-0.04233]
I_FED	-0.138277 (0.14220) [-0.97242]	0.820426 (1.40095) [0.58562]	0.307781 (0.39344) [0.78229]
COEFICIENTE_DOLARI...	0.021123 (0.02783) [0.75913]	0.275495 (0.27414) [1.00495]	0.317131 (0.07699) [4.11925]
INDICE_PRODUCTIVIDAD	0.266724 (0.14508) [1.83845]	0.326874 (1.42935) [0.22869]	-2.147970 (0.40141) [-5.35103]
R-squared	0.790447	0.524095	0.668077
Adj. R-squared	0.733693	0.395205	0.578181
Sum sq. resids	0.009494	0.921525	0.072679
S.E. equation	0.014064	0.138558	0.038912
F-statistic	13.92762	4.066197	7.431666
Log likelihood	184.3369	42.50046	121.2397
Akaike AIC	-5.494740	-0.919370	-3.459344
Schwarz SC	-5.014420	-0.439049	-2.979023
Mean dependent	0.053032	0.091306	0.056968
S.D. dependent	0.027253	0.178168	0.059913
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.57E-09	
Determinant resid covariance		1.66E-09	
Log likelihood		362.8786	
Akaike information criterion		-10.35092	
Schwarz criterion		-8.909960	
Number of coefficients		42	

APÉNDICE E: Diagnósticos de los residuos del modelo VAR

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 03/12/21 Time: 16:11

Sample: 2003Q1 2018Q4

Included observations: 62

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.514496	2.735293	1	0.0982
2	0.470034	2.282959	1	0.1308
3	0.224361	0.520158	1	0.4708
Joint		5.538410	3	0.1364

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.064139	0.010627	1	0.9179
2	4.068555	2.949673	1	0.0859
3	2.292438	1.293330	1	0.2554
Joint		4.253630	3	0.2353

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.745920	2	0.2534
2	5.232632	2	0.0731
3	1.813488	2	0.4038
Joint	9.792040	6	0.1337

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 03/12/21 Time: 16:15

Sample: 2003Q1 2018Q4

Included observations: 62

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	14.38585	9	0.1092	1.654205	(9, 104.8)	0.1095
2	17.44131	9	0.0922	2.034741	(9, 104.8)	0.0924

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	14.38585	9	0.1092	1.654205	(9, 104.8)	0.1095
2	40.60726	18	0.0917	2.502061	(18, 113.6)	0.0918

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 03/12/21 Time: 16:18

Sample: 2003Q1 2018Q4

Included observations: 62

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
170.1284	168	0.4396

Individual components:

Dependent	R-squared	F(28,33)	Prob.	Chi-sq(28)	Prob.
res1*res1	0.494457	1.152725	0.3451	30.65632	0.3326
res2*res2	0.492085	1.141838	0.3547	30.50926	0.3393
res3*res3	0.423403	0.865440	0.6493	26.25096	0.5593
res2*res1	0.424616	0.869750	0.6443	26.32619	0.5551
res3*res1	0.434522	0.905634	0.6026	26.94039	0.5215
res3*res2	0.425476	0.872815	0.6408	26.37949	0.5522

APÉNDICE F: Test de Causalidad de Granger

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
 Date: 03/12/21 Time: 16:22
 Sample: 2003Q1 2018Q4
 Included observations: 62

Dependent variable: PBI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
INVERSION_PUBLICA	4.056261	2	0.0277
CONSUMO_PUBLICO	5.390826	2	0.0375
All	7.550933	4	0.0095

Dependent variable: INVERSION_PUBLICA

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PBI	4.438021	2	0.0445
CONSUMO_PUBLICO	0.061381	2	0.9698
All	2.378634	4	0.0842

Dependent variable: CONSUMO_PUBLICO

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PBI	0.218662	2	0.8964
INVERSION_PUBLICA	0.706486	2	0.7024
All	1.081892	4	0.8971

APÉNDICE G: Test de Cointegración de Johansen

Date: 03/12/21 Time: 17:35
 Sample (adjusted): 2004Q2 2018Q4
 Included observations: 59 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: PBI INVERSION_PUBLICA CONSUMO_PUBLICO
 Exogenous series: INVERSION_PRIVADA INGRESO_TRIBUTARIO APERT...
 Warning: Critical values assume no exogenous series
 Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.744798	124.2142	29.79707	0.0000
At most 1 *	0.498971	43.63780	15.49471	0.0000
At most 2	0.047374	2.863469	3.841466	0.0906

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.744798	80.57637	21.13162	0.0000
At most 1 *	0.498971	40.77433	14.26460	0.0000
At most 2	0.047374	2.863469	3.841466	0.0906

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

	PBI	INVERSION_...	CONSUMO_PUBLICO
	63.75638	-3.776214	-29.42334
	56.23886	3.281926	25.26582
	17.96753	-14.48195	12.83653

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 385.0101

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

PBI	INVERSION_...	CONSUMO_PUBLICO
1.000000	-0.059229	-0.461496
	(0.02246)	(0.06154)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(PBI)	-0.600358
	(0.10590)
D(INVERSIO...	1.941950
	(1.03775)
D(CONSUMO...	0.838889
	(0.31984)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 405.3973

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

PBI	INVERSION_...	CONSUMO_PUBLICO
1.000000	0.000000	-0.002742
		(0.06746)
0.000000	1.000000	7.745461
		(1.14255)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(PBI)	-0.923739	0.016687
	(0.11611)	(0.00683)
D(INVERSIO...	0.479083	-0.200388
	(1.33518)	(0.07857)
D(CONSUMO...	-0.333994	-0.118132
	(0.31133)	(0.01832)

APÉNDICE H: Base de datos

Periodo	Consumo privado (millones S/. 2007)	Inversión Bruta Fija - Privada (millones S/. 2007)	Inversión Bruta Fija - Publica (millones S/. 2007)	PBI (millones S/. 2007)	Términos de Intercambio (índice 2007)	Coefficiente de dolarización del sistema bancario	Tasa de referencia FED	Ingresos Tributarios del gobierno central (millones S/.)	índice de productividad	Líquidos en soles (millones S/.)	Grado de apertura comercial
T102	37166.146	6669.326	1428.701	55137.741	58.646	65.68%	1.75%	5322.601	91.731	13471.113	0.20
T202	37694.375	6729.810	1833.540	62307.227	58.860	65.80%	1.75%	6314.843	100.975	13586.604	0.21
T302	38481.147	7277.015	1751.189	58404.354	57.787	66.98%	1.75%	6207.587	92.163	14015.168	0.25
T402	38332.332	7468.848	2299.422	59923.625	59.833	65.03%	1.25%	6322.941	94.052	14742.074	0.24
T103	37520.547	7263.930	1540.911	58249.270	57.258	64.43%	1.25%	6455.187	95.389	14291.672	0.24
T203	38830.873	7141.396	1808.666	65202.488	58.237	64.63%	1.00%	7007.644	102.660	14355.799	0.22
T303	39644.767	7917.067	1668.347	60551.683	62.192	63.18%	1.00%	6770.850	92.946	14882.343	0.25
T403	39490.813	7592.606	2460.786	61589.172	64.337	61.73%	1.00%	7276.312	93.428	16173.509	0.26
T104	39277.153	7995.789	1283.367	60913.816	72.328	60.21%	1.00%	7298.498	95.911	16675.936	0.28
T204	40053.850	7768.454	1505.878	67639.713	69.896	61.15%	1.25%	8253.312	103.229	17111.692	0.27
T304	40861.615	8202.150	1808.720	63145.753	66.525	58.73%	1.75%	7724.618	93.613	18103.881	0.32
T404	40576.382	8368.607	2868.551	66070.505	68.793	54.69%	2.25%	7812.597	97.017	21446.206	0.32
T105	40601.021	8332.651	1265.635	64340.889	70.402	52.09%	2.75%	8296.313	97.201	22879.841	0.32
T205	41347.898	8496.808	1601.486	71310.368	73.200	53.26%	3.25%	9962.699	104.993	23095.559	0.32

T305	42411.097	9321.574	1851.115	67229.826	73.173	53.97%	3.75%	8268.211	95.753	24894.363	0.38
T405	42293.984	10065.967	3506.214	71090.071	79.880	54.31%	4.25%	9029.853	98.681	28264.126	0.40
T106	42939.815	10649.135	1350.030	69670.764	84.497	55.58%	4.75%	10327.904	99.332	27707.782	0.38
T206	43935.425	10108.319	1913.691	75823.935	97.067	55.37%	5.25%	13245.759	104.836	26886.550	0.41
T306	45099.679	10754.412	2312.298	72806.269	96.401	53.95%	5.25%	10789.198	97.308	28174.687	0.46
T406	45031.081	11970.135	4088.746	76296.862	98.498	50.63%	5.25%	11434.772	99.311	33339.675	0.46
T107	46181.000	12071.909	1337.729	73353.822	100.120	48.68%	5.25%	11458.263	96.233	34819.161	0.43
T207	47902.000	12465.376	2083.979	80625.631	102.028	47.85%	5.25%	15353.272	102.721	35992.132	0.44
T307	48878.000	14045.489	2679.742	80689.081	96.026	48.86%	4.75%	12888.494	100.000	37962.303	0.50
T407	49355.000	15043.225	5220.266	85024.465	94.723	45.95%	4.25%	12662.063	103.454	44866.159	0.48
T108	50198.747	14806.417	2078.032	80813.101	97.552	37.14%	2.25%	13436.289	97.948	51592.768	0.50
T208	53698.142	16481.292	3017.598	89146.443	90.556	37.63%	2.00%	16195.363	102.024	55070.721	0.50
T308	53716.922	17907.547	3610.152	88439.838	83.170	42.47%	2.00%	14776.024	100.355	55950.533	0.54
T408	51822.750	17244.946	5650.353	90523.622	73.530	46.68%	0.00%	13896.501	105.015	57083.359	0.44
T109	51955.703	14748.120	2575.484	82894.933	78.886	49.14%	0.00%	12999.008	96.024	56064.188	0.40
T209	54288.822	13848.446	3521.521	88427.179	82.915	47.69%	0.00%	13627.246	98.638	56854.879	0.37
T309	55382.147	15611.237	4825.639	88282.984	89.765	46.37%	0.00%	12329.013	95.675	58933.321	0.42
T409	54258.419	16358.009	8199.638	92978.920	98.597	43.98%	0.00%	13659.781	101.632	65324.443	0.44
T110	55488.691	17021.988	3036.667	87418.207	98.865	41.72%	0.00%	15489.394	94.682	69022.315	0.46

T210	59391.971	18039.034	5012.072	96887.262	101.716	42.52%	0.00%	17289.235	99.425	71686.715	0.43
T310	61252.654	20170.919	5627.973	96918.823	106.014	39.26%	0.00%	15479.942	95.891	76121.304	0.50
T410	59358.711	20934.785	8288.709	101155.708	108.935	38.85%	0.00%	16203.625	101.559	85365.622	0.51
T111	60704.628	19496.112	2497.737	94996.282	114.669	39.49%	0.00%	18516.955	95.317	87176.730	0.54
T211	64618.464	20241.270	3618.336	102176.042	111.506	41.33%	0.00%	20493.115	96.852	86010.092	0.58
T311	64560.297	21950.339	4461.785	102605.532	113.941	39.24%	0.00%	17943.982	96.182	91501.466	0.60
T411	62623.440	22830.232	8931.122	107274.127	107.594	37.89%	0.00%	18591.319	101.778	99519.978	0.54
T112	65354.602	22569.866	3275.421	100668.840	109.652	35.92%	0.00%	20877.854	94.063	104331.227	0.57
T212	69051.291	23740.014	4426.760	107960.879	104.492	35.91%	0.00%	22139.136	95.531	107367.644	0.51
T312	69014.958	25223.843	5522.355	109624.763	109.389	34.56%	0.00%	19947.651	96.184	111921.267	0.56
T412	67883.809	26187.802	10082.066	113018.504	110.490	32.32%	0.00%	21114.721	98.533	122734.356	0.52
T113	69022.861	25327.338	3737.206	105427.636	106.612	31.23%	0.00%	21712.402	94.656	127825.328	0.51
T213	73017.135	26260.835	5639.076	114690.341	98.718	33.92%	0.00%	22526.137	96.469	129318.044	0.48
T313	72824.095	26471.700	6442.925	115431.137	102.145	37.21%	0.00%	21670.990	96.754	128270.530	0.54
T413	71993.071	26600.459	10068.270	120899.604	97.566	38.17%	0.00%	23416.526	96.353	136976.064	0.49
T114	72455.102	25082.536	4051.324	110643.304	95.977	39.76%	0.00%	24242.473	94.075	136018.545	0.51
T214	76111.014	25707.232	5367.135	116939.264	93.637	38.31%	0.00%	24086.123	94.276	136894.200	0.47
T314	75378.870	25301.002	6276.482	117592.103	97.655	38.42%	0.00%	22488.830	94.814	141779.334	0.50
T414	74099.692	26246.539	9497.381	122201.778	97.186	36.99%	0.00%	24498.713	94.442	151548.800	0.48

T115	75061.962	24123.625	3022.327	112788.297	91.062	40.08%	0.00%	23300.862	92.315	145775.035	0.47
T215	79052.628	23738.572	4822.870	120660.084	91.751	41.06%	0.00%	22442.201	92.620	144851.747	0.46
T315	78593.978	24401.597	5859.309	121314.563	85.930	44.12%	0.00%	20920.923	93.512	145094.505	0.48
T415	77208.840	25798.642	9747.940	127913.434	85.817	43.16%	0.25%	23512.774	93.334	156169.914	0.48
T116	77895.810	23089.336	4116.153	117962.565	89.975	43.81%	0.25%	23283.267	91.429	151792.432	0.47
T216	81746.275	22517.266	5209.920	125338.814	87.701	40.85%	0.25%	22677.353	92.857	156955.341	0.44
T316	81879.154	22513.835	6002.631	127090.948	91.539	38.69%	0.25%	20707.352	94.428	161203.564	0.50
T416	79862.113	24641.212	8186.376	131832.413	95.977	37.70%	0.50%	22629.562	96.614	170210.761	0.52
T117	79642.716	21862.991	3409.862	120628.116	95.519	37.10%	0.75%	22158.490	93.239	169276.740	0.52
T217	84138.961	21924.502	4902.099	128584.249	92.743	35.85%	1.00%	21834.677	93.312	173701.817	0.50
T317	84035.238	23755.245	6277.088	130568.803	100.488	34.94%	1.00%	21275.181	94.408	180275.205	0.55
T417	82053.513	25416.809	8511.161	134873.868	102.381	34.73%	1.25%	25369.675	94.986	191498.468	0.56
T118	82163.658	23057.897	3583.285	124393.396	100.265	34.33%	1.50%	25447.687	92.977	194492.845	0.57
T218	88400.147	23835.549	5269.505	135728.901	97.256	34.18%	1.75%	28785.712	94.370	195380.312	0.55
T318	86834.010	24200.400	5870.297	133824.190	90.708	33.12%	2.00%	24357.440	94.585	201612.759	0.56
T418	85143.638	26055.386	9673.137	141136.393	94.797	32.51%	2.25%	25926.530	96.509	214901.457	0.55
